

Manual del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, para la empresa Operaciones y Explotaciones Mineras S.A.S, dando cumplimiento a la Resolución 0312 de 2019

Obelys Lizeth Jiménez Orozco, Alba Luz León Ríos y María Alejandra Lozano Torres

04470: Seminario de Investigación II

Notas del autor

Obelys Lizeth Jiménez Orozco, Alba Luz León Ríos y María Alejandra Lozano Torres,
Facultad de Posgrados Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo,
Universidad ECCI, Carrera 19 No. 49-20

Manual del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, para la empresa Operaciones y Explotaciones Mineras S.A.S, dando cumplimiento a la Resolución 0312 de 2019

Obelys Lizeth Jiménez Orozco, Alba Luz León Ríos y María Alejandra Lozano Torres

Universidad ECCI

Facultad de Posgrados

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Bogotá, D.C., junio de 2021

Manual del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, para la empresa Operaciones y Explotaciones Mineras S.A.S, dando cumplimiento a la Resolución 0312 de 2019

Obelys Lizeth Jiménez Orozco, Alba Luz León Ríos y María Alejandra Lozano Torres

Asesor

MSc. July Patricia Castiblanco Aldana

Universidad ECCI

Facultad de Posgrados

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Bogotá, D.C., junio de 2021

Tabla de contenido

	Pág.
Introducción	6
Planteamiento del problema	12
Descripción del problema	12
Pregunta de Investigación	14
Objetivos	15
Objetivo General	15
Objetivos Específicos	15
Justificación	16
Marcos referenciales	19
Estado del Arte	20
Marco Teórico	34
Marco Legal	47
Hipótesis	79
Referencias Bibliográficas	80

Listado de tablas

Pág.

Tabla 1: Porcentaje de la evolución de NBI en los municipios mineros	39
Tabla 2: Hallazgo de Riesgo evidenciado.....	59
Tabla 3: Costo implementación anual SG SST.....	¡Error! Marcador no definido.

Listado de ilustraciones

Pág.

Ilustración 1: Inversión de Regalías entre el año 2012 al 2020	40
Ilustración 2: Porcentaje de cumplimiento en la fase de “Planear”	61
Ilustración 3: Porcentaje de cumplimiento en la fase de “Hacer”	62
Ilustración 4: Porcentaje de cumplimiento en la fase de “Verificar”	63
Ilustración 5: Porcentaje de cumplimiento en la fase de “Actuar”	63
Ilustración 6: Desarrollo por fase del ciclo PHVA	64
Ilustración 7: Costo implementación anual SG SST.....	68
Ilustración 8: Sanciones	73

Colombia con el paso del tiempo y con ayuda del Ministerio de Trabajo ha tenido una evolución significativa en su legislación en cuanto a los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), con la finalidad de reducir los accidentes y enfermedades laborales de los trabajadores y contratistas asociados a la actividad que desarrollan dentro de las empresas mineras, dicha evolución ha significado que actualmente se dé mayor importancia a este tema, estableciendo cambios importantes en los estándares mínimos a través de la implementación de un sistema que permita velar por la protección de los trabajadores sin dejar de lado lo establecido en el Decreto 1607 del 2002 donde se cataloga a la minería como una actividad de clase cinco (V), es decir de alto riesgo.

De esta manera, se garantiza cumplir no solo con el compromiso normativo, sino establecer sobre la empresa el control de los riesgos a los que exponen de manera parcial o total a sus trabajadores generados por diversos factores como son: la poca o la falta de capacitación de los empleados, la manipulación de maquinaria y equipo minero, infraestructuras inadecuadas y en algunos casos por fallas humanas; debido a todo esto, es importante destacar el cuidado de la salud dentro del contexto laboral, la concientización de estos a través de la implementación de un método lógico y por etapas cuyos principios se basan en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) que incluye la política, organización, planificación, aplicación, evaluación, auditoría y acciones de mejora; con la importancia de brindar espacios, equipos y herramientas adecuadas para el desarrollo de las actividades laborales.

Es por ello, que **Operaciones y Explotaciones Mineras S.A.S** en cumplimiento a los requisitos establecidos por el Decreto 1072 de 2015, la Resolución 0312 de 2019, y las demás normas vigentes en Seguridad y Salud en el Trabajo, ha permitido formular un Manual del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el trabajo SG-SST, basado en las características específicas de su Misión, Visión y de los procesos que la componen; con el fin de mejorar la calidad de vida de sus trabajadores, garantizando un ambiente laboral seguro y acorde a las necesidades de quienes componen la organización. La empresa está comprometida con bajar los índices de accidentalidad, minimizar y controlar las enfermedades de origen laboral, así como, reducir los costos generados por los accidentes mediante la aplicación del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en el ciclo PHVA para el mejoramiento continuo y el control eficaz de los peligros y riesgos inherentes a las actividades ejecutadas en la empresa.

El diseño del Manual del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo se realizó mediante tres etapas (diagnóstico de las condiciones iniciales, intervención y evaluación de peligros y riesgos, mediante el nivel de cumplimiento del ciclo PHVA).

La recopilación de información secundaria tuvo como base la compilación de documentos suministrados por parte de la empresa Operaciones y Explotaciones Mineras SAS, bases de datos, diario de campo y entrevistas in situ al personal administrativo y operativo (partes interesadas), con el fin de obtener los datos necesarios para la elaboración de la presente propuesta.

Adicionalmente, se realizó una identificación de peligros y valoración de los riesgos por medio de la elaboración de la matriz (IPEVR), según los parámetros estipulados en la Guía Técnica Colombiana GTC 45, y los estándares mínimos de la Resolución 0312 de 2019; permitiendo identificar de manera más detallada los peligros a los que están expuestos todos los colaboradores de manera directa e indirecta, y adicionalmente posibles afectaciones a la salud física o mental de los colaboradores, debido a la exposición de factores de riesgo como: (mecánico, biológico, físico, psicosocial, entre otros); por lo anterior se definen parámetros de priorización y se planean controles de ingeniería en la fuente del riesgo, el medio y el individuo que controlen y/o disminuyan el nivel de afectación.

Una vez evaluado cada uno de los criterios de la norma anteriormente mencionada, se evidencia⁹ que el nivel de evaluación en cuanto a porcentaje (%) de cumplimiento es crítico, esto quiere decir que se obtuvo un valor menor al 60%, requiriendo planes de mejora conforme al resultado de la autoevaluación de los Estándares Mínimos, incluyendo acciones dentro del plan anual de trabajo.

Una vez culminadas las fases anteriores, se evidenció que la empresa Operaciones y Explotaciones Mineras SAS, adicionalmente cuenta con un respaldo financiero por parte de la alta gerencia, que genera la posibilidad de implementar un Plan anual de trabajo donde se especifiquen los criterios de cumplimientos (indicadores), cronograma de actividades y presupuesto requerido para dar cumplimiento a cabalidad con las fases anteriores.

De esta forma, se da por finalizado el diseño inicial del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, conforme a la normatividad actual vigente y queda en manos del personal competente dentro de la Organización realizar la debida gestión para llevar a cabo con éxito la implementación de dicho Manual con ayuda de la socialización previa del presente documento.

Palabras claves: Manual, valoración de riesgos, identificación de peligros, sistema de gestión, guía técnica colombiana, plan de trabajo.

Abstract

The design of the Occupational Health and Safety Management System Manual was carried out through three stages (diagnosis of initial conditions, intervention and evaluation of hazards and risks, through the level of compliance with the PHVA cycle).

The collection of secondary information was based on the compilation of documents provided by the company Operaciones y Explotaciones Mineras SAS, databases, field diary and on-site interviews with administrative and operational personnel (stakeholders), in order to obtain the necessary data for the preparation of this proposal.

Additionally, a hazard identification and risk assessment was performed through the preparation of the matrix (IPEVR), according to the parameters stipulated in the Colombian Technical Guide GTC 45, and the minimum standards of Resolution 0312 of 2019; allowing to identify in a more detailed way the hazards to which all employees are exposed directly and indirectly, and additionally possible affectations to the physical or mental health of employees, due to exposure to risk factors such as: (mechanical, biological, physical, psychosocial, among others); therefore, prioritization parameters are defined and engineering controls are planned at the source of the risk, the environment and the individual that control and/or decrease the level of affectation.

Once each of the criteria of the aforementioned standard has been evaluated, it is evident that¹¹ the level of evaluation in terms of percentage (%) of compliance is critical, meaning that a value of less than 60% was obtained, requiring improvement plans in accordance with the result of the self-evaluation of the Minimum Standards, including actions within the annual work plan.

Once the previous phases were completed, it was evidenced that the company Operaciones y Explotaciones Mineras SAS, additionally has a financial backing from the top management, which generates the possibility of implementing an annual work plan where the compliance criteria (indicators), schedule of activities and budget required to fully comply with the previous phases are specified.

Thus, the initial design of the Occupational Health and Safety Management System is completed, in accordance with the current regulations in force, and it is up to the competent personnel within the Organization to carry out the necessary steps to successfully implement this Manual with the help of the previous socialization of this document.

Key words: Manual, risk assessment, hazard identification, management system, Colombian technical guide, work plan.

Planteamiento del problema

Descripción del problema

Operaciones y Explotaciones Mineras S.A.S, es una empresa que opera actualmente en Marinilla, Antioquia en la Calle 22 N° 26 – 110, con actividad económica de extracción de piedra, arena, arcillas comunes, cascajeros, explotación de canteras y pedreras y demás materiales de construcción.

Actualmente, la empresa no cuenta con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, como se estipula en el Decreto 1072 de 2015, por cuanto se convierte, en una oportunidad de investigación dada la relevancia de la información confiable para la toma de decisiones en materia de seguridad y salud en el trabajo, así como del sistema de gestión y la evaluación de su productividad y eficiencia.

Una de las problemáticas más marcadas dentro del sector minero es la falta de control ambiental y de seguridad para los trabajadores en el desarrollo de sus labores. Actualmente, en Operaciones y Explotaciones Mineras S.A.S, existe un notable incumplimiento de los estándares mínimos respecto a los protocolos de bioseguridad, debido en gran medida a la falta de control y tecnificación de los procesos durante la ejecución de las actividades mineras a cielo abierto, generando efectos negativos para la salud y el bienestar de los trabajadores.

Por otro lado, se encuentran fallas debido a la manipulación inadecuada de maquinaria, exposición a sustancias tóxicas presentes en la extracción de los diferentes materiales, malas

prácticas operacionales y exposición prolongada a variaciones de temperatura, entre otras;¹³ causando daños irreparables en el contexto ambiental y social en el que están inmersos los trabajadores, dejando en evidencia la falta de organización, coordinación y control por parte de los responsables del SST y los entes gubernamentales encargados de vigilar dichos programas.

Con base en esta información, se busca establecer actividades de mitigación y control de los riesgos y peligros presentes en las diferentes etapas del desarrollo de cada actividad y, en consecuencia, diseñar el manual del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo SG-SST, de acuerdo con los requisitos establecidos por la ley que garanticen el bienestar de los trabajadores y demás colaboradores.

Dicha carencia repercute en la productividad, viabilidad, desarrollo y estabilidad de la mina, puesto que el SG-SST además de contribuir al bienestar del trabajador, apunta a evitar los costos directos e indirectos asociados a: lesiones o enfermedades a causa de accidentes laborales, reentrenamientos, pagos de indemnizaciones, incapacidades, entre otros factores, que se suman a las pérdidas monetarias que debe asumir el empleador.

Para establecer y documentar el Manual del SG-SST, se pretende valorar la estructura de la empresa basada en la gestión y análisis cualitativo y cuantitativo que permita a corto o mediano plazo la implementación del SG-SST, convirtiéndose en el pilar más influyente para evaluar los aspectos de asignación de recursos y definición de peligros de conformidad, con los requerimientos mínimos de operación y funcionamiento dentro de la organización.

De acuerdo con la normatividad legal vigente, el Decreto 1072 del 15 de abril de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo), en el Artículo 2.2.4.6.1. “define las directrices de obligatorio cumplimiento para implementar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), que deben ser aplicadas por todos los empleadores públicos y privados, los contratantes de personal bajo modalidad de contrato civil, comercial o administrativo, las organizaciones de economía solidaria y del sector cooperativo, las empresas de servicios temporales y tener cobertura sobre los trabajadores dependientes, contratistas, trabajadores cooperados y los trabajadores en misión”; y la Resolución 0312 del de 2019 que define los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratantes.

¿Cómo establecer y documentar el Manual del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST para la empresa Operaciones y Explotaciones Mineras S.A.S, cumpliendo los requisitos de la legislación actual vigente?

Objetivo General

Establecer y documentar el Manual del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) para la empresa Operaciones y Explotaciones Mineras S.A.S, en concordancia con lo preceptuado por el capítulo 6 del Decreto 1072 de 2015, la Resolución 0312 de 2019 y demás normas rectoras en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Objetivos Específicos

- ✓ Realizar el diagnostico de las condiciones de trabajo de la empresa Operaciones y Explotaciones Mineras S.A.S.
- ✓ Evaluar el riesgo en las actividades desarrolladas por la empresa Operaciones y Explotaciones Mineras S.A.S.
- ✓ Diseñar el Manual del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) con el fin de dar cumplimiento a los requisitos legales aplicables, así como otros requisitos que como empresa pueda suscribir.

Las empresas independientemente de su tamaño y actividad económica tienen como objetivo principal el cumplimiento normativo con relación a los estándares mínimos del SG-SST. Para empresas, empleadores y contratantes con trabajadores clasificados como riesgo V, como es el caso de la minería, se establece según la Resolución 0312 de 2019 en su Capítulo III, la importancia de desarrollar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo que permita identificar, evaluar, controlar y/o mitigar los diferentes riesgos a los que se ven expuestos los trabajadores en el desarrollo de sus funciones o actividades laborales.

Para la correcta implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, la empresa Operaciones y Explotaciones Mineras S.A.S., debe garantizar el engranaje de la seguridad laboral con la eficiencia en la productividad, es decir, mejorar aspectos relacionados con la calidad de vida de los empleados y la prevención de incidentes o accidentes dentro del área de trabajo, siendo este el compromiso hacia el cumplimiento legal como parte de la responsabilidad social empresarial.

Teniendo en cuenta lo anterior, y dado el tipo o clasificación del riesgo dentro de la minería, los trabajadores se encuentran expuestos constantemente a condiciones desfavorables asociados a la ejecución de sus labores a cielo abierto, involucrando factores ambientales como: terrenos inestables, cambios climáticos y elementos inflamables y tóxicos, entre otros.

Un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo se debe desarrollar bajo la 17
premisas de unos objetivos que permitan dar cumplimiento a la misión, visión y políticas de la empresa; a través de acciones fundamentadas en la correcta planificación y la cultura integral de la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades laborales. Estos elementos permiten brindar un ambiente seguro, sano y propicio corroborando el compromiso social permanente no solo con el trabajador, sino con todas aquellas personas involucradas directa o indirectamente con la actividad económica de Operaciones y Explotaciones Mineras S.A.S.

Así mismo, en Colombia, la minería contribuye al desarrollo regional, Departamental y Nacional en un adecuado marco institucional dentro de la zona de influencia del proyecto y zonas aledañas, generando un creciente impacto macroeconómico, crecimiento de las exportaciones, inversión extranjera directa y el alto peso en las finanzas públicas. Adicionalmente, el sector minero aporta en el crecimiento de infraestructura para uso público (carreteras, puertos), y genera recursos que, si se asignan de manera correcta, pueden aportar grandes beneficios en el crecimiento del país. En ese sentido, caracterizar al sector minero colombiano reviste importancia no solo económica, sino política, social y ambiental.

Teniendo en cuenta el perfil sociodemográfico y económico de los trabajadores, la gran mayoría de mano de obra contratada para ejecutar estas labores vive en los alrededores del área de influencia del proyecto, permitiendo a los empresarios implementar una política de responsabilidad social empresarial con el objetivo de brindar mejores oportunidades de trabajo a los pobladores de la zona.

En virtud, de identificar las características propias de la zona y su población 18 trabajadora, se estima necesario diseñar un Manual del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, con el fin de realizar la prevención, identificación, medición, evaluación, control y seguimiento de las actividades de riesgo, con especial atención a los que exigen sobre esfuerzos más allá de las capacidades naturales de los trabajadores, tomando en cuenta los aspectos físicos, biomecánicos y psicosociales. Con esto se pretende, generar un ambiente seguro para los empleados, dándole un valor agregado a la organización y fortaleciendo las redes productivas de Operaciones y Explotaciones Mineras S.A.S. y de la zona de influencia.

Alcance

La presente monografía comprende el diseño del Manual del SGSST, que contiene los programas, planes, procedimientos, y demás documentos del Sistema de Gestión en Seguridad, Salud en el trabajo de **Operaciones y Explotaciones Mineras S.A.S.**, basado en los requisitos del Decreto 1072 de 2015 Libro 2, Parte 2, Título 4, Capítulo 6, la resolución 0312 de 2019 estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, y las demás normas rectoras en materia de SST, este manual del SG-SST tendrá alcance a todos las zonas de influencia y cobijara a todos los trabajadores independientemente del modelo de contratación.

La limitación de la presente investigación está dada por los siguientes hechos:

La ubicación geográfica de la zona de explotación, ya que se encuentra en una zona aislada del casco urbano y de difícil acceso.

La parte inicial de la investigación se desarrolló durante el segundo periodo del 2020, año en el cual se decretó la emergencia sanitaria debido a la propagación del Covid-19.

La empresa no cuenta con registros estadísticos de incidentes y accidentes relacionados con las actividades de explotación (perforación, cargue, voladura y movimiento de tierra).

Todos estos aspectos generaron dificultades al momento de la recolección de los datos que fueron necesarios para el diseño del manual del SGSST de Operaciones y Explotaciones Mineras SAS.

Marcos referenciales

En el marco del desarrollo o perfeccionamiento en temas de Seguridad y Salud en el Trabajo, en Colombia con el paso del tiempo se ha visto una evolución dentro del marco formativo debido a la importancia y la fuerza que ha tomado el tema en mención en todos los sectores económicos. Cabe considerar que para el desarrollo de esta investigación fue esencial la revisión bibliográfica de estudios que representan la importancia de los conceptos más trascendentales en materia de SST para el sector minero, evaluando un conjunto de variables objetivas, de orden físico, psicológico y sociocultural, que en el corto o mediano plazo determinen los cambios que debe asumir Operaciones y Explotaciones Mineras SAS para mejorar la calidad de vida de sus trabajadores.

A continuación, se mencionan algunos de los estudios que sirvieron de línea base para la 20
elaboración de la presente investigación, tanto a nivel Nacional como Internacional:

Estado del Arte

Los términos de referencia para la documentación y desarrollo del presente documento tuvieron como eje central investigaciones que abordan la propuesta de implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo dentro del sector de minería a cielo abierto, identificando los riesgos y peligros asociados a dicha actividad. Para lo anterior, se realizó una primera búsqueda de información disponible en repositorios institucionales, biblioteca ECCI, bases de datos como Ebsco, Science Direct, entre otras.

Dentro de los resultados de la búsqueda inicial de dichas investigaciones, se pudo evidenciar que en Colombia actualmente existe un gran marco de referencia como requisito de cumplimiento para todas las empresas, por lo que su estructura y contenido ya está establecido. Dicha normatividad busca disminuir la incidencia de enfermedades, accidentes y fatalidades en el desarrollo de las actividades de explotación minera a cielo abierto.

“Propuesta para el montaje del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo bajo los requisitos del Decreto 1072 y la Resolución 1111 de 2017 en el proceso de Minería bajo tierra para la mina de carbón el Papayo en Sogamoso, Boyacá”.

El presente proyecto se centró en la elaboración de un SGSST para la Mina el Papayo con el fin de identificar y controlar los riesgos y peligros inherentes a las labores realizadas, entre ellas; la construcción de infraestructura, explotación bajo tierra. Para el desarrollo de su trabajo tuvieron en cuenta la siguiente metodología (Botia, 2018):

- **Guía Técnica Colombiana GTC 45:** Como referente para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.
- **Método FINE:** Método probabilístico, se utiliza para calcular la probabilidad de ocurrencia de un evento y las consecuencias de este.
- **Método INSHT** (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España): Se pone en funcionamiento, mediante listas de chequeo. Se centra en identificar las fallas en los entornos laborales.
- **BS 8800** o Guide to occupational health and safety management systems: Con base en la norma ISO 14001: 1996, hace referencia a los sistemas de gestión medioambiental.

De la presente investigación, se obtiene como resultado; implementar unos tiempos ejecución respecto a las acciones propuestas para el montaje del SGSST.

para el Consorcio CMR, Mina Los Caracoles, Vereda Sagra Abajo, Sector Cotamo, Municipio de Socha, Departamento De Boyacá”.

Este proyecto se basa en el diseño e implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para la mina Los Caracoles, con su ubicación en el departamento de Boyacá, donde se realizó la identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER), tomando como guía la metodología planteada en la GTC 45 de 2012 y de acuerdo a la información recolectada; se elaboró una matriz de riesgos evidenciando los peligros a los que se ven expuestos los colaboradores en sus puestos de trabajo al momento de la ejecución de sus funciones. Este sistema se valora mediante indicadores cualitativos de gestión que ayuden a calcular el impacto del sistema sobre el control y/o mitigación de los peligros y las medidas de intervención dentro de la empresa. (Almarades & Brito, 2014).

Para el diseño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, de la mina en mención, se propone a la organización la implementación de programas y plan de medicina preventiva y del trabajo, la conformación del copasst que permita la inclusión de actividades y cumplimiento de las funciones dentro del comité.

En conclusión, se obtiene como resultado la necesidad de la implementación del sistema de gestión dentro de la mina los Caracoles, conociendo que esta vela por el mejoramiento del clima laboral dentro de la organización, implementación de charlas y capacitaciones que permitan a los trabajadores conocer el nivel de los riesgos asociados a sus

puestos de trabajo y las medidas de control para controlarlos o en su defecto disminuirlos; 23
cabe mencionar que la mina los Caracoles evidencia un fuerte incumplimiento en cuanto a los
parámetros de ventilación que regula la seguridad en la minería subterránea de acuerdo a los
requisitos legales vigentes.

***“Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) para la Mina El
Porvenir, Municipio de Móngua, Departamento de Boyacá”.***

La presente investigación tiene por objetivo prevenir, mitigar y concientizar sobre los
riesgos y peligros asociados a la ejecución de las diferentes labores en la extracción de carbón
térmico por medio de trabajos subterráneos en la MINA EL PORVENIR. Dentro de la
metodología desarrollada, se realizó un diagnóstico inicial que permitió la evaluación de los
riesgos presentes y potenciales a los que se ven expuestos los empleados en su rutina diaria,
con la finalidad de fomentar acciones encaminadas a minimizar los riesgos y accidentes
laborales asociados a condiciones y acciones de trabajo inseguras, garantizando un ambiente
de trabajo sano.

Mediante la matriz IPEVR, se logra determinar y evaluar de forma cuantitativa las
acciones preventivas y/o correctivas que obedecen a los riesgos evidenciados en las distintas
áreas de la mina; permitiendo capacitar y fomentar una cultura de conciencia corporativa sobre
las acciones y condiciones inseguras de las actividades desarrolladas; dando como resultado
el correcto uso de los Equipos de Protección Personal EPP y el éxito de la implementación
SGSST. (Rondón & Mier, 2016).

***“Desarrollo De Un Sistema De Gestión en Seguridad Y Salud en el Trabajo en P3²⁴
Carboneras Los Pinos S.A.S”.***

Esta propuesta se cimenta en una investigación mixta de tipo descriptivo con variables cuantitativo y cualitativos determinando el número de accidentes ocurridos y las condiciones en los puestos de trabajo para estudiar los procedimientos en cuanto al área operativa dentro de la organización. (Pinilla, 2014).

Los instrumentos utilizados dentro de esta investigación fueron listas de chequeo con basadas en la normatividad vigente del sector minero, los estándares mínimos de calidad del programa de SST del Ministerio de Trabajo y según la GTC 45, de manera tal que se pudiera suministrar a la empresa herramientas propendan su bienestar a sus colaboradores.

“Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST en el sistema integral de la Cantera Sand-Pit, municipio de Túquerres (N)”.

Con el objetivo de conocer las condiciones actuales de las áreas de trabajo en la Cantera Sand - Pit, ubicada en el municipio de Túquerres y depósitos en Ipiales y Pasto, departamento de Nariño. (Benavides, 2020).

La metodología de investigación se fundamenta en una investigación cuantitativa, con la que se pretende comprender la realidad de la Cantera Sand-Pit dentro del contexto referente al Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo mediante la recolección información que haga posible examinar y describir el fenómeno objeto de estudio. De igual manera posee un enfoque cualitativo el cual se emplea habitualmente para “descubrir

preguntas de investigación en algunas ocasiones, pero no necesariamente se prueban hipótesis” (Grinnel, 1997). 25

Teniendo en cuenta los resultados de la investigación, se recomienda que la Cantera Sand-Pit, debe destinar un porcentaje de su presupuesto anual para la implementación, mantenimiento y capacitación del sistema de Seguridad y Salud Ocupacional, dando a conocer las áreas y lugares en las que existen los riesgos más potenciales, así como también identificación de señales de seguridad y las medidas que deben adoptarse; y finalmente contar con talento humano capacitado para implementar el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional y para dar cumplimiento con los requisitos que exige la normativa vigente en el país como lo es el IESS y MRL.

“Sistema De Gestión De Seguridad Y Salud En El Trabajo SG-SST para La Mina El Olivo, Vereda San José, Municipio De Tópaga, Departamento De Boyacá”.

Se realiza una descripción sobre las actividades relacionadas a cielo abierto y subterráneas en la mina El Olivo, teniendo en cuenta la reglamentación reflejada en el decreto 1335 de 1987 de operaciones mineras. En este proyecto adicionalmente se realizó la identificación y valoración de las causas de los accidentes laborales, con el objetivo principal de garantizar un ambiente adecuado para los trabajadores en el desarrollo de sus funciones y mantener un ambiente laboral seguro.

Para alcanzar el correcto funcionamiento del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, es importante no solo la implementación de mecanismos de monitoreo y control sino

adicionalmente contar con acciones de mitigación de los factores identificados de alto potencial²⁶ dentro de la Mina El Olivo, a fin de asegurar el correcto funcionamiento de los criterios de seguridad en cuanto protocolos y procedimientos de seguridad, calidad y producción. (Vega & Gamarra, 2015)

“Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo bajo la norma NTC ISO 45001:2018, 18001 en la Empresa Trinco S.A.S, en el Corregimiento de Payande, Tolima”.

Con el diseño del SG-SST para la empresa TRIMCOL S.A.S, se espera que la organización efectuó su implementación mediante el cumplimiento de la norma ISO 45001:2018, con el fin de poseer control en los riesgos, obtener beneficios en cuanto a productividad, eficiencia y eficacia. Adicionalmente, minimizar los riesgos y falencias que permitan a la organización evitar multas y sanciones por dicho incumplimiento. (Olaya & Castro, 2019).

Dentro del desarrollo de esta investigación, se pudo evidenciar que el Sistema de Gestión debe implementar un control de cambio con el fin de identificar nuevas fuentes de peligros que coloque en riesgo a los colaboradores ante cualquier cambio de las actividades productivas o de almacenamiento e ir acompañado con un plan de capacitación para lograr que en los trabajadores aumente la conciencia de autocuidado.

Finalmente es importante que la organización realice actualizaciones y controles periódicos en cuanto al cumplimiento normativo y nuevas fuentes de peligros que ponga en riesgo a los trabajadores ante cualquier cambio de las actividades productivas o de almacenamiento.

“Diseño de un programa de capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo para la Planta de Agregados Pétreos de la empresa Cantera de Combia de la ciudad de Pereira bajo los lineamientos del decreto 1072 del 2015”.

En la presente tesis se buscó contribuir a la mejora continua de la empresa Cantera de Combia SAS, propiciando en esta un ambiente laboral seguro, amigable y saludable que vele por la integridad física y mental de sus trabajadores. Con el propósito de cumplir los objetivos propuestos se realizó una autoevaluación de estándares Mínimos, donde se analizaron las cifras estadísticas de accidentes y enfermedades laborales mediante la aplicación de encuestas y entrevistas; es de resaltar que la empresa Cantera de Combia se inclina por una cultura empresarial basada en hábitos de vida saludables, fomentando el autocuidado e identificando y minimizando los riesgos ya existentes, aplicando medidas preventivas y correctivas en la mejora garantizando calidad en los procesos. (Hernández et al., 2017).

En conclusión, se evidencia que la empresa Cantera de Combia tiene la necesidad de brindar información y capacitación a los trabajadores, contratistas, estudiantes y personas que ejecuten o presten servicios en la Cantera Combia SAS, acerca de los riesgos que impliquen la realización de las actividades a realizar, implementando una evaluación y valoración de riesgos para la prevención de accidentes y enfermedades laborales, ya que esta evidencia la necesidad un plan de promoción con cobertura a todos los niveles de la organización y a los trabajadores, según lo establece la normatividad legal vigente, de salud y prevención de los mismos.

“Sistema de Control Integrado para la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en Proyectos Mineros de Codelco”.

Es preciso mencionar que las organizaciones han adoptado por diversos sistemas de gestión que logren evaluar los riesgos que puedan evitar el cumplimiento de los objetivos propuestos para alcanzar su visión negocio. En este sentido, CODELCO dispone de un Sistema de gestión que incluye los requerimientos admitidos de estándares mínimos, en las características específicas de su Misión, Visión y de los procesos que la componen; con el fin de mejorar la calidad de vida laboral de los trabajadores. (Ebensperger et al., 2018).

Con la presente investigación, se propuso desarrollar un sistema de control que integre la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, y que a su vez permita sacar ventaja de los avances en tecnologías informáticas existentes, adicional a esto lograr una reducción de los costos generados por los accidentes, las enfermedades de origen laboral y la aplicación de medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo que afecten a los trabajadores y los procesos productivos que interfieran en el cumplimiento de los objetivos estratégicos, de esta manera mejorar la planificación, productividad, calidad y resultados globales de seguridad.

A través del análisis desarrollado, se puede concluir que el proyecto es viable pero además económicamente ajustable, ya que su inversión posee un bajo riesgo para el retorno de la inversión, que incluye las variables estratégicas definidas por la organización; permitiendo así, mejorar el desempeño global del negocio a través de la incorporación de

tecnología e innovación para alcanzar los objetivos propuestos en cuanto a mitigación de riesgos, productividad, plazos y calidad de vida del personal. ²⁹

“Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la unidad económica administrativa capitana, compañía minera Caravelí S.A.C”.

La presente tesis aplicó una metodología que se basó en la verificación de la documentación actual, entrevista y discusiones con los representantes del equipo gerencial y trabajadores, donde el objetivo principal era comparar el impacto y el nivel de compromiso y liderazgo frente a la seguridad, prestando de esta manera cuidado especial al proceso de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPERC) existentes en los diferentes trabajos y procesos. (*931_2016_loza_fernandez_cs_fain_ingenieria_de_minas.pdf*, 2016).

Para la elaboración del sistema de gestión de seguridad se realizó un diagnóstico situacional del área de operaciones de la Unidad Económica Administrativa Capitana, propiedad de Compañía Minera Caravelí S.A.C.; con una entrevista general al equipo como se menciona anteriormente respecto a conocimientos de seguridad y salud en el trabajo, se analizaron los antecedentes laborales y riesgos de trabajo existentes, luego se elaboró una matriz que permitió ver datos estadísticos sobre los antecedentes en cuanto al riesgo de accidentalidad y su tendencia hacia el futuro.

Dentro de la metodología implementada se encuentra que el presente trabajo es de carácter descriptivo – aplicativo, y que se desarrolló en tres etapas: Conocer el comportamiento en toda el área de la unidad económica administrativa Capitana; Evaluar los aspectos a

implementar en el sistema de gestión de seguridad; implementación del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional. 30

Finalmente, se encuentra que la Compañía minera Caravelí S.A.C debe mejorar la coordinación en todas las áreas, fortaleciendo así la cultura de prevención; se debe incurrir en la sensibilización al equipo y cumplir con los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS), además de cumplir los programas anuales de capacitación con el propósito de mejorar los conocimientos y las condiciones de trabajo de todo el personal.

“Implementación del Sistema Integrado de Gestión de La Seguridad, Salud Ocupacional y Medio ambiente para minimizar accidentes en la compañía minera Hillary S.A”.

La presente tesis, tiene como objetivo el implementar el sistema integrado de gestión para cumplir con la política de mejora continua, garantizando así una producción optima generando rentabilidad de la empresa y propiciando condiciones de trabajo segura a la compañía. (Falcon Ale, 2017)

La metodología utilizada que se implementó está enfocada en el proceso de mejora continua y ante la falta de un sistema integrado de gestión de la seguridad, salud ocupacional y medio ambiente para minimizar accidentes en la compañía, y en concordancia con su Visión y Misión; implementar y certificar el Sistema Integrado de Gestión bajo las Normas ISO.

El tipo de investigación aplicada será una investigación tecnológica con demostración teórica, y el nivel será de investigación descriptiva, ya que esta asocia la teoría con la realidad

y la describe de acuerdo con las variables la independiente y la dependiente, por medio de un método deductivo. 31

“Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Compañía Minera Raura S.A.”

La presente tesis tiene por objetivo implementar un sistema de Gestión de Seguridad y Salud como parte de su estrategia de prevención de riesgos con el propósito de disminuir accidentes, reducir costos, mejorar la calidad de vida de los trabajadores, establecer una confianza entre los stakeholders que permita el alineamiento con las normas y leyes vigentes. (Quispe Mescoco, 2018).

La metodología implementada para la identificación de los peligros y la evaluación de riesgos se basó en la identificación de procesos como paso previo para obtener en detalle los riesgos inmersos en las distintas actividades y tareas de cada puesto de trabajo, sus impactos y el debido manejo a implementar los controles adecuados, con el propósito de reducir los riesgos a niveles establecidos.

Para concluir, se encuentra que La Compañía Minera Raura S.A. cuenta con un SGSSO basado en OHSAS 18001:2007 que vela por la Seguridad y Salud de los trabajadores directos e indirectos, Cumpliendo con la normatividad vigente, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N.º 29783, su modificatoria Ley N.º 30222.

del Sector Minero en el Departamento de Junín”.

En la presente tesis se buscó reducir de manera significativa el número de accidentes y fatalidades por causas laborales dentro de las labores ejecutadas por la Empresa Contratista TM S.A con ayuda de una metodología tipo aplicada. De igual manera, se utilizó un método descriptivo, con el que se recolectó la información de los hechos insitu que sirvieron de base como en la valoración y recolección de datos, variables y herramientas necesarias para investigar las técnicas e instrumentos adecuados. *(Caro Meza.pdf, s. f.)*.

Después de haber efectuado el Sistema de Gestión de Riesgos, se lograron notables mejoras en la correcta gestión de estos; ya que hubo un cambio interno en la cultura de Seguridad, Salud y Medio Ambiente, basado en el compromiso con el liderazgo de la alta dirección que permitieron implementar elementos como: sistemas integrados de gestión, bienestar de la salud física, higiene y medicina ocupacional, prevención y protección contra incendios y protección ambiental, que fueron base fundamental para definir las políticas encaminadas al cumplimiento de las metas de la organización. Finalmente, se desarrollaron los procedimientos escritos de trabajo físico y estándares operacionales en las actividades de alto riesgo, que en el corto y mediano plazo desencadenarán un enfoque estructurado hacia la Seguridad, Salud, Medio Ambiente y Productividad.

“Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el proceso de extracción de mineral para disminuir los riesgos laborales en la Cantera Bomboncito – Mesones Muro – Ferreñafe – Lambayeque”. 33

El presente estudio tiene por objetivo diseñar el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el proceso de extracción de mineral en la cantera Bomboncito, con la finalidad de realizar un análisis costo-beneficio que le sirva la organización como propuesta del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. Una vez realizado el diagnóstico inicial donde se pudieron identificar y analizar los riesgos laborales con ayuda de la matriz IPERC, se concluye que los trabajadores de la cantera se exponen a múltiples accidentes laborales debido a la falta de implementación de actividades encaminadas a priorizar y cumplir con los estándares mínimos de seguridad. Las altas directivas deben velar por desarrollar acciones de capacitación e intervención para mitigar los sucesos negativos en el desarrollo de las actividades por parte del personal. (Armando, 2019).

Finalmente, se puede concluir que la implementación oportuna de todas estas medidas ayuda a la organización a reducir costos frente a un posible accidente, y así sostener la viabilidad de la empresa.

*“Sistema de Gestión en Seguridad y Control de Riesgos de las Empresas Mineras de caliza de la Región Junín”*³⁴

En esta investigación de tipo básica, se utilizó el método científico en el análisis del sistema de gestión de seguridad y del control de riesgos para determinar si el sistema de gestión optimiza y fomenta entornos de trabajos seguros y saludables en las empresas mineras. Se plantea entonces, que las empresas deben ofrecer un marco que permita la identificación y control de sus riesgos en salud y seguridad, adicionalmente, reducir el grado potencial de accidentes asociadas a sus funciones y apoyar el cumplimiento normativo y en la empresa minera de caliza de la región Junín. (Pascual, 2016).

En función de lo planteado y dentro de las recomendaciones, se puede resaltar que debe existir un adecuado entrenamiento del personal en la identificación de peligros y riesgos, la empresa debe asumir de su presupuesto anual un porcentaje (%) destinado a la implementación y actualización constante de su Sistema de Gestión de Seguridad, así como contar con el personal idóneo para el desarrollo de estas actividades; que tendrán un efecto positivo ya que le ayudará a reducir en el mediano y largo plazo la probabilidad de ocurrencia de los incidentes por causas laborales.

“Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para una empresa contratista de transporte de personal en una Empresa Minera. Caso E.E. H&C TRANSPORTES S.R.L.” 35

El presente trabajo tiene como base el diseño, la creación e implementación del SGSST para la empresa contratista de transporte de personas en una empresa Minera. Caso E.E. H&C Transportes S.R.L. Arcata, Perú” El SGSST se realizó teniendo presente la política de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de la Empresa Hochschild Mining, de conformidad con las normas: OHSAS18001:2007 y el D.S.055-2010 EM. Con el objetivo de reducir los riesgos laborales y mitigar los índices de accidentalidad, brindando espacios de trabajo seguros para los empleados.

Dentro de las conclusiones halladas en la tesis, destaca que la Empresa H&C TRANSPORTES S.R.L. que el diseño y la implementación del SGSST integrado a la cultura organizacional (misión, visión, valores corporativos, entre otros aspectos) permite reducir los índices de accidentalidad presentes, así como la mejora en la productividad y la salud de los colaboradores. Se resalta la importancia de garantizar el buen funcionamiento del SGSST por medio de inspecciones, auditorías, investigaciones de accidentes que permitan hallar las deficiencias en el programa de gestión como indicador de la mejora continua del programa. (Paniura, 2015).

“Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad en el Trabajo según la Norma ISO 45001 para La Compañía Minera Kolpa- Huachocolpa, Huancavelica”. 36

El presente trabajo tiene como objetivo implementar el SGSST bajo la metodología Básico Descriptivo- Transversal, con un nivel descriptivo no experimental para la empresa Minera Kolpa - Huachocolpa, Huancavelica que permita la identificación de los peligros asociados a la labor mediante la observación no participante y, en concordancia, poder controlar los riesgos internos y externos inherentes al entorno de trabajo. (Barrientos et al., 2020).

Se concluye que la implementación del SGSST basado en la norma ISO 45001 es de vital importancia para mejorar las condiciones de trabajo de los empleados, minimizando la tasa de accidentalidad y enfermedades laborales presentes en la Compañía Minera Kolpa S.A.

En relación con el análisis del estado del arte y las fuentes de información secundaria se evidenció que actualmente existe una amplia regulación normativa en temas de identificación, evaluación y valoración de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores del sector minero (extracción y explotación de material). Adicionalmente se identificaron los instrumentos internacionales relacionados con la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, teniendo en cuenta objetivos y ámbito de aplicación. Se abordaron dentro del marco nacional e internacionales, las distintas actividades y tareas de cada puesto de trabajo, sus impactos, el debido manejo a implementar y los controles adecuados con el propósito de reducir los riesgos a niveles establecidos.

Teniendo en cuenta la problemática expuesta, se tuvo en cuenta las obligaciones y 37 derechos de las autoridades competentes tanto en la inspección de las condiciones de trabajo, los empleadores, los trabajadores y sus organizaciones, así como los sistemas y servicios de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo.

Marco Teórico

Para el desarrollo de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en un sector económico clasificado como riesgo V (sector minero), es importante realizar la priorización de riesgos y peligros asociados a cada una de las fases o actividades que ejecutan los trabajadores. Dentro del área administrativa, es fundamental buscar un equilibrio entre el bienestar de los trabajadores y los objetivos y metas de la organización de manera que se logre la realización de una actividad segura. En este caso, la propuesta planteada del diseño del Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo se centra en garantizar el bienestar del recurso humano y la calidad, en cuanto a formación y productividad.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el desarrollo de cualquier actividad minera, ya sea en el proceso de exploración, explotación y/o extracción de material, existe exposición de manera parcial o temporal a ciertos peligros de origen laboral, principalmente en operarios y personal administrativo, afectando la salud física y mental, los niveles de eficiencia y la calidad del trabajo. El manejo de la exposición a estos peligros y su prevención oportuna, mejoran considerablemente las condiciones laborales, la salud de los empleados, la productividad de la organización y el cumplimiento de los estándares mínimo de calidad desde que inicia el proceso hasta su finalización.

Dentro del marco teórico se toma como referencia la legislación actual vigente, es decir, lo estipulado como punto de partida en el Decreto 1072 de 2015 “Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo” y la Resolución 0312 de 2019 “Estándares mínimos del SG-SST”, los cuales se aplican al proceso de minería, con el fin de reducir la incidencia de enfermedades, accidentes y fatalidades en el desarrollo de las actividades afines a los puestos de trabajo.

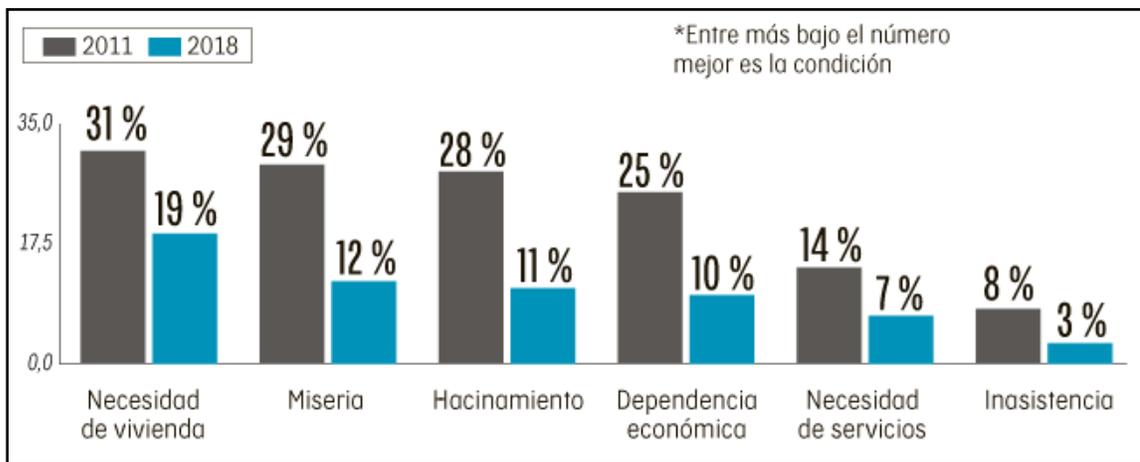
En Colombia, según el Ministerio de Minas y Energía, el sector minero atrae inversión, genera regalías, impuestos y contraprestaciones económicas que financian inversión para la reducción de la pobreza y el desarrollo territorial. Adicional a esto, dicho sector representa una oportunidad para impulsar el desarrollo del país sobre la base de una actividad legal, responsable ambientalmente, incluyente, competitiva y generadora de recursos que apoyan la transformación de necesidades en iniciativas de crecimiento económico y mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes a nivel local y nacional.

Bajo estas premisas, para asegurar que el sector minero contribuya al desarrollo de territorios sostenibles y del país en general, resulta fundamental contar con un marco normativo e institucional que promuevan el desarrollo competitivo de la industria, a través del aprovechamiento ordenado y responsable de los recursos; por esto, se estima que en Colombia actualmente la minería aporta: 5 billones de pesos anuales en impuestos y regalías, 2% al Producto Interno Bruto Nacional (PIB), 27% de las exportaciones del país, 20% de la inversión extranjera directa en los últimos 20 años y 1'250.000 empleos (350.000 directos y 900.000 indirectos).

Con todo esto, es importante mencionar que en Colombia existen municipios mineros en³⁹ los cuales no hay cobertura total de las Necesidades Básicas, es decir, preexiste un nivel de pobreza con relación al resto de municipios mineros y al resto del país.

Dentro de las estadísticas suministradas de manera pública por el Departamento Nacional de Planeación (DANE), entre los años 2011 y 2018 el porcentaje de evolución de las necesidades básicas insatisfechas se comportan de la siguiente manera: La necesidad de vivienda es la condición con mayor porcentaje, con un equivalente del 31%, y en menor proporción la inasistencia con un 3% del total. Es importante mencionar que, entre menor sea el porcentaje (%) mejor es la condición.

Tabla 1: Porcentaje de la evolución de NBI¹ en los municipios mineros



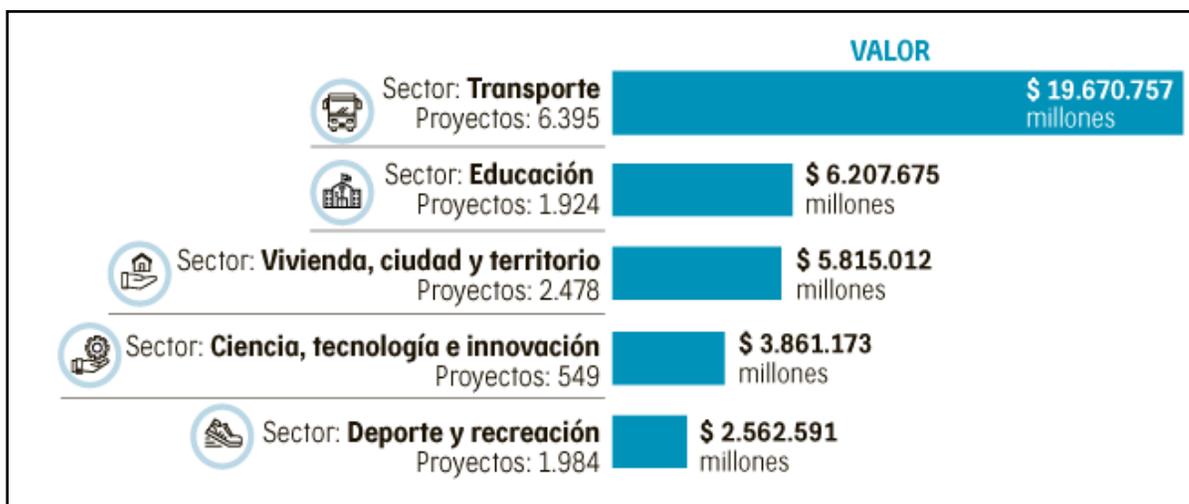
Fuente: (El Tiempo, 2020)

¹ NBI: Necesidades Básicas Insatisfechas

En este contexto, cobra especial relevancia interrogantes como: ¿en qué se invierten las⁴⁰ regalías producto de la explotación de minerales y materiales en Colombia?

Actualmente, se estima que aproximadamente 48,16 billones de pesos han sido desembolsados por el Sistema General de Regalías en los últimos 8 años, los cuales han ayudado a financiar aproximadamente 18.076 proyectos a nivel Nacional. En medio de la contingencia vivida por la pandemia, el Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Minas y Energía, actualmente ha priorizado 33 proyectos minero-energéticos de cara a la reactivación económica postpandemia, los cuales generarán en los próximos dos años 54.000 empleos y \$ 36 billones en inversión.

Ilustración 1: Inversión de Regalías entre el año 2012 al 2020



Fuente: (El Tiempo, 2020)

El aumento en los niveles de legalidad y formalidad de las operaciones mineras es uno de los grandes retos de la política minera en Colombia, especialmente para la pequeña minería, tal como se señala en las Bases del Plan Nacional de Desarrollo (PND).

Desde el eje de legalidad y considerando los esfuerzos adelantados bajo los diferentes mecanismos establecidos por la normativa minera con miras a promover operaciones legales, el Ministerio de Minas y Energía actualmente trabaja en la adopción y reglamentación de instrumentos que aborden las diversas barreras de acceso, especialmente en asuntos minero- ambientales que incorporen un enfoque diferencial para pequeños mineros con vocación de trabajar en el marco de la legalidad y generación de mecanismos que faciliten la trazabilidad en la cadena de extracción y/o explotación de piedra, arena, arcillas comunes, entre otros.

En la medida en que el objetivo sea lograr que estas operaciones mineras legales alcancen niveles de crecimiento y competitividad, se trabaja adicionalmente en estructurar un nuevo modelo de fomento minero que plantee y desarrolle iniciativas que contribuyan a impulsar el emprendimiento, identificando los roles públicos y privados, los marcos normativos, institucionales y operativos para cada una de ellas, fortaleciendo el cumplimiento de los estándares técnicos, ambientales y sociales en la minería.

No obstante, dentro del sector minero se abarca una serie de sectores que buscan el fomento de la actividad a pequeña y mediana escala, permitiendo aumentar la productividad de estas explotaciones; adicional a esto, debe existir un equilibrio en cuanto al desarrollo económico, puesto que suelen ofrecer una perspectiva crítica de la actividad minera. Esta percepción sobre la minería ha generado gran controversia en los últimos años debido al surgimiento de un paradigma alternativo, que parte de la experiencia de países que han logrado un equilibrio entre el desarrollo de su minería y el adecuado nivel de crecimiento económico.

Este paradigma, sugiere que el impacto final dentro de la minería genere un crecimiento⁴² económico del país que se esté evaluando, como la calidad de sus instituciones, la competitividad de su política macroeconómica, y las políticas que adopte en cuanto a la formación de capital humano y el desarrollo tecnológico. (Fedesarrollo, 2018).

Minería y desarrollo regional

La creciente participación del sector minera en la economía de algunos sectores constituye un eje central en el análisis del progreso económico, en la medida en que el sector tiene gran importancia como fuente generadora de ingresos por concepto de exportaciones, regalías y tributación. La contribución progresiva de la minería en el PIB durante la última década es un hecho que vale la pena analizar y resaltar, debido a la gran transformación económica asociada con el cambio en la estructura productiva, que pasó de ser una economía netamente comercial a una minera escalonada. (Fedesarrollo, 2018).

Regalías

Las regalías constituyen una de las contribuciones más significativas del sector minero a las finanzas públicas; especialmente en la medida en que representan un beneficio financiero primordial para algunos departamentos y municipios que viven de esta actividad. Durante los últimos años el valor referente a las regalías (contraprestación económica) distribuyeron aproximadamente a 740 mil millones de pesos, lo que implica un gran avance teniendo en cuenta que dos años atrás el recaudo no superaba los 350 mil millones de pesos. (Fedesarrollo, 2018).

Dentro del área de influencia de la empresa Operaciones y Explotaciones Mineras S.A.S. se genera un impacto positivo a nivel social, debido a la inclusión de mano de obra regional, generación de incentivos económicos, desarrollo rural y regional que mejoran la calidad de vida de los pobladores y familias del sector.

Por supuesto, para que dicho impacto sea positivo, se requiere del engranaje de otros factores fundamentales, un capital humano de calidad y unas buenas instituciones que busquen el crecimiento interno del país, la efectividad de políticas públicas y privadas y ejercer las labores de fiscalización minera mediante delegación de funciones en la Agencia Nacional de Minería y algunas gobernaciones.

Producción, empleo, exportaciones e inversión

La evolución creciente de la producción minera en Colombia se ve reflejada en el desempeño del empleo del sector. El empleo minero aumentó exponencialmente durante los últimos años de esta década, según informes del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en términos absolutos representando un componente fundamental de las exportaciones colombianas. Adicionalmente, juega un papel fundamental en el flujo de Inversión Directa (IED) sobre la economía como son: formación de capital, generación de nuevos empleos, competitividad empresarial, capacitación técnica, innovación tecnológica, además de una gran red empresarial competitiva dentro del sector; por lo que los países receptores tienen que desarrollar

nuevas políticas que favorezcan la inversión, además de crear y fortalecer el desarrollo⁴⁴ económico del país.

En este orden de ideas, el sector minero-energético representa claramente un papel crucial en la economía Nacional e Internacional, puesto que una empresa del sector minero adopta una estrategia global siempre y cuando disponga de una ventaja competitiva y logre optimizar integralmente los beneficios sobre la base de cuatro dimensiones básicas: disponibilidad de reservas, costos de explotación y competitividad territorial: dimensión de las operaciones y participación en el mercado; y la localización de los eslabones de la cadena de valor (*Fernando Sanchez Albavera, 2016*).

Ahora bien, la globalización minera implica adoptar estrategias que apunten a generar beneficios que se traduzcan en mayor eficiencia competitiva, generar economías de escala y disponer de una integración para flexibilizar la localización de sus operaciones y lograr una posición más competitiva dentro del mercado mundial.

Dentro de los aspectos más relevantes a nivel de desarrollo económico, la minería en Colombia sugiere un equilibrio integral de factores que representen la oportunidad de aprovechar de manera responsable nuestra riqueza en recursos naturales, generando crecimiento sostenible, mayor equidad social, regional e intergeneracional de manera tal, que genere valor agregado a la salud y seguridad de los empleados.

Basado en lo anterior, se hace necesario que las empresas mineras planteen en su política el cumplimiento de la implementación de un SG-SST, que les garantice el concepto del cumplimiento normativo y busque mejorar considerablemente las condiciones laborales de sus trabajadores.

Para lograr condiciones de SST que sean aceptables y no impacten negativamente el⁴⁵ medio ambiente, ni afecte ningún otro sector, es necesario invertir en estructuras permanentes para la planificación, aplicación y evaluación de la mejora continua. Esto debe realizarse mediante la puesta en marcha de sistemas de gestión de la SST que sean específicos para cada proceso minero, teniendo en cuenta su tamaño y a la naturaleza de sus actividades (Benavides, 2020).

Un sistema de gestión de la SST debería constar de los siguientes componentes principales:



Fuente: Elaboración propia

*En la medida en que el riesgo perdure, se debe prever la utilización de equipos o elementos de protección personal, teniendo presente lo que sea practicable, factible y se ajuste a las buenas prácticas laborales.

✓ **Derechos y responsabilidades de los trabajadores**

46

Según, (Benavides, 2020), en la legislación nacional se deberían contemplar los siguientes derechos y responsabilidades de los trabajadores:

Como primera medida se debe: notificar los accidentes, las enfermedades profesionales, los sucesos peligrosos, incidentes y peligros al empleador y a la autoridad correspondiente; pedir que el empleador y la autoridad competente efectúen periódicamente una inspección, seguimiento y control a peligros latentes dentro del lugar de trabajo, y que puedan afectar la salud o seguridad, de manera las organizaciones internamente logren estar informados al respecto y así obtener datos relevantes que obren en poder del empleador o de la autoridad competente.

Teniendo en cuenta lo anterior, es recomendable retirarse de cualquier sector de la mina, sin miedo a las repercusiones o a las medidas disciplinarias, cuando haya motivos fundados para pensar que la situación presenta un peligro grave para su seguridad o salud; a lo que la norma recomienda elegir colectivamente a los representantes de seguridad y salud.

✓ **Obligaciones de los empleadores mineros**

El empleador minero está obligado a adoptar, mantener y disponer las medidas y medios materiales necesarios para salvaguardar la vida e integridad de las personas vinculadas a la empresa y eventualmente de terceros, de conformidad con las normas vigentes en SST (Ministerio de Trabajo, 2017, pág 15).

Dentro del SG-SST de la empresa minera, el empleador o el responsable asignado por este tendrá entre otras, las siguientes obligaciones: definir, redactar, firmar y publicar la política de SST, Rendir cuentas dentro de la empresa, Dar cumplimiento de los requisitos normativos aplicables, Diseñar un Plan de trabajo anual en SST, Asignar y comunicar responsabilidades, Definir recursos, entre otras.

El empleador debe identificar la normatividad nacional aplicable del Sistema General de Riesgos Laborales, la cual debe quedar plasmada en una matriz legal (listado de las normas de SST aplicables a la actividad económica), y esta debe actualizarse en la medida en que sean emitidas nuevas disposiciones aplicables al sector minero.

Por lo anterior este trabajo se encamina a construir un manual de SST que sirva para generar un ambiente seguro y libre de accidentes en las operaciones realizadas por empleados y contratistas, gestionando la seguridad y bienestar dentro de la empresa **Operaciones y Explotaciones Mineras S.A.S.**

Marco Legal

La Seguridad y Salud en el Trabajo en Colombia ha estado regulada con decretos, resoluciones, leyes, convenios, normas, entre otras, las cuales algunas han sido invalidadas o derogadas y otras aún siguen siendo vigentes ya sea de manera parcial o total, estas se aplican al sector minero con el fin de brindar seguridad a los trabajadores, garantizando un bienestar físico,

social y mental en el campo laboral. A continuación, se resume alguna de la normatividad⁴⁸ vigente para el diseño e implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo aplicable en la empresa Operaciones y Explotaciones Mineras S.A.S.

Ley 96 de 1938, se crea el Ministerio de Trabajo, Higiene y Prevención Social. Luego se divide en: Ministerio del Trabajo y Ministerio de Salud y Protección Social.

Decreto 2350 de 1994, se promulgó los fundamentos del Código Sustantivo de Trabajo y la obligación de proteger a los trabajadores.

La Ley 9 de 1979, en su título III, fijó los parámetros generales de la Salud Ocupacional en Colombia y, en su artículo 111, obligó la implementación de un Programa de Salud Ocupacional en cada lugar de trabajo.

La Resolución 2400 de 1979, estableció disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los lugares de trabajo y creó, en su artículo 2°. Entre otras, la obligación de los patronos de organizar y desarrollar programas permanentes de Medicina Preventiva, de Higiene y Seguridad Industrial.

El Decreto 614 de 1984, en su artículo primero: determinó las bases de la organización y administración gubernamental y privada de la Salud Ocupacional en el país, para la posterior constitución de un Plan Nacional Unificado en el campo de la prevención de los accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo y en el del mejoramiento de las condiciones de trabajo.

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

Resolución 1792 1990, por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición⁴⁹ ocupacional al ruido.

Decreto 1295 de 1994, determinó la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales, como parte del Sistema de Seguridad Social Integral establecido en la (ley 100 de 1993); en dicho sistema de riesgos se integró, la prevención de los accidentes de trabajo y de las de enfermedades profesionales y, el mejoramiento de las condiciones de trabajo.

Decreto 16 de 1997, Comité Nacional de Salud y seguridad en el trabajo y Dirección Técnica de Riesgos Profesionales del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. “Artículo siete. Funciones del Comité Nacional de Salud Ocupacional.

Resolución 1401 de 2007, investigación de accidentes e incidentes de trabajo.

Resolución 2844 de 2007, por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia.

Resolución 2646 de 2008, factores de riesgo psicosocial – patologías por estrés ocupacional.

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

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

Ley 1562 de 2012, realizó varios cambios, entre otros, cambió el concepto de Riesgos Profesionales por el de Riesgos Laborales, el de Salud Ocupacional por el de Seguridad y Salud en el Trabajo y el Programa de Salud Ocupacional lo denominó Sistema de Gestión

de la Seguridad y Salud en el Trabajo SGSST. También amplió la población⁵⁰ perteneciente al Sistema General de Riesgos Laborales.

Resolución 00000652 2012, por la cual se establece la conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral en entidades públicas y empresas privadas y se di tan otras disposiciones.

Decreto 1477 de 2014, por el cual se expide la nueva tabla de enfermedades laborales, que tendrá doble entrada: Agentes de riesgo, para facilitar la prevención de enfermedades en las actividades laborales, Grupos de enfermedades, para determinar el diagnóstico médico en los trabajadores afectados.

Decreto 52 de 2017, transición para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) se debe sustituir el Programa de Salud Ocupacional por el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), a partir del 1° de junio de 2017 y en dicha fecha, se debe iniciar la ejecución de manera progresiva y paulatina.

Resolución 0312 de 2019, por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.

Normativa aplicable al sector minero en Colombia

El cumplimiento de los requisitos legales es uno de los compromisos de **Operaciones y Explotaciones Mineras S.A.S.** conforme a lo establecido en el ordenamiento jurídico en materia de SST.

El marco legal colombiano para la seguridad e higiene en minería se encuentran⁵¹ enmarcadas dentro de la Ley 685 de 2001 o Código de Minas, el Decreto 2222 de 1993 o Reglamento de Higiene y Seguridad en las Labores Mineras a Cielo Abierto; y el Decreto 035 de 1994 sobre disposiciones en materia de seguridad minera, el cual debe ser ejecutado en su totalidad para llevar a cabo una minería responsable. En ese sentido, el desarrollo de este proyecto le apunta a contribuir en la mitigación de los riesgos, mediante un Manual de SG-SST con el que se espera generar un ambiente seguro para los trabajadores, quienes son los encargados diariamente del desarrollo, preparación y explotación de esta mina para suplir las necesidades del sector.

La normatividad antes referida, reglamenta los distintos aspectos afines con las condiciones de operación en las explotaciones mineras en el país, incluyendo el diseño minero, el uso de equipos y medios de transporte, las responsabilidades y obligaciones del explotador como directo responsable de asegurar condiciones óptimas de seguridad en los trabajos mineros; entre otros aspectos. Adicional a esto, la normatividad colombiana dentro del sector minero exige la adopción de los siguientes requisitos legales:

Ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.

Ley 141 de 1994, por la cual se crean el Fondo Nacional de Regalías, la Comisión Nacional de Regalías, se regula el derecho del Estado a percibir regalías por la explotación de recursos naturales no renovables, se establecen las reglas para su liquidación y distribución y se dictan otras disposiciones.

Decreto 145 de 1995, por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 141 de 1994.

52

Ley 685 de 2001, por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones;

establece en su artículo 1° que su objeto consiste en:

- Fomentar la exploración técnica y la explotación de los recursos mineros de propiedad estatal y privada.
- Estimular estas actividades en orden a satisfacer los requerimientos de la demanda interna y externa de los mismos y, en esa medida.
- Promover que su aprovechamiento se realice en forma armónica con los principios y normas de explotación racional de los recursos naturales no renovables y del ambiente, dentro de un concepto integral de desarrollo sostenible y del fortalecimiento económico y social del país.

Decreto 4134 de 2011, creación de la Agencia Nacional de Minería (ANM).

Resolución 0850 de 2013, por la cual se establecen los términos y condiciones para la determinación de los precios base de liquidación de regalías y compensaciones por la explotación de minerales no metálicos y minerales radioactivos.

Ley 1712 de 2014, por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1073 de 2015, expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía.

Decreto 2504 de 2015, por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario 1073 de 2015 que define los aspectos técnicos, tecnológicos, operativos y administrativos para ejercer la labor de fiscalización minera y se toman otras determinaciones.

Ley 1753 de 2015, artículo 22, la Autoridad Minera Nacional para el otorgamiento de títulos⁵³ mineros y cesiones de derechos y de áreas requerirá a los interesados acreditar la capacidad económica para la exploración, explotación, desarrollo y ejecución del proyecto minero. En los contratos de concesión que suscriba la Autoridad Minera Nacional a partir de la vigencia de la presente ley, se deberá incluir la obligación del concesionario de elaborar y ejecutar Planes de Gestión.

Resolución 0708 de 2016, por la cual se establecen los criterios para la elaboración, evaluación y ejecución de los Planes de Gestión Social, conformidad con lo establecido por el artículo 22 de la Ley 1753 de 2015.

Resolución 40391 de 2016, regulación minera; por la cual se adopta la Política Minera Nacional.

Decreto 1666 de 2016, Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, relacionado con la Clasificación Minera.

Ley 2056 de 2020, por la cual se regula la organización y el funcionamiento del Sistema General de Regalías.

Metodología

El diseño metodológico es una parte fundamental de toda investigación; trata de un procedimiento ordenado que se sigue para establecer lo significativo de los hechos y fenómenos hacia los cuales se encaminan el interés de la investigación constituyendo el marco metodológico o la metodología tal como la refiere (Tamayo y Tamayo, 2009).

Para la elaboración del Manual del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, la presente investigación implementará una metodología que está subdividida por actividades que se

desarrollan con el fin de cumplir con cada uno de los objetivos específicos anteriormente⁵⁴ planteados y dando cumplimiento a los aspectos pertenecientes al ciclo PHVA.

La metodología planteada cuenta con varias formas específicas de recolectar la información, siendo un elemento indispensable para la ejecución del proyecto, dicha información sirve de base para el diagnóstico inicial de los índices de cumplimiento de la empresa en cuanto a gestión de la seguridad y salud en el ambiente laboral y actividades diarias; determinando así, las acciones a seguir para implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo que se ajuste perfectamente a las necesidades de la organización.

Todo lo anterior estará dentro de los criterios definidos por la normatividad colombiana acerca del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para asegurar la calidad de la investigación y que sirva como instrumento para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores de **Operaciones y Explotaciones Mineras S.A.S.**

Paradigma de la investigación

La presente monografía se abordó a partir de un análisis de tipo documental y descriptivo. En el cual se identifica y analiza todos aquellos elementos que intervendrán en el diseño del manual del SG-SST (Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo).

El *enfoque metodológico* es de tipo mixto (cualitativo/cuantitativo), también denominada multimetodología, ya que inicialmente permite la recopilación de información de forma cualitativa y adicionalmente involucra la ponderación de resultados cuantitativos, teniendo en cuenta parámetros establecidos por la normatividad actual vigente (leyes, resoluciones, decretos, guías técnicas entre otros). Utilizar ambos tipos de metodologías permite que los resultados obtenidos sean más objetivos, pues se disminuye el margen de error que tienen dichos métodos al usarse de manera individual.

Nivel de la investigación

El nivel de diseño que se propone es **no experimental**, debido a que se realizará sin manipular en forma deliberada ninguna variable. No se sustituirán intencionalmente las variables independientes, es decir se efectuó la revisión, descripción e interpretación de los hechos y procesos.

Tipo de investigación

El tipo de investigación que profundiza la presente monografía es explicativo, encaminado a exponer las causas a partir del análisis desarrollado durante la investigación, en la que se entregue a la organización las observaciones y actividades a realizar del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo que deban ser ejecutadas por medio de un plan anual de trabajo que cumpla

con la normatividad legal y se centre en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué⁵⁶ condiciones se da éste, o por qué dos o más variables están relacionadas.

Población y muestra

Población

La población de estudio serán todos los colaboradores de cada una de las áreas y secciones de trabajo que constituye la Empresa Operaciones y Explotaciones Mineras SAS, teniendo en cuenta el proceso de explotación, perforación, cargue, voladura y movimiento de tierra.

Muestra

Incluye a todos las areas de trabajo y cobijara a todos los trabajadores independientemente de su modelo de vinculación.

Técnicas o instrumentos de recolección de datos

En la presente investigación se trabajó con un conjunto de técnicas e instrumentos que permitieron realizar la recopilación de datos, entre los que destacan:

Técnicas

Se utilizarán en la investigación las siguientes técnicas: Entrevistas, Observación y Análisis de documentos.

Se empleará en primera instancia los siguientes instrumentos: Guías de observación/Diario de campo, Guías de análisis documental (suministrado por personal de la empresa y recopilación documental), Matriz IPEVR (identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos): Se realizará la clasificación y valoración de los riesgos asociados a los procesos internos y externos de Operaciones y Explotaciones Mineras SAS, de manera tal que permita a la alta gerencia tomar decisiones por medio de la priorización de las situaciones más críticas, teniendo en cuenta la magnitud, intensidad y número de ocurrencia de los sucesos.

FASE I: Diagnóstico Inicial

Se realiza una visita a la empresa Operaciones y Explotaciones Mineras SAS, para conocer las condiciones generales de trabajo y posteriormente mediante una entrevista al encargado de SST y el diario de campo identificar los peligros y riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores (personal administrativo y operativo).

Con base en esta información se procede a la elaboración de la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos de acuerdo con el método establecido por la Guía Técnica Colombiana GTC 45.

Teniendo en cuenta el alcance de la presente propuesta, se definen los procesos y actividades internas y/o externas de la organización, se toma como punto de partida el reconocimiento o la obligación que tiene el empleador para realizar la identificación de peligros y valoración de los riesgos que ayuden a mitigar los impactos negativos generados dentro de la organización. Finalmente, con la ayuda de los instrumentos de recolección de la información; la visita in situ y

el diario de campo para realizar una clasificación por áreas de trabajo (administrativa y⁵⁸ operativa) con el fin de evaluar los niveles de exposición y frecuencia de los riesgos evidenciados.

✓ **Área administrativa**

Oficina principal: Actividades de atención telefónica con clientes, gestión de proveedores, manejo de sistema de cómputo y manejo de papelería.

✓ **Área operativa**

Zona de extracción de material para construcción: Actividades: Perforación y voladura, conducción de maquinaria amarilla, transporte de material, disposición final de residuos.

FASE II: Identificación de peligros y valoración de riesgos

Para dar cumplimiento al segundo objetivo específico propuesto se toma como base de referencia la Resolución 0312 de 2019 (estándares mínimos del SG-SST) en la cual se clasifica a la empresa como riesgo V (sector minero) en su Capítulo III y se detalla la importancia de desarrollar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo que permita identificar, evaluar, controlar y/o mitigar los diferentes riesgos a los que se ven expuestos los trabajadores en el desarrollo de sus funciones o actividades laborales.

Una vez realizada la clasificación por áreas de trabajo se identifican los peligros asociados a cada de ellas. Entre las cuales encontramos: 59

Tabla 2: Hallazgo de Riesgo evidenciado

Clasificación	Descripción
Físico	Ruido (de impacto, intermitente, continuo)
	Vibraciones (cuerpo entero o deficiencia)
Químico	Material particulado, polvo inorgánico, fibras.
Biomecánico	Postura prolongada, mantenida, forzada, antigravitaciones, esfuerzo, movimientos repetitivos.

Fuente: *Elaboración propia

*La tabla de riesgos detallada se encuentra disponible en el Anexo (Matriz de Peligros y Evaluación de Riesgos) de la presente propuesta.

En este punto y luego de tener esta información debidamente organizada se inicia con un proceso de clasificación de los peligros e identificación de controles existentes, en este caso para la clasificación se utiliza la tabla propuesta por la metodología GTC 45, y no se identifica ningún control existente para los peligros antes mencionados.

En este punto, es importante adicionalmente haber definido: Los controles y las actividades tendientes a preservar la calidad de los colaboradores, el cumplimiento de la legislación colombiana vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo y promover la participación de los trabajadores, contratistas, proveedores y otros grupos de interés en el desarrollo del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para garantizar la cobertura a las partes interesadas.

Continuando con la aplicación de esta metodología, se realiza el proceso de evaluación del⁶⁰ riesgo, es decir, se inicia con la cuantificación y se determinan las diferentes medidas de control para cada uno.

Finalmente, con ayuda de un instrumento de planificación (plan anual de trabajo) se define el responsable, recursos y periodos de ejecución o cumplimiento para cada una de las actividades que contribuirán a los propósitos estratégicos a largo plazo.

FASE III: Evaluación (Ciclo PHVA)

Una vez se determinan los peligros y riesgos, se evalúa el nivel de cumplimiento de los requisitos anteriormente descritos mediante la tabulación de los ítems de la Resolución 0312 de 2019, garantizando que se implemente un procedimiento que permita el mejoramiento continuo del Manual del SG-SST.

A continuación, se describen los porcentajes de cumplimiento de Operación y Explotaciones Mineras SAS, en relación con las fases del ciclo PHVA.

ESTÁNDAR	ÍTEM DEL ESTÁNDAR	PESO PORCENTUAL
RECURSOS		
Recursos financieros, técnicos humanos y de otra índole requeridos para coordinar y desarrollar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)	Responsable del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST	1,2%
	Responsabilidades en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo – SG-SST	
	Asignación de recursos para el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo – SG-SST	
	Afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales	
	Identificación de trabajadores de alto riesgo y cotización de pensión especial	
	Conformación y Capacitación del COPASST	
	Conformación Comité de Convivencia	
Capacitación en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	Programa Capacitación promoción y prevención PYP	0%
	Inducción y Reinducción en Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, actividades de Promoción y Prevención PyP	
	responsables del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST con curso virtual de 50 horas	

GESTIÓN INTEGRAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO		
Política de Seguridad y Salud en el Trabajo	Política del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST firmada, fechada y comunicada al COPASST	8%
Objetivos del Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo SG-SST	Evaluación e identificación de prioridades	
Evaluación inicial del SG-SST	Plan que identifica objetivos, metas, responsabilidad, recursos con cronograma y firmado	
Plan Anual de Trabajo	Archivo o retención documental del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST	
Conservación de la documentación	Rendición sobre el desempeño	
Rendición de cuentas	Matriz legal	
Normatividad nacional vigente y aplicable en materia de seguridad y salud en el trabajo	Mecanismos de comunicación, auto reporte en Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST	
Comunicación	Mecanismos de comunicación, auto reporte en Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST	
Adquisiciones	Identificación, evaluación, para adquisición de productos y servicios en Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST	
Contratación	Evaluación y selección de proveedores y contratistas	
Gestión del cambio	Evaluación del impacto de cambios internos y externos en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST	

Fuente: Elaboración propia

GESTIÓN DE LA SALUD		
Condiciones de salud en el trabajo	Descripción sociodemográfica. Diagnóstico de Condiciones de Salud	7%
	Actividades de Promoción y Prevención en Salud	
	Información al médico de los perfiles de cargo	
	Realización de las evaluaciones médicas ocupacionales: Peligros- Periodicidad Comunicación al Trabajador	
	Custodia de Historias Clínicas	
	Restricciones y recomendaciones médico-laborales	
	Estilos de vida y entornos saludables (controles tabaquismo, alcoholismo, farmacodependencia y otros)	
	Agua potable, servicios sanitarios y disposición de basuras	
	Eliminación adecuada de residuos sólidos, líquidos o gaseosos	
Registro, reporte e investigación de las enfermedades laborales, los incidentes y accidentes del trabajo	Reporte de los accidentes de trabajo y enfermedad laboral a la ARL, EPS y Dirección Territorial del Ministerio de Trabajo	5%
	Investigación de Incidentes, Accidentes y Enfermedades Laborales	
	Registro y análisis estadístico de Accidentes y Enfermedades Laborales	
Mecanismos de vigilancia de las condiciones de salud de los trabajadores	Medición de la frecuencia de la accidentalidad	6%
	Medición de la severidad de la accidentalidad	
	Medición de la mortalidad por accidentes de trabajo	
	Medición de la prevalencia de Enfermedad Laboral	
	Medición de la incidencia de Enfermedad Laboral	
	Medición del ausentismo por causa medica	

GESTIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS		
Identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos	Metodología para la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos	4%
	Identificación de peligros con participación de todos los niveles de la empresa	
	Identificación de sustancias catalogadas como carcinógenas o con toxicidad aguda.	
	Realización mediciones ambientales, químicos, físicos y biológicos	
Medidas de prevención y control para intervenir los peligros/riesgos	Implementación de medidas de prevención y control frente a peligros/riesgos identificados	6,3%
	Verificación de aplicación de medidas de prevención y control por parte de los trabajadores	
	Elaboración de procedimientos, instructivos, fichas, protocolos	
	Realización de Inspecciones a instalaciones, maquinaria o equipos con participación del COPASST.	
	Mantenimiento periódico de instalaciones, equipos, máquinas, herramientas	
	Entrega de Elementos de Protección Persona EPP, se verifica con contratistas y subcontratistas	

GESTIÓN DE AMENAZAS		
Plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias	Se cuenta con el Plan de Prevención, Preparación y respuesta ante emergencias	0%
	Brigada de prevención conformada, capacitada y dotada	

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 4: Porcentaje de cumplimiento en la fase de “Verificar”

VERIFICACIÓN DEL SG-SST		
Gestión y resultados del SG-SST	Definición de Indicadores del SG-SST de acuerdo condiciones de la empresa	0%
	La empresa adelanta auditoría por lo menos una vez al año	
	Revisión anual de la alta dirección, resultados de la auditoría	
	Planificación auditorías con el COPASST	

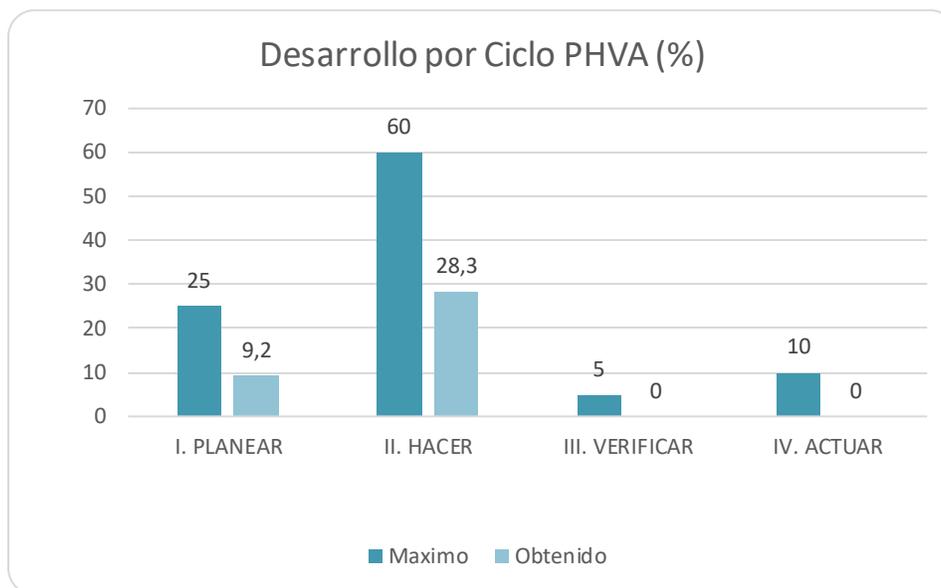
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 5: Porcentaje de cumplimiento en la fase de “Actuar”

MEJORAMIENTO		
Acciones preventivas y correctivas con base en los resultados del SG-SST	Definición de acciones preventivas y correctivas con base en resultados del SG-SST	0%
	Acciones de mejora conforme a revisión de la alta dirección	
	Acciones de mejora con base en investigaciones de accidentes de trabajo y enfermedades laborales	
	Elaboración Plan de mejoramiento, implementación de medidas y acciones correctivas solicitadas por autoridades y ARL	

Fuente: Elaboración propia

El nivel de cumplimiento de los estándares mínimos en la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para la empresa Operaciones y Explotaciones Mineras SAS es catalogado como criterio de evaluación “CRITICO” interpretado cuando el puntaje obtenido es menor al 60%. En el siguiente grafico se evidencia:



Fuente: Elaboración propia

El porcentaje (%) de cumplimiento de las fases del ciclo PHVA dentro del diagnóstico, está definido de acuerdo con los criterios establecidos en la Resolución 0312 de 2019, conjunto de normas mínimas del Sistema de Gestión SST y el nivel de riesgo (V) de la organización.

Teniendo en cuenta el contexto de la organización y su grado de responsabilidad en mejorar las condiciones de laborales, se da inicio al diseño del Manual del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para la empresa Operaciones y Explotaciones Mineras SAS, con el firme propósito de realizar la implementación y posterior seguimiento a cada una de las actividades descritas en el plan anual de trabajo permitiendo mejorar y/o aumentar los porcentajes de cumplimiento en el ciclo PHVA.

Sustentado en la datos analizados, la información recolectada y el análisis del cumplimiento normativo, se realiza un presupuesto para dar cumplimiento al diseño del Manual del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para la empresa OPERACIONES Y EXPLOTACIONES MINERAS SAS, de acuerdo con la cantidad de trabajadores y a los riesgos a los que se encuentran expuestos, teniendo en cuenta que no se prevén gastos de mano de obra en el diseño, ya que el diseño está concebido en las funciones y contenido de este proyecto.

Adicionalmente, se realiza un comparativo estimado de los costos asociados a la implementación del sistema y los beneficios financieros (directos e indirectos) por el cumplimiento de la normatividad legal vigente colombiana bajo los estándares mínimo de operación.

Costo de implementación

En todo proyecto de investigación llegar a la fase de implementación repercute económicamente en el presupuesto de la Gerencia, por esto, se analizaron todos los costos que implica poner en marcha la propuesta del Manual del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en la Resolución 0312 de 2019 (estándares mínimos de SST).

Se elaboró el análisis de todos los costos aproximados de implementación por cada paso de la elaboración del Manual SG-SST que se muestran a continuación:

Diseño, implementación, estudio, aprobación y difusión del Manual de SG-SST. Se analizó toda la documentación, así como visitas técnicas in situ en el área de explotación de la mina, teniendo el apoyo del Gerente General y en coordinación con el Gerente de Operaciones y el Coordinador de SST, utilizando su tiempo invertido para la interpretación de todo lo obtenido.

Preparación de la documentación: Involucra toda la documentación exigida en la normatividad colombiana (incluida la Resolución 0312 de 2019), procedimientos, herramientas de gestión, estándares, instructivos de trabajo, entre otros.

Equipo de protección personal: Para determinar los costos de los Elementos de Protección Personal (EPP) se identificó el costo individual que utilizaría una persona (según actividad) para luego multiplicarla por el total de personas que laboran en la empresa.

Señalización: Involucra a las señales informativas, advertencia, prohibición, obligación, contra incendios y otras como medidas de control dentro y fuera del área de explotación. Se tiene en cuenta el riesgo V para la implementación de las medidas.

Capacitación: En esta actividad se requiere de cursos de rescate minero y primeros auxilios, se considera un costo adicional porque lo hace un tercero. El uso de extintores y explosivos son asumidos por los proveedores o contratistas externos a la Empresa.

El resto de los cursos de capacitación lo realiza personal externo que cumpla con las habilidades competentes en el área, capacitada y con experiencia en el sector minero.

Sensibilización del personal: La sensibilización y divulgación del sistema, implica el uso de afiches, carteles de folletos que informen sobre el sistema de gestión de seguridad.

En la siguiente tabla se observan los valores y costes derivados del diseño e implementación del Manual del SG SST.

Nota: Todos los costos fueron analizados de acuerdo con un estudio aproximado de cotización por cada elemento de la descripción, ya sea producto o servicio.

Ilustración 7: Costo implementación anual SG SST

Recursos Financieros	
GESTION INTEGRAL	
MEDICIÓN RIESGO PSICOSOCIAL	\$ 400.000
PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA PREVENCION DEL RIESGO PSICOSOCIAL.	\$ 500.000
SALARIO ASESOR SST	\$ 12.000.000
CAPACITACIONES Y ENTRENAMIENTO DIVULGACIÓN, MOTIVACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN	\$ 250.000
CAPACITACIÓN AL PERSONAL EN TRABAJO EN ALTURA SEGÚN RESOLUCION 1409 DE 2012	\$ 500.000
REUNIONES GERENCIALES DE SEGUIMIENTO	\$ 120.000
MEDICINA PREVENTIVA Y DEL TRABAJO	
EXAMENES OCUPACIONALES	\$ 4.000.000
ACTIVIDADES DE BIENESTAR AL PERSONAL Y HABITOS DE VIDA SALUDABLE	\$ 250.000
HIGIENE INDUSTRIAL	
ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	\$ 8.400.000
ORDEN Y ASEO, JORNADA DE LIMPIEZA	\$ 150.000
EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA CAIDAS	\$ 500.000
PLANES DE PREVENCIÓN PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS	
BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	\$ 150.000
SEÑALIZACION Y DEMARCACION DE AREAS DE TRABAJO	\$ 120.000
EXTINTORES	\$ 250.000
SIMULACROS DE EMERGENCIA	\$ 100.000
OTROS GASTOS	
TOTAL	\$ 27.690.000

Fuente: Elaboración propia

Análisis Costo/Beneficio

En el desarrollo de las actividades dentro del sector minero existen múltiples factores fundamentales, que permiten establecer medidas eficaces en prevención de riesgos, y/o enfermedades de origen laboral. La empresa OPERACIONES Y EXPLOTACIONES MINERAS SAS tiene por objeto, definir y establecer una gestión eficiente de los peligros y riesgos, con el fin de mantener una vigilancia y control de forma periódica de los mismos en el contexto laboral, así como los asociados a las funciones y diferentes tareas de los trabajadores; contribuyendo a mejorar la calidad de vida y el bienestar integral de los colaboradores. El diseño e implementación del Manual de SST implica incurrir en un costo (directo e indirecto) ya que se debe crear una cultura en seguridad, salud en el trabajo que esté sincronizada al mejoramiento de los procesos, productividad, desarrollo del talento humano y la reducción de los costos operacionales. Para lo cual, se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros:

Recurso Humano: Es indispensable que todo el personal que labora en las diferentes áreas de la empresa (Administrativa y Operativa) se involucren de manera que puedan exponer las necesidades que se presentan dentro del desarrollo de sus funciones. De esta manera, se pueden conocer de primera mano los requerimientos necesarios que ayuden a mejorar los procesos internamente de manera eficaz.

Recurso Tecnológico: La empresa es responsable de facilitar las condiciones óptimas de uso tecnológico para que el personal reciba de manera oportuna capacitaciones, inducciones y

reinducciones en la identificación de los peligros y los diversos riesgos a los que se encuentran⁷⁰ expuestos en el ejercicio de sus actividades; así como también en el uso correcto de los EPP.

Recurso Financiero: El diseño e implementación del Manual del SGSST implica incurrir en una serie de actividades adicionales para los empleados como lo son: inspecciones de puestos de trabajo, exámenes médicos ocupacionales periódicos e inversión en capacitaciones de pausas activas y entornos saludables, entre otras.

Beneficios Financieros

Prevención de Multas y/o Sanciones: Con el diseño del Manual de SST, la empresa OPERACIONES Y EXPLOTACIONES MINERAS SAS dará cumplimiento a las exigencias normativas en materia de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, motivo por el cual no incurrirá en sanciones interpuestas por la ARL o el ministerio de Trabajo. Adicionalmente, disminuiría el valor pagado por incapacidades a sus trabajadores.

Identifica los riesgos en la SST:

Con ayuda del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) la empresa identifica las posibilidades de que un empleado experimente determinado daño o lesión, derivado de sus funciones, es decir, un accidente o enfermedad laboral.

Mejora la imagen de la organización: Al implementar el sistema muestra la⁷¹ preocupación de la empresa por la salud y seguridad de sus colaboradores y da credibilidad ante sus clientes (contratistas).

Reducción de rotación y ausentismo del personal: Al implementar el SGSST, la empresa genera confianza en sus empleados ya que es evidencia una clara preocupación por las condiciones de trabajo y esto incide en el ambiente laboral de esta, generando de manera indirecta que todo el personal se sienta a gusto a la hora de trabajar y tenga así empleados con larga permanencia que cuentan con suficiente experiencia.

Mejora los procesos: El sistema genera en la empresa una mejora continua, lo que permite la eficacia y eficiencia de los procesos administrativos y operativos gracias a la participación activa de sus trabajadores, lo que se traduce también en el incremento de la productividad, la optimización de la calidad de sus operaciones y finalmente una repercusión positiva en la satisfacción de los clientes.

La capacitación de los trabajadores permitirá que sepan cómo actuar en caso de una posible emergencia y que participen en la toma de decisiones, lo cual evitará pérdida de tiempo. Un personal capacitado garantiza la eficiencia de la empresa y una mejora continua de los procesos operacionales (Alvarado, 2019).

En caso de no realizarse la correcta implementación del Manual del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, la empresa OPERACIONES Y EXPLOTACIONES MINERAS SAS, se vería inmersa en una serie de infracciones tanto legales como administrativas, por el no acatamiento de la normatividad legal vigente.

En base a lo anterior, se toma de referente lo estipulado en la Tabla de sanciones del Decreto 0472 de 2015²; por medio de la cual, se constituyen los criterios para la imposición de sanciones por transgresión a las Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo y Riesgos Laborales, se designan normas para la aplicación de la orden de clausura del lugar de trabajo o cierre definitivo de la organización, suspensión o prohibición inmediata de trabajos o tareas.

Conforme al Capítulo II, Criterios de graduación de las multas, artículo 5. Por el cual se establecen los criterios de proporción y razonabilidad, teniendo como referente el tamaño de la organización y de acuerdo, con en el artículo 2° de la Ley 590 de 2000, reformado por el artículo 2° de la Ley 905 de 2004 y el Art. 51 de la Ley 1111 de 2006 y conforme a lo instituido en los artículos 30 y 13 de la Ley 1562 de 2012 se establecen los siguientes parámetros:

² Decreto 472 de 2015 Art. 5: Criterio de proporcionalidad para la cuantía de la sanción a los empleadores.

Ilustración 8: Sanciones

Tamaño de la empresa	Numero de trabajadores	Activos totales en número de SMMLV	Art. 13 inciso 2 Ley 1562 (de 1 a 500 SMMLV)	Art. 30, Ley 1562 (de 1 a 1000 SMMLV)	Art. 13, inciso 4 de la Ley 1562 (de 20 a 1000 SMMLV)
			Valor multa en SMMLV		
Microempresa	Hasta 10	< 500 SMMLV	De 1 hasta 5	De 1 hasta 20	De 20 hasta 24
Pequeña empresa	De 11 a 50	501 a <5.000 SMMLV	De 6 hasta 20	De 21 hasta 50	De 25 hasta 150
Mediana empresa	De 51 a 200	100.000 a 610.000 UVT	De 21 hasta 100	De 51 hasta 100	De 151 hasta 400
Gran empresa	De 201 o más	>610.000 UVT	De 101 hasta 500	De 101 hasta 1000	De 401 hasta 1000

Fuente: Tomado de: Decreto 472 de 2015 Art. 5 Criterio de proporcionalidad para la cuantía de la sanción a los empleadores.

En el evento en que no coincida el número de trabajadores con el valor total de los activos conforme a la tabla anterior, prevalecerá para la aplicación de la sanción el monto total de los activos conforme a los resultados de la vigencia inmediatamente anterior.

Conclusiones

Operaciones y Explotaciones Mineras SAS actualmente se encuentra en un proceso de cambio y transformación organizacional adoptando un compromiso en el cumplimiento de la normatividad vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. En el desarrollo de la presente propuesta se logra establecer el diagnóstico de las condiciones actuales de la organización finalidad de prevenir y concientizar a los trabajadores sobre los riesgos y peligros asociados a las actividades que se realizan en la mina y el alto porcentaje de incumplimiento correspondiente a los criterios mínimos establecidos en la Resolución 0312 de 2019.

Se evidenció que la empresa no cuenta con la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, motivo por el cual se realiza diagnóstico de las condiciones de los trabajadores de Operaciones y Explotaciones Mineras SAS identificando los peligros en los puestos de trabajo y un plan de acción que incluya: responsable, recursos (administrativos y financieros) para evaluar las acciones preventivas y correctivas que den cumplimiento a los riesgos evidenciados que conduzcan a la mejora continua de los procesos dentro de los tiempos establecidos.

A raíz de dicha situación, se estableció la valoración (cuantitativa) de los los parámetros establecidos en el capítulo III de la Resolución 0312 de 2019, situando a la empresa Operaciones y Explotaciones Mineras SAS en un nivel crítico de cumplimiento, en el que se plantean acciones correctivas como diseñar un plan de mejoramiento y atención de emergencias que incluya todas las fases del ciclo PHVA.

Con base en lo anterior, se establece una propuesta del Diseño del Manual del SST que permite a la organización la oportunidad de fortalecer su cultura de la seguridad facilitando el cumplimiento de los requisitos normativos del SG-SST. Adicionalmente, la aplicación de éste reduce de manera significativa la probabilidad de ocurrencia de accidentes de alto riesgo (V), garantizando la entrega de procesos seguros, eficientes y responsables con la seguridad y cuidado de sus trabajadores.

Finalmente, es importante resaltar el compromiso de la alta gerencia por generarle un valor agregado a su organización permitiendo el desarrollo de la presente propuesta, y adicionalmente disponiendo de los recursos necesarios para la futura implementación y acogiendo al cumplimiento normativo vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Por medio del trabajo que se adelantó en la empresa Operaciones y Explotaciones Mineras SAS, se halló que contaba con una documentación y algunos seguimientos relacionados con la seguridad y salud de los trabajadores. Sin embargo, se evidenció que no contaba con un SG-SST establecido de acuerdo con la normatividad vigente y que carecía de la implementación de este. Situación que se manifestaba en fallas en sus diferentes procesos y pocas garantías para la población de la organización.

Debido a la situación anterior, se encuentra que los trabajadores de la empresa Operaciones y Explotaciones Mineras SAS no tienen claridad y muchos desconocen los protocolos de SST que están asociados a su labor y las funciones que desempeñan en el campo, lo que genera que las responsabilidades de sus funciones no se cumplan a cabalidad, incumpliendo con las normas de Seguridad que se deben tener presentes en cada caso.

Así mismo, se evidenció fallas en la metodología utilizada para la identificación de peligros, evaluación de y valoración de riesgos, ya que, la persona responsable del área de SST hace poco asumió su cargo y apenas estaba adelantando las labores encaminadas a la actualización y diseño del Sistema como tal.

A consecuencia de ello, se halla que la empresa Operaciones y Explotaciones Mineras SAS no cuenta con diferentes programas como: el programa de capacitación anual, estilos de vida y entornos saludable, actividades de medicina, promoción y prevención, así como programas de vigilancia epidemiológica, deficiencia documental en los procesos, entre otros.

Por todos los hallazgos anteriores, se pudo establecer que la empresa no cumple actualmente con la normatividad vigente en materia de SST, lo que puede acarrear en sanciones de tipo económico y cierre de operaciones de su empresa. Por lo que se propone el presente Manual SG-SST con la finalidad de mejorar las condiciones de vida de los colaboradores, así como lograr el cumplimiento de las normas presentadas.

La elaboración e implementación del Manual de SST para la **OEM**, es una buena inversión financiera ya que les brinda la oportunidad no solo de gestionar de manera efectiva los riesgos, sino que mejora las condiciones de trabajo, evitando gastos innecesarios para el empleador.

La empresa debe realizar inspecciones periódicas, para identificar los peligros y evaluar los riesgos, lo que permitirá evitar los accidentes laborales dentro de la misma.

La empresa deberá realizar algunos cambios en las instalaciones o áreas físicas de acuerdo con los hallazgos en la priorización y valoración de riesgos.

Se recomienda a la organización, realizar capacitaciones continuas a la población trabajadora de promoción y prevención sobre los peligros presentes en cada área de trabajo, que permitan desarrollar y potenciar acciones seguras para el desarrollo de sus funciones.

Hipótesis

Hipótesis General

Es probable que, en el cumplimiento de los requisitos de la Resolución 0312 de 2019 mejore la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa OPERACIONES Y EXPLOTACIONES MINERAS S.A.S, Medellín, Colombia, 2021.

Referencias Bibliográficas

- 931_2016_loza_fernandez_cs_fain_ingenieria_de_minas.pdf. (s. f.). Recuperado 28 de noviembre de 2020, de http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/2471/931_2016_loza_fernandez_cs_fain_ingenieria_de_minas.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Almarades, G. J. A., & Brito, U. J. C. (2014). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EL CONSORCIO CMR, MINA LOS CARACOLES, VEREDA SAGRA ABAJO, SECTOR COTAMO, MUNICIPIO DE SOCHA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ*. 123.
- Armando, J. D. (2019). *QUISPE Y ROSA ELIZABETH DAVILA*. 95.
- Barrientos, B., Smith, J., & Orihuela, C. (2020). *PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE: INGENIERO METALURGISTA Y DE MATERIALES*. 92.
- Benavides, M. M. (2020). Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST en el sistema. *tesis*, 227.
- Botia, V. A. O. (2018). *PROPUESTA PARA EL MONTAJE DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO BAJO LOS REQUISITOS DEL DECRETO 1072 Y LA RESOLUCIÓN 1111 DE 2017 EN EL PROCESO DE MINERÍA BAJO TIERRA PARA LA MINA DE CARBÓN EL PAPAYO EN SOGAMOSO, BOYACA*. 142.
- Caro Meza.pdf. (s. f.). Recuperado 28 de noviembre de 2020, de <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/2152/Caro%20Meza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Ebensperger, H. G. S., Rojas, E. J., Rodenas, G. D., & Vergara, M. V. (2018). *SISTEMA DE CONTROL INTEGRADO PARA LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN PROYECTOS MINEROS DE CODELCO*. 121. 81
- Falcon Ale, S. J. (2017). IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE PARA MINIMIZAR ACCIDENTES EN LA COMPAÑÍA MINERA HILLARY S.A. *tesis*, 89.
- Hernández, K. L. C., Marin, D. P., Gómez, V. R., & Mejía, A. N. V. (2017). *DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA LA PLANTA DE AGREGADOS PÉTREOS DE LA EMPRESA CANTERA DE COMBIA DE LA CIUDAD DE PEREIRA BAJO LOS LINEAMIENTOS DEL DECRETO 1072 DEL 2015*. 125.
- Olaya, D. H. G., & Castro, A. R. (2019). *DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO BAJO LA NORMA NTC ISO 45001:2018 EN LA EMPRESA TRIMCOL S.A.S, EN EL CORREGIMIENTO DE PAYANDE-TOLIMA*. 101.
- Paniura, B. N. (2015). *ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL*. 179.
- Pascual, R. V. (2016). *SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y CÓNTRÓL DE RIESGÓS DE LAS EMPRESAS MINERAS DE CALIZA DE LA REGIÓN JUNIN*. 242.
- Pinilla, J. D. P. (2014). *DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN P3 CARBONERAS LOS PINOS S.A.S*. 107.
- Quispe Mescoco, R. A. (2018). UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO. *tesis*, 167.

SALUD EN EL TRABAJO (SG-SST) PARA LA MINA EL PORVENIR, MUNICIPIO DE MÓNGUA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ. 115.

Tamayo y Tamayo, M. (2009). *El proceso de la investigación científica incluye evaluación y administración de proyectos de investigación.* Limusa.

Vega, J. J. G., & Gamarra, R. A. C. (2015). *UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO ESCUELA DE INGENIERÍA DE MINAS ABRIL 2015.* 88.