

**ANALISIS DE LA ACCIDENTALIDAD DE LA EXPLOTACION MINERA QUE SE
REALIZA EN LA MINA “DON CAMILO” UBICADA EN LA VEREDA EL HATO
MUNICIPIO DE SATIVANORTE-BOYACA**

Giovanny Andrés García Ávila

Daniel Ricardo Montiel Torres

UNIVERSIDAD ECCI

FACULTAD DE POSGRADO

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO**

BOGOTÁ, D.C.

2018

**ANALISIS DE LA ACCIDENTALIDAD DE LA EXPLOTACION MINERA QUE SE
REALIZA EN LA MINA “DON CAMILO” UBICADA EN LA VEREDA EL HATO
MUNICIPIO DE SATIVANORTE-BOYACA**

Giovanny Andrés García Ávila

Daniel Ricardo Montiel Torres

Gonzalo Eduardo Yepes Calderón

Tutor

UNIVERSIDAD ECCI

FACULTAD DE POSGRADO

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO**

BOGOTÁ, D.C.

2018

CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	7
3. OBJETIVOS	8
3.1 OBJETIVO GENERAL	8
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	8
4. JUSTIFICACIÓN	9
5. MARCO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN	11
5.1 ESTADO DEL ARTE.....	11
5.2 MARCO HISTÓRICO	15
5.3 MARCO CONCEPTUAL.....	17
5.4 MARCO LEGAL	25
6. MARCO METODOLOGICO	27
6.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	28
6.2 FASES DE LA INVESTIGACION	28
6.2.1 FASE 1. Recopilación de información relacionada con accidentalidad.....	28
6.2.1.1 Definición de Variables.....	28
6.2.2. FASE 2. Inclusión de los trabajadores a la investigación.	29
6.2.3. FASE 3. Análisis de información.....	29
6.2.4. FASE 4. Propuesta para la intervención de las causas de riesgo.....	29
6.3 INSTRUMENTOS PARA INSPECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	30
6.4 CONSENTIMIENTO INFORMADO	32
6.5 POBLACIÓN:.....	34
6.6 MUESTRA:.....	34
6.7 TIPO DE MUESTREO	34
6.8 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	35
6.9 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	35

6.10 FUENTES PARA LA OBTENCION DE INFORMACIÓN	35
6.10.1 Fuentes Primarias	35
6.10.2 FUENTES SECUNDARIAS	36
7. RECOLECCION DE DATOS	36
8. ANALISIS DE RESULTADOS	39
8.1 HISTORIAL DE ACCIDENTALIDAD	39
8.2 CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES	40
8.3 PARTES DEL CUERPO AFECTADAS POR ACCIDENTE.....	40
8.4 ACCIDENTALIDAD ASOCIADA AL CARGO	41
8.5 PERCEPCION DE AGENTES DE RIESGO RELACIONADOS CON ACCIDENTALIDAD	42
8.6 CAUSAS DE ACCIDENTALIDAD	43
8.6.1. Causas inmediatas	43
8.6.2. Causas Básicas	45
9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	47
10. CONCLUSIONES	50
11. RECOMENDACIONES.....	53
12. REFERENCIAS (BIBLIOGRAFÍA).....	55

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La explotación minera es una de las tres actividades económicas en nuestro país que más registran accidentes laborales debido al riesgo que implica desarrollar las tareas encaminadas a la extracción de minerales.

Dentro de los factores que tienen gran relevancia en la generación de accidentes mineros tenemos; atmosfera minera no apropiada, material y tipo de elementos no óptimos los cuales son utilizados en el sostenimiento minero, falta de estudios geológicos y geomecánicos del yacimiento minero, estudios técnicos y de ingeniería relacionados con servicios a la mina como la ventilación y desagüe, la falta de experiencia y demasiada confianza en los trabajadores, siendo este último aspecto uno de los más representativos para dar origen a la accidentalidad minera.

Para realizar el análisis de la accidentalidad en minería bajo tierra en el departamento de Boyacá, es necesario tener en cuenta que en tiempos donde los precios de los minerales tiene subida se realiza una mayor extracción de estos recursos de manera no racional y descuidando la seguridad los mismos trabajadores teniendo como consecuencia un incremento en la accidentalidad, lo cual trae consigo graves afectaciones sociales, económicas y ambientales que impactan negativamente la región y el sector minero donde se realiza explotación de minerales siendo las causas más frecuentes de accidentalidad

minera son derrumbes, explosiones de gas metano, deficiencia de oxígeno, incendios y riesgos electromecánicos.

Durante el último año en el proyecto minero Don Camilo se generaron 5 accidentes entre nivel 2 y 3 que sumados entre si acumulan 230 días de incapacidad, que traen consecuencias de tipo económico y social para el proyecto minero, enfocándose de manera contraria los principios del proyecto minero el cual propende desarrollar una explotación minera racional, buscando generar una producción y comercialización eficiente de carbón minera, mediante altos estándares de calidad contribuyendo al desarrollo social, económico, ambiental y salvaguardado de la mejor manera la seguridad y salud de los trabajadores mineros.

Este proyecto minero busca ser líder por su actividad económica en la próxima década por la aplicación de nuevas tecnologías y tecnicas de explotacion que ayuden generar una produccion mas limpia y contribuir de esta manera al progreso del pais.

Por lo tanto a partir de todos estos sucesos y teniendo en cuenta el futuro a largo plazo que proyecta la explotacion minera mina Don Camilo, es necesario llevar a cabo un estudio a fondo de las causas que conllevan a generar esta problemática y tomar las medidas necesarias para hacer frente a esta situacion que puede ser un foco importante de lesiones y enfermedades laborales que afecten de manera irremediabilmente la calidad de vida de la poblacion minera de la region y sus familias.

2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Mediante un análisis de las causas de accidentalidad que han generado lesiones en los trabajadores de la mina Don Camilo lograremos de alguna manera implementar acciones para mitigar los accidentes producto de las actividades de explotación minera?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un análisis de las principales causas que han generado accidentalidad de trabajadores por las actividades mineras bajo tierra que se llevan a cabo en el proyecto minero Don Camilo.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un Diagnóstico de la situación actual por accidentalidad que ha presentado el proyecto minero Don Camilo, el cual desarrolla una explotación minera bajo tierra.
- Determinar cuáles son las principales causas según la cantidad de accidentes que generan mayor impacto en los trabajadores del proyecto minero.
- Elaborar una propuesta focalizada en la intervención de las principales causas de Riesgo que estén generando accidentalidad de los trabajadores.

4. JUSTIFICACIÓN

Con el siguiente trabajo de investigación se pretende identificar las principales causas que inciden en la accidentalidad de la población minera de Sativa Norte del departamento de Boyacá, tomando como muestra representativa la vereda el Hato, mina Don Camilo, esto debido a que en la actualidad no existen evaluaciones sobre los factores de riesgo a los que se ven expuestos los trabajadores de esta mina, incidiendo de forma negativa sobre la salud física y mental de sus empleados.

Dentro de las implicaciones prácticas de este proyecto se encuentra la de recolectar información real y contemporánea que permita relacionar las condiciones de seguridad con el índice de accidentalidad de los mineros, puesto que en pleno siglo Ex aún existen gran cantidad de minas en todo el territorio nacional en condiciones muy precarias que nos hacen recordar tiempos coloniales, esto no solo a nivel tecnológico y de herramientas, sino también de SST.

Reconociendo estos escenarios, se exponen de forma clara los riesgos a los cuales se ven enfrentados día a día los mineros, incentivando la creación de medidas de promoción y prevención por parte de sus empleadores, resaltando los índices de costo- beneficio-productividad. De esta manera minas como la de don camilo tendrán las herramientas básicas que les permita optimizar las condiciones de seguridad de sus empleados, logrando

con esto disminuir los riesgos físicos, químicos, ergonómicos, psicosociales, entre otras afectaciones. Evitando los altos costos para los empleadores, las aseguradoras y en general a la región; Logrando reducir los ausentismos, accidentes, enfermedades laborales y muchas más dolencias que afectan a este sector tan antiguo y que tanto le aporta a este país, pero tan olvidado por el mismo.

Adicionalmente no hay que dejar de lado el costo social y emocional causado a los empleados y a sus familias por los accidentes y/o enfermedades que producen disminución de la capacidad laboral, pérdida motora, mutilaciones o incluso la muerte, truncando los proyectos y sueños de la familias afectadas; esto debido a que en muchas ocasiones el trabajador involucrado es la única fuente de ingreso económico de su núcleo familiar, el proveedor y pilar de la familia.

Lo anterior Teniendo en cuenta que solo en el año 2017 se reportaron más de 28 mineros muertos en actividades propias dentro de las bocaminas en el departamento Boyacá; esto según el informe realizado por el comité de seguridad minera del departamento; sin embargo hay que tener en cuenta que estos datos pueden ser mayores, debido a las incontables minas que explotan sin permisos y que no reportan sus accidentes ni muertes por miedo a sanciones o sellamiento de las mismas.

Nuevamente se resalta la importancia de esta investigación y de los resultados que se obtengan a través del análisis de los instrumentos aplicados, ya que nos permitirá conocer de primera mano las condiciones actuales de salud y trabajo de la población minera del departamento de Boyacá, adoptando las normas de sus más recientes garantizando las mejores condiciones de seguridad, disminuyendo el riesgo psicosocial y forjando un mejor futuro para nuestros mineros colombianos, sus familias y empleadores.

5. MARCO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 ESTADO DEL ARTE

(RAMÍREZ ROSAS & GONZÁLEZ SIERRA, 2016) Realizaron una investigación titulada accidentalidad en la pequeña y mediana minería subterránea de la Provincia del Sugamuxi, identificando que las causas más comunes que originan el mayor número de accidentes mineros, son las caídas de nivel, derrumbes, explosiones de metano y deficiencia de oxígeno, Adicionalmente se logró identificar que en los últimos años se refleja una disminución en la accidentalidad de la minería subterránea de la provincia del sugamuxi debido al establecimiento de medidas de seguridad y prevención .

González Millán, Rodríguez, & Molina (2013) con la ponencia titulada Medición de seguridad y clima organizacional en la minería Sogamoseña establecieron como objetivo principal diagnosticar el clima organizacional en 30 minas de Sogamoso con el fin de identificar aspectos como la seguridad minera además del ambiente laboral que se tiene en estos frentes de trabajo.

A partir del análisis de las condiciones de accidentalidad minera en el municipio de Sogamoso y definiendo el número de accidentes presentados, se logró identificar cuántos de estos fueron accidentes fueron mortales y el tipo de lesión que causaron dichos accidentes, y que influencia tuvo en el clima organizacional en dichos sucesos. (Ramirez Rosas, 2016)

Según la Subdirección General de Minas de en enero 2013 y diciembre de 2015, la accidentalidad en minas de carbono NO relacionados con la utilización de equipos de trabajo más frecuentes fueron por exposición a sustancias nocivas, atrapamiento, caída de rocas desprendidas, derrumbamientos, patologías no traumáticas, caída de personas a distinto nivel y caída de personas al mismo nivel; con un total de 15 personas con lesión grave o mortal. (Agencia Nacional de Minería, 2013-2014)

Los accidentes relacionados con la utilización de equipos de trabajo se obtuvieron por maquinaria móvil, maquinaria fija e instalaciones; en dicho periodo de enero 2013 a diciembre de 2015 el total de los accidentados fue de 5 personas. (Agencia Nacional de Minería, 2013-2014)

Los puestos de trabajo con mayor accidentalidad en el mismo periodo son el picador y ayudante de minero (Comisión de Seguridad Minera, 2016).

Las Investigaciones de Salud y trabajo de la minería artesanal del carbón en Paipa, Colombia, se encontró que las principales causas de accidentalidad y riesgo son los producidos por cambios de temperatura inhalación de gases, manipulación de cargas, desprendimiento de rocas y riesgo ergonómico por posturas inadecuadas. (Ospina Díaz, Manrique Abril, & Guio Garzón, 2013).

Los accidentes en estas minas con mayor índice de frecuencia, de mayor a menor son: Lesiones por caída de rocas, lesiones con el coche, lesiones por herramientas, explosión de metano y atrapamiento con el tambor del malacate. (Ospina Díaz, Manrique Abril, & Guio Garzón, 2013)

Investigaciones de seguridad y salud en el trabajo en minas de carbón del municipio de guachetá, año 2014, se logró identificar que los riesgos más representativos en esta clase de minas son los biológicos y que afectan la salud de los trabajadores; peligros físicos, que están determinados por el uso diario de herramientas durante la jornada laboral, exponiéndose a niveles de ruido, vibraciones y temperaturas; peligros químicos, por exposiciones a gases tóxicos y explosivos; peligros psicosocial debido a la calidad de vida y peligro biomecánico que afectan la salud por la prevalencia de posturas inadecuadas, esfuerzos, manipulación de cargas y movimientos repetitivos. (Pérez Guarumo, 2015)

Tabla 5.1 Actos, prácticas y condiciones subestándraes

ACTOS Y PRÁCTICAS SUBESTÁNDARES	CONDICIONES SUBESTÁNDARES
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Manejo de equipo sin autorización. ➤ Falta de advertencias. ➤ Falta de asegurar. ➤ Manejo a velocidad inadecuada. ➤ Hacer inoperables los instrumentos de seguridad. ➤ Uso de equipo defectuoso. ➤ Uso inapropiado de EPP. ➤ Carga inadecuada. ➤ Almacenamiento inadecuado. ➤ Levantamiento inadecuado. ➤ Posición de tarea inadecuada. ➤ Mantenimiento de equipos en operación. ➤ Bromas. ➤ Bajo influencia del alcohol y/u otras drogas. ➤ Uso inapropiado del equipo. ➤ No seguir procedimientos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Protecciones y barreras inadecuadas. ➤ EPP inadecuado o impropio. ➤ Herramientas, equipos o materiales defectuosos. ➤ Congestión o acción restringida. ➤ Sistemas de advertencia inadecuada. ➤ Peligro de incendio o explosión. ➤ Desorden; aseo deficiente. ➤ Exposiciones al ruido. ➤ Exposición a radiaciones. ➤ Exposición a temperaturas extremas. ➤ Iluminación inadecuada. ➤ Ventilación inadecuada. ➤ Condiciones ambientales peligrosas; gases, polvos, emanaciones metálicas, humos, vapores.

Nota: EPP= Elementos de Protección personal. (Botta, Estructplan On Line, 2000).

Estudios realizados en el Cerrejón concluyeron que los residuos de la minería de carbón causan daño en el DNA, y esta situación fue comprobada en los trabajadores del Cerrejón en la Guajira. (GUTIERREZ LÓPEZ & PRIMERA PADILLA, 2013)

El grupo expuesto presentó: daño en el DNA; alteraciones citogenéticas; formas de muerte celular y amplificación génica; presencia en la sangre de Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br e Rb; cantidades significativamente mayores de Si y Al en comparación con el grupo control. Se destaca además que en la investigación, cuestiones como el consumo de alcohol, la edad y el tiempo de servicio o la exposición no fueron influyentes.

Igualmente, no fue encontrada una correlación entre el área de trabajo o la cadena de producción y los resultados de los análisis con biomarcadores y la presencia de varios elementos en la sangre (Gallo & Pico, 2017)

Debido al aumento en la accidentalidad ocurrida en las minas se ha dado importancia en garantizar una buena ventilación, con el fin de salvaguardar la vida de los empleados en el interior de las minas. En Colombia estas labores se rigen bajo el decreto 1335 de 1987, el cual establece las velocidades mínimas del aire que circular al interior de las minas y los valores límites permisibles para los gases que se generan en la explotación. Esto a partir de la selección de puntos críticos y la medición de la misma con un termohigroanemometro y la detección de estos gases usando sistemas de detección personal o sistemas de monitoreo continuo (Cordoba Quiceno & Molina Escobar, 2012).

5.2 MARCO HISTÓRICO

La minería es una de las actividades más antiguas, viene ligada al hombre desde épocas inmemoriales. Nace casi junto con la edad de piedra hace 2,5 millones de años ha sido la mayor fuente de materiales para la fabricación de herramientas. En un principio la minería fue una actividad muy sencilla que consistía en desenterrar el sílex, pero a medida que estos yacimientos se acababan en la superficie, las excavaciones empezaron a ser cada vez más profundas comenzando así con la minería subterránea. (Rostagno, 2018)

El resto del país estaba ocupado por los chibchas quienes habitaban una gran porción de la actual Colombia, ubicados alrededor y hacia la parte alta del río Magdalena; su comercio se basaba en el trueque de productos agrícolas, oro, sal y otras mercancías. Todos estos grupos habían desarrollado una técnica muy depurada trabajar los diferentes tipos de minerales, no

solamente aquellos que atraían su natural curiosidad, sino también aquellos que les servían como adorno. ECHEVERRI, J., & RIVERA, L. (2014).

De esta manera se originaron las piedras preciosas como las esmeraldas, que eran explotadas por los indígenas muzos al occidente de Boyacá, quienes las mercadeaban con los chibchas y a su vez con las demás culturas indígenas de la región, Así mismo se encontró evidencia que la tribu taironas empleaban las piedras semipreciosas como las ágatas y los cuarzos de colores en su día a día. ECHEVERRI, J., & RIVERA, L. (2014).

En el año de 1.492, desembarcan los españoles al territorio colombiano durante En el año 1.500, Rodrigo de Bastidas se convierte en el primer conquistador en arribar al golfo de Urabá y al Chocó. Los conquistadores encuentran a su llegada, que algunos miembros de las tribus eran excelentes orfebres, otros expertos agricultores de cultura similar a la inca, pero no se caracterizaron por ser pueblos guerreros. ECHEVERRI, J., & RIVERA, L. (2014).

El derecho a la explotación de materiales preciosos, fue adjudicado a terratenientes españoles; empleando a indigentes y a esclavos africanos para su posterior explotación algo que hoy en día se maneja solo que se remplazaron a los españoles con multinacionales.

En cuanto a la minería del departamento del choco, del territorio nacional y de las colonias españolas, la extracción de materiales preciosos, como la plata, las esmeraldas y el oro; se convirtió en la base económica española que posteriormente contribuiría al renacimiento europeo.

Sin importar la existencia de la gran variedad de minerales en el nuevo mundo, fue el oro el más buscado, por su cantidad y majestuosidad; puesto que los indígenas, se vestían y

adornaban todo su cuerpo con él; esto hacía que incrementara la sed de codicia de los conquistadores por tener el oro, tanto así, que se generaron leyendas como el dorado, lo que contribuyó al exterminio de los indígenas por las torturas y muertes causadas en los interrogatorios para que confesaran en donde estaba el dorado, esta laguna llena de oro. (ECHEVERRI & RIVERA, 2014).

5.3 MARCO CONCEPTUAL

Accidente de Trabajo. Es accidente de trabajo, todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.

Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, incluso fuera del lugar y horas de trabajo.

Igualmente se consideran accidentes de trabajo aquellos que se produzcan:

- Durante el traslado de los trabajadores o contratistas desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador.
- Durante el ejercicio de la función sindical aunque el trabajador se encuentre en permiso sindical siempre que el accidente se produzca en cumplimiento de dicha función.
- Por la ejecución de actividades recreativas, deportivas o culturales, cuando se actúe por cuenta o en representación del empleador o de la empresa usuaria, cuando se trate de trabajadores de empresas de servicios temporales que se encuentren en misión

(Artículo 3 Ley 1562 de 2012 Sistema General de Riesgos Laborales)

Actividad. Proceso o grupo de operaciones que constituyen una unidad cuyo resultado es un conjunto de bienes o servicios. Los bienes y servicios producidos pueden ser característicos de esa u otra actividad.

Agencia Nacional de Minería (ANM). Es un organismo gubernamental colombiano que está a cargo de fiscalizar la implementación de un nuevo sistema para conceder concesiones a través de un proceso licitatorio, supervisar las concesionarias mediante contratos con auditores privados y fomentar una reforma al código minero.

Ambiente de Trabajo. Para Álvarez et al. (2006), el ambiente de trabajo es considerado como “el conjunto de condiciones que rodean a la persona que trabaja y que directa o indirectamente influyen en su salud y en la calidad de vida”. De acuerdo con la naturaleza y características propias del ambiente de trabajo, se pueden originar distintos riesgos con la probabilidad de daños para la salud de los trabajadores.

Arranque de Mineral. Se define como arranque de un mineral a la extracción del material del yacimiento mineral hasta llevarlo a un tamaño que permita su manipulación para ser cargado y transportado.

Bocamina. Es la entrada a una mina, generalmente un túnel horizontal o inclinado, también hace referencia a un sitio en superficie por donde se accede a un yacimiento mineral.

Brigada: Grupo de apoyo privado, especializado y equipado cuya finalidad es minimizar las lesiones y pérdidas que se puedan presentar como consecuencia de una emergencia.

Campamento. Lugar dentro del área general del incidente, equipado y atendido para proporcionar al personal un lugar para alojamiento, alimentación e instalaciones sanitarias

Capacitación: herramienta básica para lograr propósitos y metas, planteados en los diferentes programas.

Carbón. Roca sedimentaria, de color negro a negro pardo, de fácil combustión, que contiene más del 50% en peso y más del 70% en volumen de material carbonoso incluida la humedad inherente. Formada a partir de la compactación y el endurecimiento por calor y presión, de restos de plantas químicamente alteradas y carbonizadas, durante el tiempo geológico.

Cargue. Es una operación que se realiza después del arranque y que consiste en colocar el material en un medio de transporte, ya sea manual o mecánico.

Condiciones de Seguridad. Parra (2003, p. 5) las define como aquellas “condiciones que influyen en los accidentes, incluyendo las características de máquinas, equipos y herramientas, seguridad general del local y del espacio de trabajo y riesgos de las fuentes de energía”.

Condiciones de Trabajo. Hacen referencia al conjunto total de las variables presentes durante la realización de una tarea. Dentro de estas encontramos variables características de la tarea en sí misma (el medio ambiente de trabajo y la estructuración del trabajo), así como variables individuales, personales, factores extralaborales y psicosociales que afectan el desarrollo del mismo, (Guerrero & Puerto, 2007, p.206).

Consecuencia. Resultado, en términos de lesión o enfermedad, de la materialización de un riesgo, expresado cualitativa o cuantitativamente.

Detección. Medio que permite identificar el origen del riesgo. Tiempo transcurrido desde que se origina el peligro hasta que alguien lo reconoce.

Diagnóstico. Acto de conocer la naturaleza de un evento mediante la observación directa (inspección).

Emergencia: Toda perturbación parcial o total del sistema (mina), que pueda poner en peligro su estabilidad y pueda requerir para su control recursos y procedimientos diferentes o superiores a los normalmente utilizados por la empresa (mina) y la modificación temporal, parcial o total de la organización para poder atenderla.

Enfermedad Laboral. Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. (Artículo 4 de la Ley 1562 de 2012).

Evacuación. Acción tendiente a establecer una barrera (distancia) entre una fuente de riesgo y las personas amenazadas, mediante el desplazamiento de estas.

Explosión: Liberación brusca de una gran cantidad de energía con desprendimiento de calor, llama, luz y gases (puede ser generada por la presencia de metano, polvo de carbón y explosivos).

Explotación Minera. Es el conjunto de operaciones que tienen por objeto la extracción o captación de los minerales yacentes en el suelo o subsuelo del área de la concesión, su acopio, su beneficio y el cierre y abandono de los montajes y de la infraestructura (Artículo 95 de la Ley 685 de 2001 Código de Minas).

Factor de Riesgo. Componente del ambiente que encierra en sí una capacidad potencial de producir lesiones o daños en trabajadores, máquinas, equipo y sistemas.

Gas Metano. Es un compuesto de carbono e hidrógeno, que se genera durante la formación de yacimientos de origen orgánico (mantos de carbón, pizarras bituminosas, etc).

Incendio El incendio es considerado una reacción química de combustión que necesita de tres componentes para su inicio, los cuales son: combustible (madera, carbón, gasolina, propano, magnesio, etc.); comburente (normalmente el oxígeno del aire); fuente de ignición (cigarrillos, instalación eléctrica, chispas, soplete, electricidad estática, reacciones exotérmicas, etc.); posteriormente se desarrolla una reacción en cadena, dando origen a éstos (INSHT, 2000, p. 1).

Inminente. Amenaza que según su diagnóstico tiene predisposición permanente a ocurrir, evidente y detectable.

Labor Subterránea. Es toda excavación que se realice bajo tierra con propósito de explotación, cuantificación o exploración. Se incluyen además en la definición, aquellos trabajos subterráneos que se efectúen para el montaje de obras civiles, a las cuales tengan acceso las personas.

Lugar De Trabajo. Las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo. Se considerarán incluidos también los servicios higiénicos y locales de descanso, los locales de primeros auxilios y los comedores. (Ministerio de Trabajo e Inmigración, INSHT, 2006, p. 10).

Malacate. Equipo utilizado para el ascenso o el descenso de materiales (mena, roca, carbón y otros) o suministros, en una mina (particularmente minas subterráneas) mediante un coche, jaula o skip.

Mineral. Sustancia homogénea originada por un proceso genético natural con composición química, estructura cristalina y propiedades físicas constantes dentro de ciertos límites.

Mitigación. Todas aquellas acciones tendientes a reducir la exposición o vulnerabilidad de una comunidad, de un elemento o sistema amenazado por uno o varios fenómenos de origen natural o tecnológico previsibles.

Mina Subterránea. Excavación que tiene como propósito la explotación económica de un yacimiento mineral, puede constar como mínimo de dos accesos, pero que en conjunto forman una unidad de explotación técnica o económica. Hacen parte de dicha unidad los mantos de carbón u otro mineral contenido en el área considerada, las instalaciones y obras del subsuelo y las de superficie necesaria para la explotación, beneficio y cargue del mineral extraído.

Nivel de Riesgo. Calificación relativa de un riesgo en función de la combinación de la amenaza por la vulnerabilidad de los elementos bajo riesgo.

Peligro. Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de éstos.

Plan de Emergencias. Es el diseño total del proceso que se ha de seguir para alcanzar unos objetivos.

Plan de Evacuación. Conjunto de acciones y procedimientos tendientes a que las personas amenazadas por un peligro protejan su vida e integridad física mediante su desplazamiento hasta y a través de lugares de menor riesgo.

Preparación. Tiempo transcurrido desde que se comunica la decisión de evacuar hasta que empieza a salir la primera persona.

Prevención. Conjunto de medidas anticipadas, principalmente de corto y mediano plazo, para evitar o reducir los efectos de los desastres.

Primeros Auxilios. Medidas o cuidados que se ponen en práctica en forma provisional tan pronto como se reconoce una emergencia y antes de su atención especializada.

Probable. Amenaza que según su diagnóstico ya ha ocurrido bajo similares condiciones.

Rescate. Acciones mediante las cuales los grupos especializados evacúan a las personas amenazadas que no hayan podido salir por sus propios medios.

Riesgo. Probabilidad de ocurrencia de efectos adversos sobre el medio natural y humano en su área de influencia. Es la condición insegura, mecánica, locativa, eléctrica y ambiental que puede dar origen a un accidente o enfermedad.

Ruta de Evacuación. Camino o dirección que se toma para un propósito.

Salvamento Minero. El Sistema Nacional de Salvamento Minero es un cuerpo de socorro coordinado por la Agencia Nacional de Minería (ANM), cuyo objeto es adelantar las acciones de salvamento y prestación de ayuda en las minas en caso de amenazas a la vida o salud del personal, así como a la seguridad en el desarrollo, preparación y explotación de la mina, como resultado de incendios subterráneos, explosiones de gases y polvo de carbón, emanaciones de gases, expulsiones de gases y rocas, irrupción de agua de las excavaciones mineras, derrumbes de las excavaciones y otros riesgos mineros.

Seguridad. Conjunto de normas y procedimientos que se deben tener en cuenta para realizar cualquier actividad que tiene por objeto proteger todos los recursos de los diferentes riesgos.

Socorredor Minero. Persona que cumple con perfil establecido por Estatuto de Salvamento Minero, el cual está capacitado en rescate y salvamento minero, por la

autoridad minera que ejerza la función de salvamento minero, el Servicio Nacional Aprendizaje SENA, o la persona o entidad autorizada por estos.

Sostenimiento de Minas: Acciones y dispositivos aislados o estructuras de cualquier naturaleza que sirven para mantener abiertos los espacios de la labor minera subterránea con una sección suficiente para la circulación del personal, el aire y el tráfico o transporte de equipos. Además, tiene por finalidad impedir el derrumbe de los techos y paredes, mantener la cohesión de los terrenos y evitar la caída de trozos de roca de cualquier dimensión. Así mismo, se refiere al uso estructural de ciertos elementos para controlar deformación o la caída de la roca de techo o paredes en las labores mineras subterráneas.

Trabajo. La visión económica clásica concibe el trabajo como un factor de producción que tiene una compensación: el salario. Para Adam Smith, es una fuente para la riqueza de las naciones, por lo cual se convierte en una condición indispensable para el ser humano. Según Marx, son los mecanismos de trabajo los que caracterizan dicha actividad, pues en la medida que cambian, se van identificando las distintas épocas económicas. En torno al tema, Hegel (citado por Henao, 2006, p. 33) indica que el trabajo es “un hacer social e histórico con el cual se transforma su mundo material y social y al mismo tiempo se autocrea como especie inteligente y organizada”.

Ventilación. Operación encargada de llevar aire fresco y puro a los frentes de explotación y evacuar de ellos el aire viciado o enrarecido, por medio de recorridos definidos en las diferentes secciones de la labor subterránea.

Vagoneta. Pequeño vehículo que circula por rieles tendidos de vía estrecha para el transporte de minerales y estériles de una labor subterránea, atada a un cable que a la vez es halado por un malacate o locomotora a la que es enganchada.

Yacimiento Mineral. Es una acumulación natural de una sustancia mineral o fósil, cuya concentración excede el contenido normal de una sustancia en la corteza terrestre (que se encuentra en el subsuelo o en la superficie terrestre) y cuyo volumen es tal que resulta interesante desde el punto de vista económico, utilizable como materia prima o como fuente de energía.

5.4 MARCO LEGAL

Para el desarrollo del proyecto investigativo se tienen en cuenta la principal leyes, decretos y resoluciones que reglamentan la seguridad y salud en el trabajo y el sector minero en Colombia.

LEY 9 DE ENERO 24 DE 1979. Por la cual se establecen normas para preservar, Conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones, esta norma está dirigida a:

- Prevenir todo daño para la salud de las personas, derivado de las condiciones de trabajo.
- Proteger a las personas contra los riesgos relacionados con agentes físicos, biológicos, orgánicos, mecánicos y otros que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo.
- Eliminar los agentes nocivos para la salud en los lugares de trabajo.

RESOLUCIÓN 2400, MAYO 22 DE 1979. Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

DECRETO 614, MARZO 14 DE 1984. Por el cual se determinan las bases para la Organización y administración de salud ocupacional en el país.

RESOLUCIÓN 2013, junio 6 de 1986. Por la cual se reglamenta la organización y Funcionamiento de los comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo.

RESOLUCIÓN 1016 de 1989. Por la cual los ministros de trabajo y seguridad social y salud reglamentan la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA de 1991. Art. 48. La seguridad social es un derecho público de carácter obligatorio que se prestará bajo dirección, la coordinación y control del Estado, en sujeción a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad en los términos que establezca la ley. Se garantiza a todos los habitantes el derecho irrenunciable a la seguridad social.

LEY 100 de 1993. Reorganiza el Sistema de Seguridad Social en el país. El régimen de Seguridad Social Integral está conformado por el sistema de pensiones, el sistema de seguridad social en salud, el sistema de riesgos profesionales y el sistema de servicios sociales complementarios.

DECRETO 1295 de 1994. Por el cual se determina la organización y administración del sistema general de riesgos Profesionales con el fin de prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades profesionales y los accidentes de trabajo.

DECRETO 1346 de 1994: Reglamenta la integración, financiación y funcionamiento de las Juntas de calificación de invalidez.

DECRETO 1772 de 1994: Reglamenta la afiliación y las cotizaciones al sistema general de riesgos profesionales.

DECRETO 1832 de 1994: Establece la tabla de enfermedades profesionales.

DECRETO 1834 de 1994: Reglamenta el funcionamiento del Consejo Nacional de Riesgos Profesionales.

LEY 685 de 2001. Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones.

DECRETO 2090 de 2003. Por el cual se definen las actividades de alto riesgo para la salud del trabajador y se modifican y señalan las condiciones, requisitos y beneficios del régimen de pensiones de los trabajadores que laboran en dichas actividades.

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

LEY 1562 de 2012: Reforma algunos artículos del decreto 1295 y establece otras disposiciones.

DECRETO 1886 Septiembre 21 de 2015. Por el cual se establece el Reglamento de Seguridad en las Labores Mineras Subterráneas.

DECRETO 1072 Mayo 26 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.

RESOLUCION 2388 de 2016. Por la cual se unifican las reglas para el recaudo de aportes al Sistema de Seguridad Social Integral y Parafiscales.

RESOLUCION 1111 27 de Marzo de 2017. Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para Empleadores y Contratantes.

6. MARCO METODOLOGICO

6.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El desarrollo de este proyecto se enmarca dentro de una investigación de tipo deductivo, mediante del cual se evaluarán cuáles son las principales variables que han generado accidentalidad de los trabajadores del proyecto mina Don Camilo, a partir de la recopilación de información documental que reposa en los expedientes internos que manejan en el proyecto minero y a través de cuestionarios que diligenciarán los trabajadores. Una vez recopilada la información, se realizará un análisis de los aspectos relevantes que impliquen influir en la generación de accidentes en minería y de esta manera realizar la inclusión de una propuesta para intervenir los factores de riesgo encontrados.

6.2 FASES DE LA INVESTIGACION

6.2.1 FASE 1. Recopilación de información relacionada con accidentalidad.

Se enfoca en compilar información relevante que conlleve a determinar las variables generadoras de accidentalidad en el proyecto minero mina don camilo, una vez recopilada y analizada la información se realizará una interpretación y posterior a este un análisis estadístico sobre los aspectos evaluados que han contribuido a la generación de accidentes en el desarrollo operativo de explotación minera.

6.2.1.1 Definición de Variables

- **Consecuencia del accidente.** En este consolidado se desglosarán las cifras que reflejan la cantidad de ilesos, heridos y personas que perdieron la vida, mediante los registros que se tengan en el informe de accidentalidad.
- **Agentes de riesgo presentes en accidentes.** Se determinan mediante las causas más relevantes que originaron accidentalidad, mediante un análisis de estos factores

y mediante los reportes de accidentes diligenciados y enviados a POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS.

- **Tipo de lesiones provocadas por accidentes.** Se determina mediante la cantidad de trabajadores mineros que tuvieron alteración o daño en alguna de las partes del cuerpo.
- **Accidentalidad asociada a la edad del trabajador minero.** Se establece con la observación de las edades de los trabajadores mineros accidentados durante el desarrollo de sus tareas.

6.2.2. FASE 2. Inclusión de los trabajadores a la investigación. Con la premisa de que los trabajadores mineros son los directamente implicados en los accidentes laborales durante el proceso de explotación minera, se utilizará la experiencia laboral de cada uno de ellos como argumento representativo para realizar un estudio más completo. Para ello se empleará un cuestionario para recopilar la información desde la perspectiva del trabajador para elaborar una interpretación estadística identificando cual es el factor de riesgo predominante en la generación de accidentalidad.

6.2.3. FASE 3. Análisis de información. Se realiza un diagnóstico de la información recolectada para posteriormente realizar priorización de riesgos a intervenir.

6.2.4. FASE 4. Propuesta para la intervención de las causas de riesgo. De acuerdo con los factores de riesgo encontrados y los objetivos planteados en el proyecto investigativo, se analizarán herramientas adecuadas para intervenir futuros accidentes, mediante la integración de procedimientos de trabajo seguro que impliquen seguir unos

lineamientos específicos para el desarrollo de las actividades que se deben ejecutar en el proceso de explotación minera.

6.3 INSTRUMENTOS PARA INSPECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Los instrumentos que se utilizarán para realizar la inspección de riesgos, un auto reporte de salud y condiciones de trabajo que adicionalmente permitirá tener un detalle del perfil sociodemográfico de los colaboradores y un formato de inspección (Anexo 1) suministrado por un investigador, utilizado en la empresa donde él labora, y en donde se obtiene el aval para su utilización; presentando los criterios para calificar factores de riesgos de manera inicial, así:

ANEXO 1. Auto reporte condiciones de salud y seguridad

		AUTO REPORTE CONDICIONES DE SALUD Y SEGURIDAD			
FECHA:		VERSION: 1	Empresa: Mina Don Camilo		PAGINAS: 1 de 1
PROCESO: GESTION INTEGRAL			SUBPROCESO: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		
AUTOREPORTE DE CONDICIONES DE SALUD Y SEGURIDAD					
PRIMER APELLIDO		SEGUNDO APELLIDO		NOMBRES	
IDENTIFICACION					
SEXO F: M:	EDAD	Estado Civil	Casado:	Soltero:	U. Libre: Separado:
Cargo:			Dependencia:		
¿Que equipos o herramientas de trabajo opera?:					
¿Actualmente presenta alguna enfermedad o esta en tratamiento medico?					
¿Considera que tiene alguna relacion estos sintomas con su trabajo? Explique					
¿Mencione cuales funciones considera que tiene mayor riesgo de accidentalidad en su labor diaria? E xplique					
¿Durante el ultimo año ha sido incapacitado por esta causa SI__ NO__ si la respuesta es SI explique que sucedió					
¿Cuántos dias de incapacidad medica?					
DE LOS SIGUIENTES FACTORES DE RIESGO CUALES CONSIDERA QUE PUEDEN ESTAR RELACIONADOS CON ACCIDENTALIDAD EN LA ACTIVIDAD QUE REALIZA EN SU TRABAJO. MARQUE SI O NO					
BIOLOGICO	Animales:	Hongos:	Vegetales:	Virus o Bacterias:	
ERGONOMICO	Postura inadecuadas:	Sobre-esfuerzos:	Esguince:	Dolor Muscular:	
MECANICO	Atrapamientos:	Caída de Objetos:	Caída de alturas:	Palanca:	
	Corte con Objetos:	Maquina-Equipo:	Herramienta:	Transporte:	
	Caída de personas:	Coche:	Ambiente propio de la labor:		
ORIGEN NATURAL	Inundacion:	Terremoto:	Vendaval:	Tormenta electrica:	
FISICOS	Calor:	Frio:	Ruido:	Vibraciones:	
QUIMICOS	Gases:	Vapores:	Aerosol liquido:	Aerosol Solido:	
CONDICIONES SEGURIDAD	Agresion:	Atentado:	Robo:	Sabotaje:	
	Secuestro:				
FISICO QUIMICO	Incendio de Gases:	Incendio de liquidos:	Incendio de solidos:	Explosiones:	
	Incendio Electrico:				
PSICO LABORAL	Contenido de la tarea:	Tiempo de trabajo:	Relaciones Humanas:		
ELECTRICO	Baja Tension:	Alta Tension:	Estatica:		
LOCATIVO	Instalaciones:	Superficie de trabajo:	Distribucion del area de trabajo:	Orden y aseo:	
SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE SALUD Y SEGURIDAD					

Nota: Los resultados y la tabulación se encuentran en la pagi

- **CONDICIONES GENERALES**

La identificación de peligros se realizará teniendo en cuenta los siguientes ítems.

1. Definir a los responsables de la identificación de peligros de acuerdo a la actividad a inspeccionar, se eligen a los trabajadores con acompañamiento de personal interno y externo, para realizar la identificación de riesgos.

2. Se realizará charlas con los empleados de la mina con el fin de realizar el primer contacto y e indagar como se llevan las tareas diarias, equipos y herramientas empleadas, aclarar dudas e inquietudes de los empleados en relación a las actividades a realizar y sensibilizar a los mismos de la importancia de realizar buenas prácticas en el lugar de trabajo, haciendo participes a los jefes presentes.

3. Analizar la información recolectada y realizar un registro de los resultados encontrados en el formato matriz de identificación de peligros GTC 45, auto reporte de salud y trabajo y la planilla valoración de riesgos.

4. Para los riesgos cuya valoración sea alta o muy alta se aplicaran planes de prevención y promoción en la fuente, el medio y el individuo.

- **AUTO REPORTE CONDICIONES DE SALUD Y SEGURIDAD**

El auto reporte constituye un preámbulo muy importante en la investigación a realizar, puesto que nos brinda de primera mano la información básica de las condiciones de Salud y Seguridad más prevalentes y que más afectan a los empleados, permitiendo al equipo de Salud y Seguridad en el Trabajo tomar de decisiones de promoción y prevención.

6.4 CONSENTIMIENTO INFORMADO

Usted está invitado a participar en la evaluación de la accidentalidad de la explotación minera que se realiza en la mina “Don Camilo “ubicada en la vereda el Hato municipio de Sativa Norte - Boyacá.

Su Objetivo: Realizar un análisis de las principales causas que han generado accidentalidad de trabajadores por las actividades mineras bajo tierra que se llevan a cabo en el proyecto minero Don Camilo.

Su participación es voluntaria y puede decidir la no participación sin que ello implique ningún tipo de sanción.

Metodología Empleada: Si acepta participar, se le pedirá que diligencie algunos cuestionarios que buscan recolectar información, los cuales fueron diseñados por los estudiantes de Postgrado de escuela colombiana de carreras industriales (ECCI)

Riesgos: El hecho de participar en este estudio no implicará ningún tipo de riesgo, al contrario, contribuirá con un proceso de prevención e intervención que busca generar mejoramiento de salud y calidad de vida a usted y al resto de sus compañeros.

Beneficios para usted y para la Sociedad: La información aquí recolectada permitirá conocer cuáles son los factores de riesgo presentes que han generado accidentalidad en la mina, con el fin de implementar estrategias de intervención y/o disminución de dichos factores, buscando la salud del empleado y el mejoramiento de su calidad de vida y de sus familias

Personas Que Tendrá Acceso A La Información: La información que usted aportará en los cuestionarios será de manejo total de los estudiantes y/o docentes de la escuela colombiana

de carreras industriales (ECCI) que efectuarán este estudio y con fines únicamente de seguridad y salud en el trabajo.

Usted puede realizar las preguntas que desee durante el curso del estudio, si está de acuerdo en participar, firme por favor:

Yo _____ Identificado Con C.C.

He leído la hoja de información que se me ha entregado y comprendo que mi participación es voluntaria, por ello:

Si, deseo participar en el estudio _____ No, deseo participar en el estudio _____

Firma del funcionario

Fecha: DD. _____ MM. _____ AA. 2018

6.5 POBLACIÓN:

La población es finita y consta de 13 personas que son la totalidad de los trabajadores vinculados a mina Don Camilo y se les indago sobre los aspectos relacionados con las condiciones de salud y trabajo en dicha empresa.

6.6 MUESTRA:

En la muestra se considerará a 10 operarios entre 19 y 45 años cuya labor es operativa, 1 administrador, 1 conductor y una cocinera del mismo rango de edad y que se encuentran expuestos a los riesgos de la mina.

6.7 TIPO DE MUESTREO

El tipo de muestro es no probabilístico y toma en cuenta los siguientes criterios.

6.8 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Personal que se dedica a la explotación minera que trabaja en la mina “Don Camilo”
- Personal que se dedica a la explotación minera de ambos sexos que labora en la mina “Don Camilo” que desea participar de la investigación y que tenga disponibilidad de tiempo.

6.9 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Personal de la mina Don Camilo que se encuentre en vacaciones o suspendidos por procesos disciplinarios.
- Personal de la mina que se encuentre ausente, aunque administrativamente se encuentre laborando.
- Personal de la mina que no desee participar en la investigación.

6.10 FUENTES PARA LA OBTENCION DE INFORMACIÓN

6.10.1 Fuentes Primarias

- Decreto 1072 de 2015, Capítulo 6
- Formato de informe para accidente de trabajo del empleador o contratante POSITIVA.
- Encuesta dirigida
- Charlas dirigidas a los trabajadores de la mina Don camilo
- Visita generada a la mina Don Camilo, en donde se conoce el estado del sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el trabajo.

- Biografías

6.10.2 FUENTES SECUNDARIAS

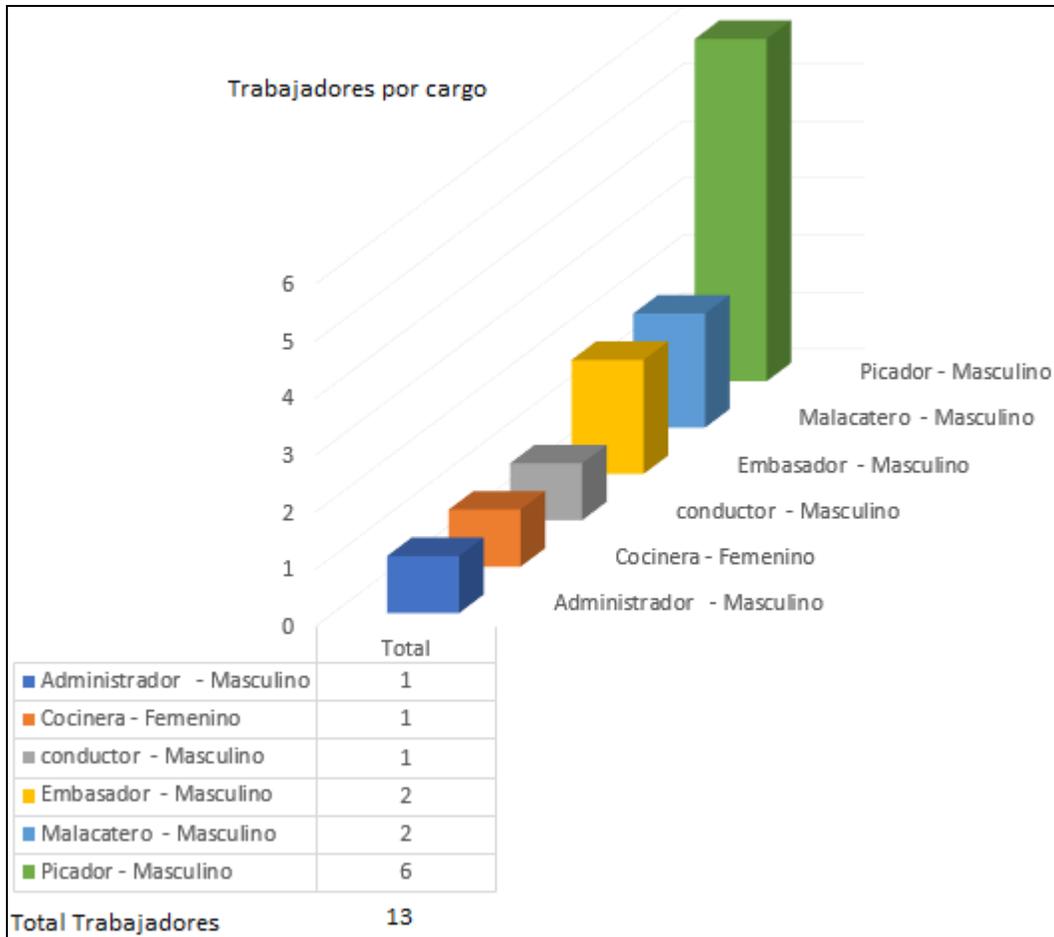
- Artículos
- Fuente de informaciones citadas en el texto
- Índice de Bibliografías

7. RECOLECCION DE DATOS

En la recolección de datos a cada empleado se le entrego y explico el consentimiento informado, posteriormente se le facilito un instrumento de auto reporte, (Anexo 2) con el fin de tener la percepción de cada uno de los trabajadores en relación a las condiciones de seguridad y salud en el trabajo y que pueden estar relacionados con la accidentalidad y la actividad realizada en cada cargo. Los factores de riesgo que se tuvieron en cuenta, fueron accidentes previos o enfermedades existentes, riesgos de origen biológico, mecánico, químico ergonómico, eléctrico, locativo y de origen natural. En la fase entrega de resultados se encontrarán las conclusiones de la tabulación de los peligros y riesgos encontrados

Adicionalmente este auto reporte permitió conocer de primera mano el perfil sociodemográfico de los trabajadores de la mina Don Camilo, en donde se evidencio sus nombres completos género, edad, cargo ocupado y estado civil. En la siguiente tabla, se muestra el número de trabajadores por cargo y género a los cuales se les aplico el instrumento.

Figura 7.1 Trabajadores por cargo



Fuente: Elaboración propia basado en el número de trabajadores por cargo y género.

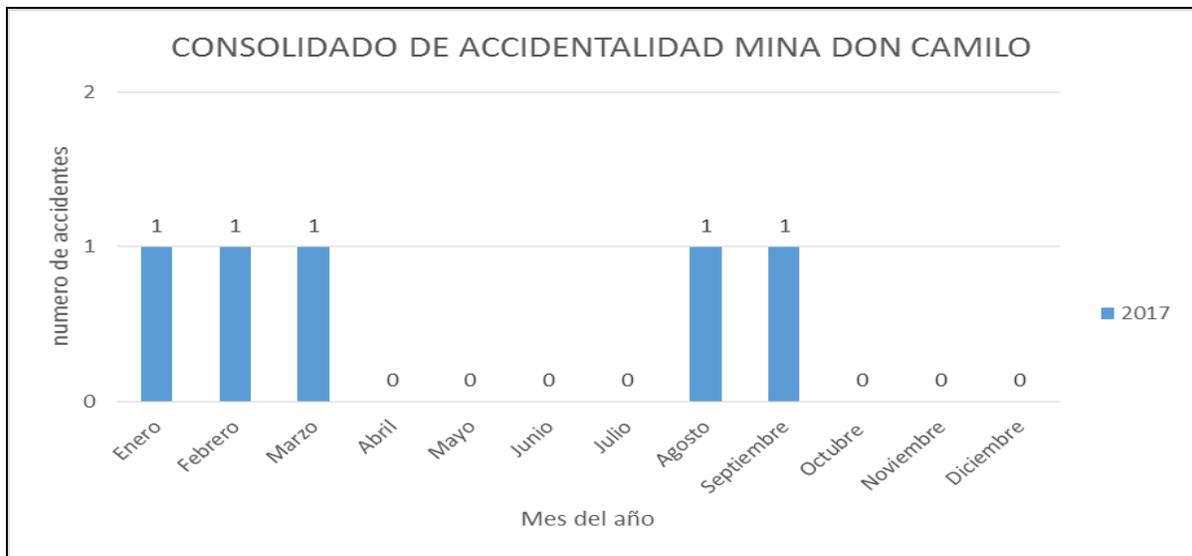
8. ANALISIS DE RESULTADOS

Luego de realizar la recopilación de información referente a los casos de accidentalidad que se han presentado en el proyecto minero y realizar un diagnóstico de los factores que generan estos eventos, es necesario realizar un análisis estadístico de los datos recolectados durante el desarrollo de este proyecto investigativo.

8.1 HISTORIAL DE ACCIDENTALIDAD

Se realiza un análisis cuantitativo para determinar las cifras de accidentalidad que han presentado desde el inicio de la explotación minera. Cabe aclarar que el proyecto minero mina Don Camilo comenzó sus actividades de explotación minera en el mes de enero del año 2017.

Grafica 8.1. Consolidado de accidentalidad mina Don Camilo

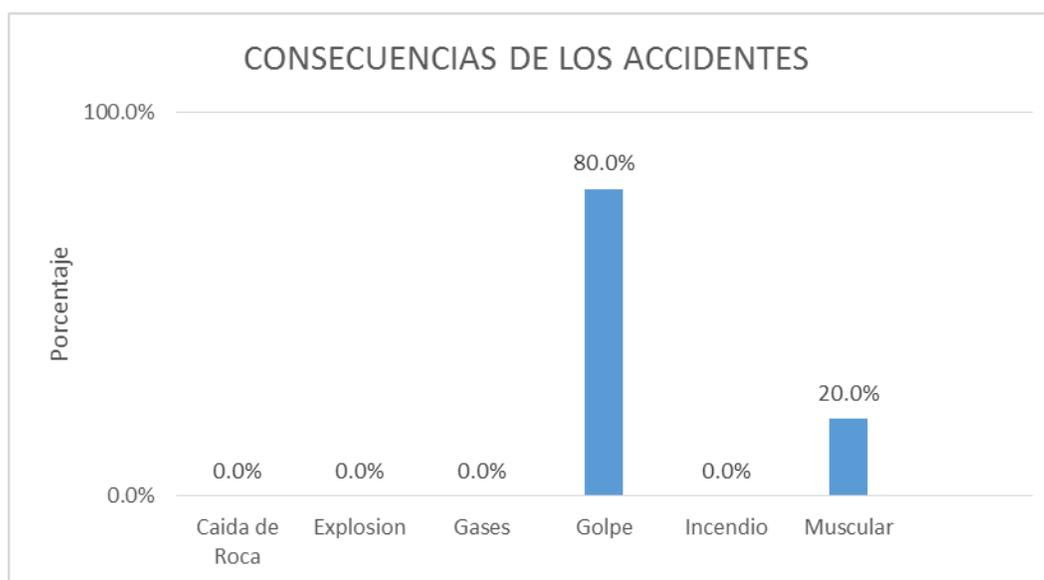


La consolidada muestra que desde el inicio de las operaciones mineras en la mina Don Camilo se han presentado 5 accidentes de trabajo, representados en su mayor número durante los tres primeros meses del año 2017.

8.2 CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES

Para realizar un análisis de las consecuencias que originaron los accidentes, analizamos cada uno de los reportes de accidentalidad diligenciados en el formato de informe para accidente de trabajo del empleador o contratante suministrado por POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS.

Grafica 8.2. Principales consecuencias de accidentalidad

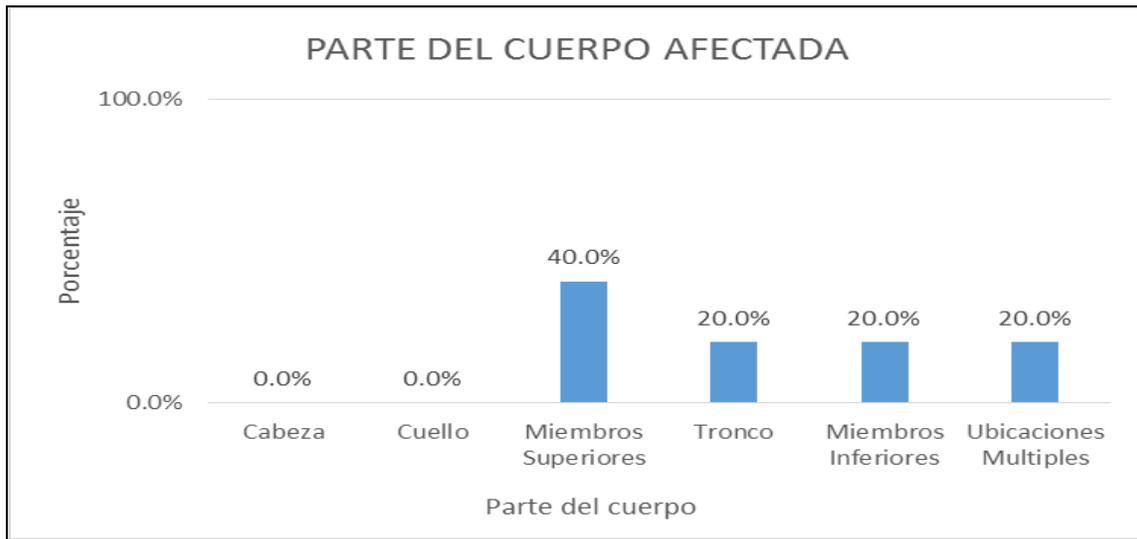


Mediante el análisis realizado se logra determinar que los Golpes, Machucones y Lesiones musculares, son las consecuencias que generaron los accidentes de trabajo.

8.3 PARTES DEL CUERPO AFECTADAS POR ACCIDENTE

Cuando se presentan accidentes de trabajo inevitablemente se puede ver afectada la integridad física, mental de los trabajadores, debido a la maquinaria, herramienta o equipo con la que se debe laborar la cual es compleja de operar y es necesario reconocer cual es la parte del cuerpo mayormente afectada para intervenir de una manera eficiente los factores de riesgo.

Grafica 8.3. Partes del cuerpo afectadas en accidentalidad

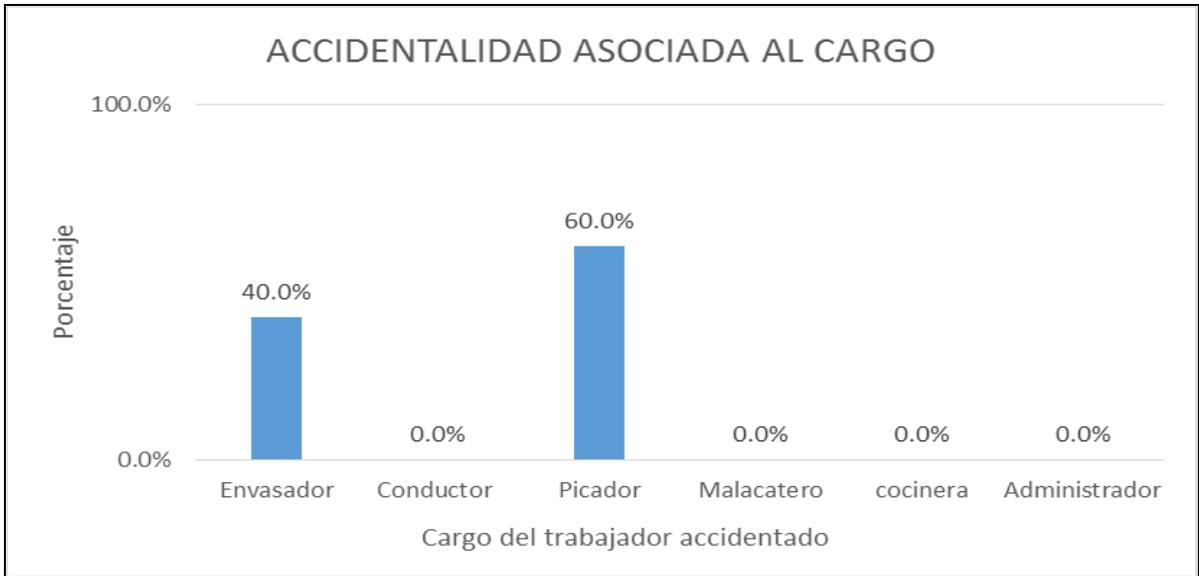


Por medio de la anterior grafica podemos interpretar que los miembros superiores (principalmente las manos) son las partes del cuerpo que están involucradas notablemente en los accidentes de trabajo que se han presentado en el proyecto minero, siendo esta zona del cuerpo humano la que mayormente está involucrada y es indispensables en el desarrollo de actividades en minería.

8.4 ACCIDENTALIDAD ASOCIADA AL CARGO

La ejecución de actividades durante el desarrollo de extracción del carbón minera conlleva a que algunos puestos tengan mayor nivel de riesgo, es necesario identificar estos cargos para poder intervenir puntualmente las tareas complejas.

Grafica 8.4. Accidentalidad asociada al cargo

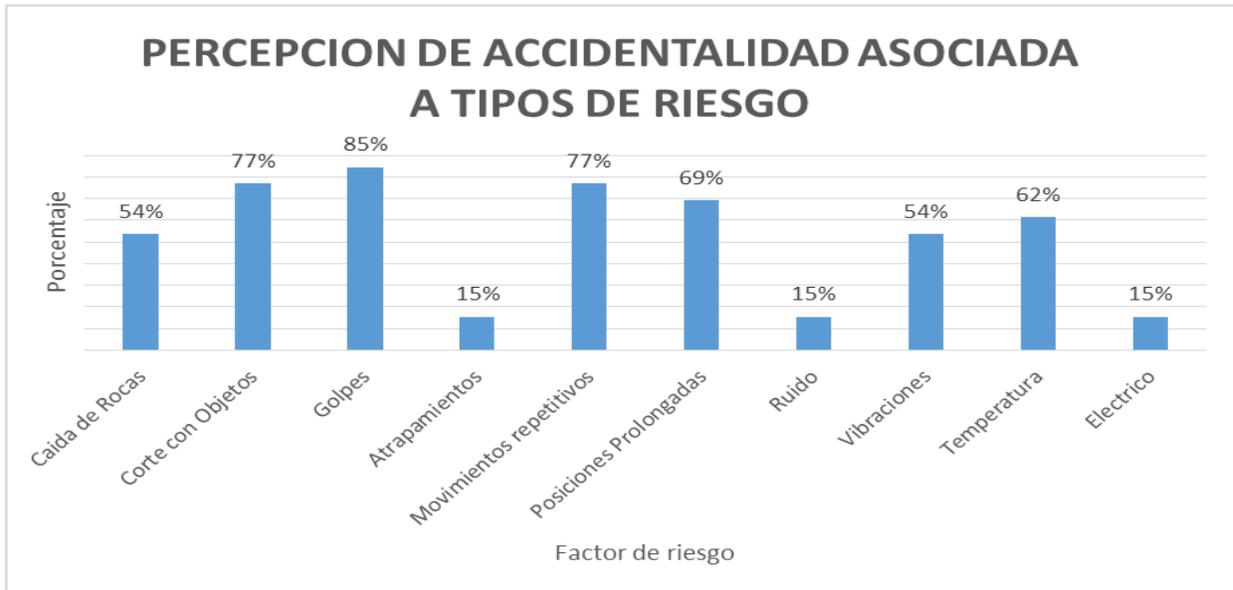


Se logra determinar que el cargo que mayor cantidad de accidentes aporta es el de picador; por ser una de las actividades que tiene mayor complejidad y en la cual se tiene que manipular palancas de madera y se utiliza constante mente herramientas de trabajo.

8.5 PERCEPCION DE AGENTES DE RIESGO RELACIONADOS CON ACCIDENTALIDAD

Como mecanismo de participación para el desarrollo del proyecto investigativo se realiza una encuesta a los trabajadores de la mina Don Camilo en la cual se pide contestar si la relación a tipos de riesgo puede generar accidentalidad de acuerdo al desarrollo de sus actividades cotidianas.

Grafica 8. 5. Percepción de agentes de riesgo asociados en accidentalidad



Podemos observar en la gráfica que dentro de los agentes de riesgo que mayor presencia en accidentalidad se encuentra los asociados al tipo de Riesgo Mecánico representado por (golpes, corte con objetos, caída de roca), seguido por el Riesgo Ergonómico (movimientos repetitivos, posiciones prolongadas) y por último el Riesgo Físico (temperatura, vibraciones y Ruido).

8.6 CAUSAS DE ACCIDENTALIDAD

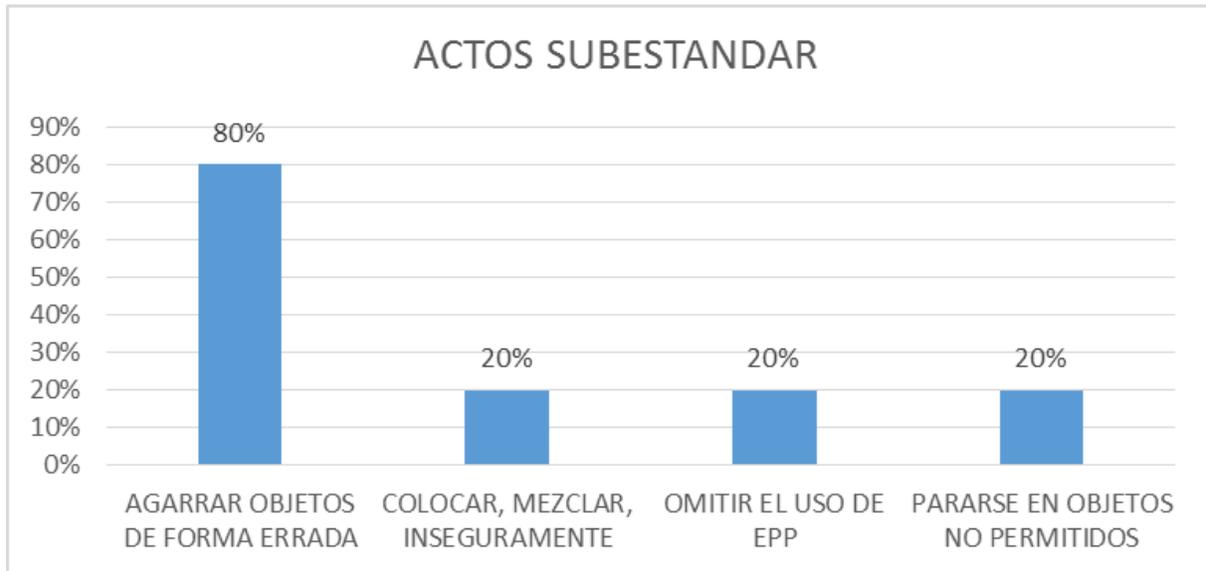
Para determinar las causas que generaron accidente de trabajadores, es necesario revisar el informe de la investigación de accidentes realizado en la mina DON CAMILO, encontrándose la siguiente información.

8.6.1. Causas inmediatas

- ❖ Actos subestandar: Se puede evidenciar que dentro de los accidentes ocurridos el 80% tuvo influencia por la influencia por la mala manipulación de cargas y también

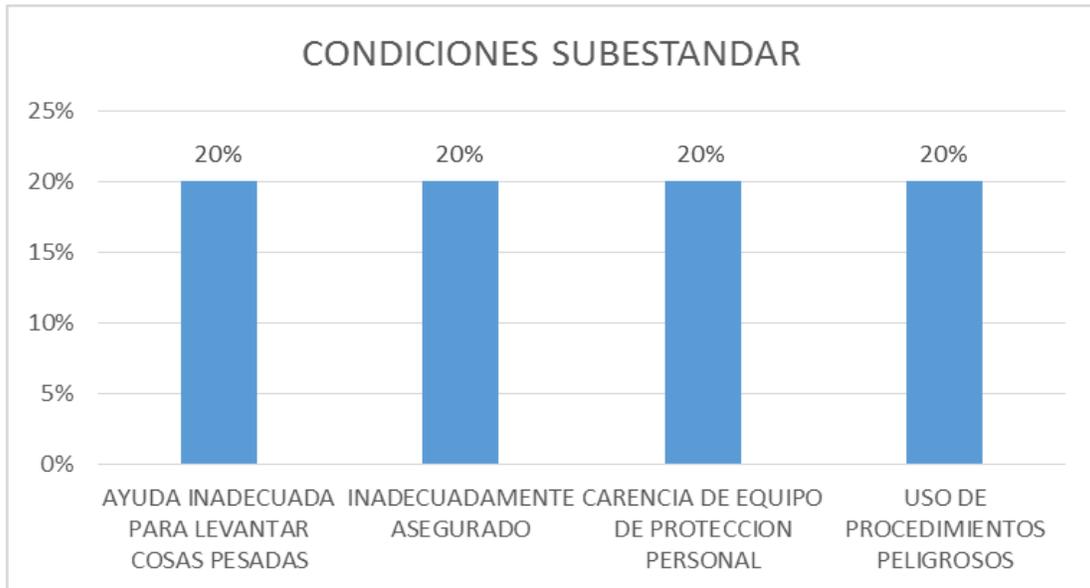
se resalta el gran peso que tiene los elementos utilizados constantemente en minería que llegan a sobrepasar los 80 kg.

Grafica 8.6.1.1 Actos subestandar



- ❖ Condiciones Subestandar: Entre las condiciones subestándar logramos determinar que cuatro de los accidentes de trabajo tuvieron esta condición, marcadas todas estas por un evento específico el cual determinó una de las causas para que se hubiera generado el accidente.

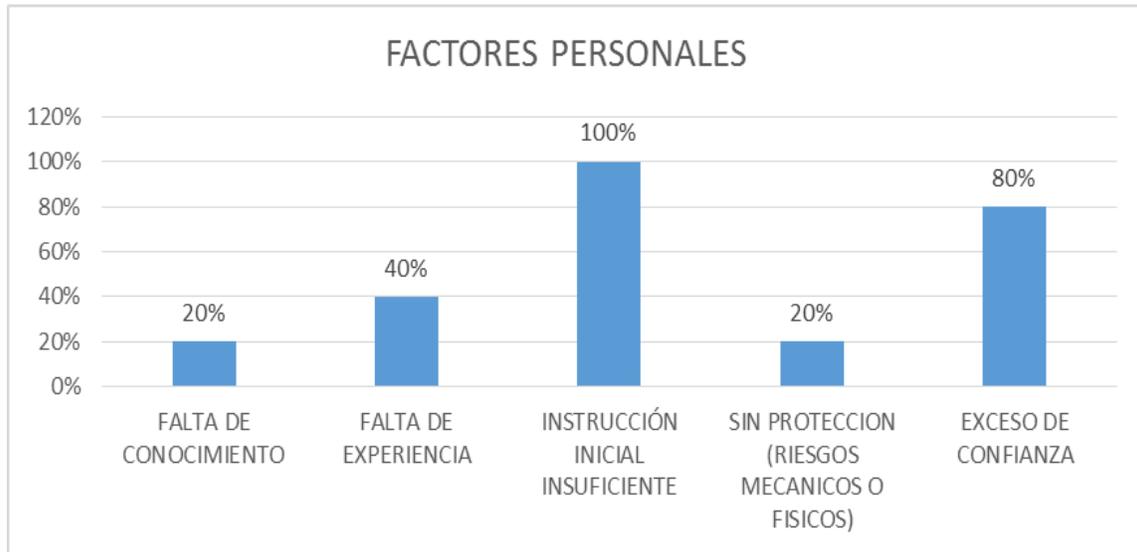
Grafica 8.6.1.2. Condiciones Subestandar



8.6.2. Causas Básicas

- ❖ Factores Personales: En cuanto factores personales encontramos que el 100% de los accidentes tuvieron un componente básico que debe contemplar toda empresas y corresponde a la inducción al cargo, por otro lado evidenciamos que el 80% de los trabajadores tenían más de 10 años de experiencia en labores mineras subterráneas y de aquí surge que el 80% de los accidentes también tuvieron el componente exceso de confianza como factor determinante en el cual los trabajadores realizaban sus tareas de la misma manera y no habían tenido como tal este percance.

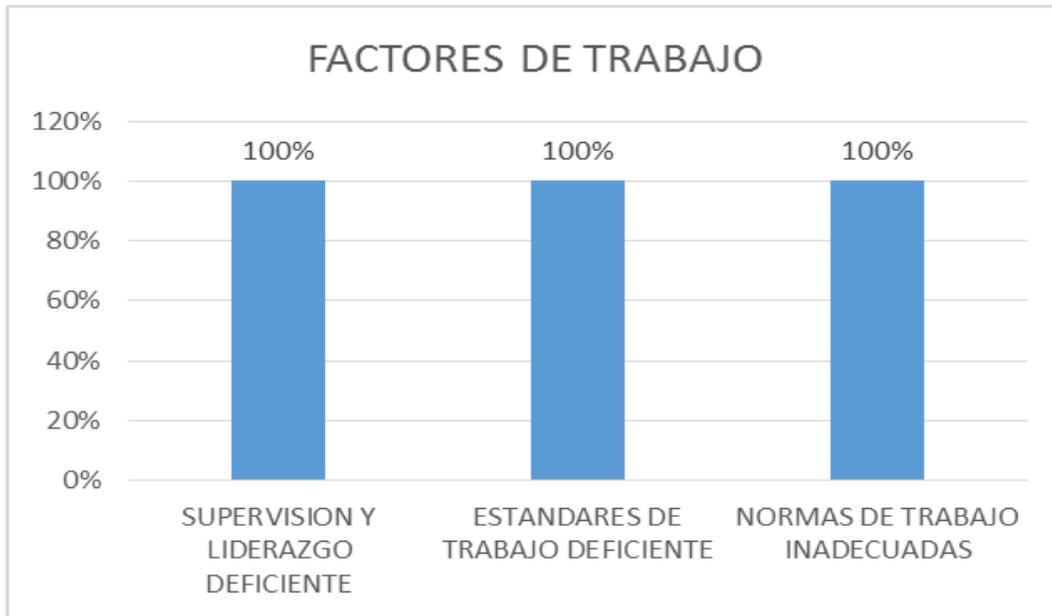
Grafica 8.6.2.1. Factores Personales



❖ Factores Del Trabajo

Por medio de los factores de trabajo encontramos que la falta de supervisión constante en el desarrollo de actividades, junto con estándares de trabajo deficientes y normas de trabajo inadecuados estuvo presentes en todos los accidentes de trabajo y tuvieron serias implicaciones en daños a la salud de los trabajadores.

Grafica 8.6.2.2. Factores Del Trabajo



9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

En el siguiente diagrama se muestra las fases y actividades que componen el proyecto de análisis de la accidentalidad de la explotación minera que se realiza en la mina Don Camilo; la fase diagnosticar, establece el diagnóstico del sistema de SST en la mina, la fase investigación, se contextualizan documentos y artículos a nivel nacional e internacional investigados como material de apoyo, la fase de análisis conlleva la planeación, ejecución y análisis los resultados obtenidos, y para finalizar, esta la fase de la propuesta en donde se evidencia el plan de mejora de la mina Don camilo dando respuesta a los objetivos planteados.

10. CONCLUSIONES

Conforme a los objetivos propuestos en el proyecto, se logró concluir que se realizó con éxito el análisis de las principales causas que han generado accidentalidad de trabajadores por las actividades mineras bajo tierra que se llevan a cabo en el proyecto minero Don Camilo en cuatro fases: la fase uno comprendió la recopilación de información relacionada con la accidentalidad, la segunda fase comprendió la inclusión de los trabajadores a la investigación, en la tercera fase se realizó el análisis del diagnóstico inicial y la priorización de riesgo, por último en la cuarta fase se tomaron medidas de intervención y Procedimientos de trabajo seguro (PTS)

Así mismo con la metodología empleada en esta investigación, se logró determinar que las principales causas que han generado la accidentalidad en la Mina Don Camilo en un 80% son ocasionados por la incorrecta manipulación de cargas; y en donde existen cuatro condiciones subestándares asociadas a los accidentes; las cuales son la carencia del equipo de protección personal, la ayuda inadecuada para levantar las cargas, el no asegurar la carga y la no aplicación de procedimientos seguros de trabajo.

En cuanto a las causas básicas asociadas a los factores personales que originan los accidentes se encontró que el 100% de los incidentes tuvieron un componente básico, que debe contemplar toda empresas y corresponde a la inducción al cargo; también se logró evidenciar que el 80% de los trabajadores tenían más de 10 años de experiencia en labores mineras, lo que genero un exceso de confianza como factor desencadenante en los accidentes de los empleados

En cuanto a los factores del lugar de trabajo se encontró que la falta de supervisión constante en el desarrollo de actividades, junto con estándares de trabajo deficientes y normas de trabajo inadecuados, estuvieron presentes en todos los accidentes de trabajo que se presentaron produciendo una afectación en la salud de los trabajadores.

Así mismo se logró determinar que los riesgos más representativos corresponden a los biomecánicos, en donde los golpes, machucones y lesiones musculares, son las consecuencias más representativas.

En cuanto al cargo que mayor cantidad de accidentes reporta desde que comenzó el proyecto minero Don Camilo, es el picador, con un 23 % esto por ser una de las actividades que tiene mayor complejidad y en la cual se tiene que manipular palancas de madera, además de utilizar constantemente herramientas de trabajo; seguido del envasador con un 15% en índices de accidentalidad.

También se logró determinar la percepción que los trabajadores tienen en cuanto a los factores de riesgos que pueden generar mayor accidentalidad en la Mina don Camilo, encontrando al riesgo mecánico como uno de los principales, obteniendo como consecuencias los golpes con un 85% y las cortaduras con 77.

En relación a las partes del cuerpo que mayor afectación han tenido con la accidentalidad son las extremidades superiores que representan un 40 % de los casos, seguido de los miembros inferiores, el troco y ubicaciones múltiples con un 20 % cada una.

De acuerdo la encuesta del perfil sociodemográfico y el auto reporte de condiciones de salud, se concluye que del 100% de la población no les han diagnosticado ninguna

enfermedad laboral y el 38 % de la población ha sufrido un accidente de origen Biomecánico.

Realizando este proyecto conseguimos poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la Especialización de Seguridad y Salud en el Trabajo aplicando estos en un caso real como lo fue la mina Don Camilo.

Adicionalmente por medio de la elaboración del plan de trabajo de SST, se logró realizar la integración entre los objetivos estratégicos y las actividades planeadas para cumplimiento de cada uno de ellos.

Se logró implementar procedimientos de trabajo seguro como metodología para la intervención de factores de riesgo que se generan con el desarrollo de actividades en la mina.

11. RECOMENDACIONES

Se propone extender la sensibilización del personal de la mina en el tiempo con el fin de implementar el SG-SST y por supuesto para disminuir el índice de accidentalidad.

Desarrollar un programa de inducción a trabajadores de acuerdo a los peligros, riesgos y necesidades que se presentan para cada proceso en términos de seguridad y salud en el trabajo.

Realizar programas de capacitaciones en el cual se involucre temas de manejo adecuado de maquinaria, herramienta, equipo y se desarrollen actividades de concientización a trabajadores sobre el auto cuidado.

Desarrollar un programa de inspecciones de seguridad que permita determinar condiciones generales de seguridad y salud ocupacional durante el desempeño de la actividad minera.

Implementar procedimientos de trabajo seguro para la operación, manipulación y mantenimiento de maquinaria, herramienta y equipo necesario para desarrollar el proceso de explotación minera.

Implementar una metodología que permita identificar peligros, riesgos y establecer controles.

Establecer el plan de emergencias que permita responder eficientemente a la ocurrencia de eventos que puedan comprometer la seguridad y salud de los trabajadores y deteriorar las instalaciones de la empresa.

De acuerdo al decreto 1072 del 2015 y la resolución 1111 del 2017, se recomienda efectuar una actualización cada año del plan de trabajo dadas las condiciones y los avances que se ejecuten.

Conforme a la resolución 1401 del 2007, se sugiere implementar un procedimiento de investigación de incidentes y accidentes laborales que permita contar con el reporte y seguimiento de cada uno de ellos.

Otra recomendación es que para lograr la implementación del SG SST de forma exitosa, la mina Don Camilo deberá contratar una persona idónea, para la implementación y mantenimiento de los estándares exigidos por el decreto 1072 del 2015 y la resolución 1111 del 2017.

12. REFERENCIAS (BIBLIOGRAFÍA)

(Ramirez Rosas, Gonzales Sierra 2016) Diagnóstico de la accidentalidad en la pequeña y mediana minería subterránea de la Provincia del Sugamuxi.
<http://repositorio.uptc.edu.co/jspui/handle/001/1610>

Comisión de Seguridad Minera. (2016). *INFORME DE SINIESTRALIDAD MINERA DE ESPAÑA*. España: Gobierno de España.
<http://www.mincotur.gob.es/energia/mineria/Seguridad/Guias/Informesiniestralidadminera.pdf>

Cordoba Quiceno, C. C., & Molina Escobar, J. M. (2011). CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS DE VENTILACIÓN EN MINERÍA SUBTERRÁNEA. *Redalyc*, 11.
<http://www.redalyc.org/pdf/1695/169522486006.pdf>

ECHEVERRI, J., & RIVERA, L. (2014). *ESTADO DEL ARTE DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL SECTOR MINERO EN COLOMBIA*. MEDELLIN: UNIVERSIDAD CES.
http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/3785/1/Estado_Arte_Seguridad_Salud.pdf

(Mesa Rojo, Fernandez Saldarriaga, & Marin Orozco, 2016) Condiciones de trabajo, salud y medidas de control en trabajadores de minería Aurífera a pequeña escala, sector San José, vereda La Chuscalita, Anzá-Antioquia.
http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/5546/1/Mesa_2016_CondicionesTrabajoSaludMiner%C3%ADaAur%C3%ADfera.pdf

(Universidad de Boyaca, 2017) Accidentes mineros han cobrado la vida de al menos 28 personas en Boyacá.

http://caracol.com.co/emisora/2017/12/07/tunja/1512656485_754096.html

(Gonzalez Millan, Rodriguez Diaz, & Molina Valencia, 2011) Medición de seguridad y clima organizacional en la minería sogamoseña.

<http://congreso.investiga.fca.unam.mx/docs/xvi/docs/4N.pdf>

(Agencia Nacional de Minería, 2013-2014) Informe de rendición de cuentas.

https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/rendicion_de_cuentas_2014.pdf

(Ospina Diaz & Manrique Abril, 2010) Salud y trabajo: minería artesanal del carbón en Paipa, Colombia. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/avenferm/article/view/15660>

(Gallo & Pico, 2017) La invisibilidad de las enfermedades laborales en el Cerrejón.

<http://www.ens.org.co/wp-content/uploads/2017/03/108-La-salud-laboral-en-el-sector-minero.pdf>

(Cordoba Quinceno & Molina Escobar, 2011) Caracterización de sistemas de ventilación en minería subterránea. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rbct/article/view/29252>

(Lopez, 2016) Silicosis en la industria minera.

<http://blog.elinsignia.com/2016/11/28/silicosis-la-industria-minera/>

(Echeverri Zapata & Rivera Ramirez, 2014) Estado del arte de la seguridad y salud en el trabajo en el sector minero en Colombia.

http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/3785/1/Estado_Arte_Seguridad_Salud.pdf

(Pérez Guarumo , 2015) CONDICIONES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROCESO DE FORMALIZACIÓN EN MINAS DE CARBÓN DEL MUNICIPIO DE GUACHETÁ CUNDINAMARCA, COLOMBIA

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/14079/2/Monograf%C3%ADa%20Miner%C3%ADa%20Guachet%C3%A1.pdf>