

RIESGO FÍSICO EN UNA MINA SUBTERRÁNEA. (SOCAVÓN)

POR:

LOAIZA SOTO ELI MABEL ID: 546470

NARANJO SOTO NAYIBETH ID: 546475

DOCENTE:

HAROLD EDILBERTO

NRC: 16045

OPCIÓN DE GRADOS

ADMINISTRACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

SECCIONAL BELLO

2020

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	4
RESUMEN	5
SUMMARY	6
PALABRAS CLAVE	7
KEYWORDS	7
TEMA	8
TÍTULO	8
SUBLÍNEA	8
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBELMA	9
PROBLEMA	9
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN PRINCIPAL	11
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN ESPECIFICA	11
OBJETIVOS	11
OBJETIVO GENERAL	11
OBJETIVOS ESPECIFICOS	11
JUSTIFICACIÓN	12
CAPITULO II. MARCO REFERENCIAL	13
ANTECEDENTES.....	13
INTERNACIONALES.....	13
NACIONALES	14
MARCO TEORICO	18
MARCO LEGAL.....	22
CAPITULO III. DISEÑO METODOLOGICO	24
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN	24
TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	24
POBLACIÓN – MUESTRA	24
INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	25
PLAN DE RECOLECCIÓN Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN	29
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	29
CAPITULO IV. HALLAZGOS O RESULTADOS	32
DATOS Y ANALISIS RECOLECTADOS	32
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	45

CONCLUSIONES45

RECOMENDACIONES46

ANEXOS48

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS50

INTRODUCCIÓN

En Colombia la minería subterránea de extracción aurífera le es inherente los impactos ambientales y sociales, también los impactos en la salud de los trabajadores y personas que conviven en un ambiente contaminado por la actividad económica. El sector minero ha sido catalogado como uno de las principales de contaminación por la emisión de gases y sustancias químicas como lo es el mercurio derramadas en riachuelos y grandes ríos, por otro lado, los riesgos inminentes que se encuentran en las minas grades o pequeñas son demasiado evidentes y en muchas minas de Colombia, estos riesgos han ocasionado graves accidentes llevando a la muerte a muchas personas y por lo general suceden en minas ilegales que no cuentan con estructuras adecuadas para la explotación de este mineral (oro). En el municipio de Segovia Antioquia, durante más de 200 años la economía está basada en la explotación de este mineral, la mayoría de minas son subterráneas por lo que las condiciones de trabajo son peligrosas, en el municipio se encuentran más de 180 minas de las cuales el 50% son minas ilegales.

La Grand Colombia Gold, es una corporación que tiene a cargo 5 de las minas legales que se encuentran en el municipio, generando millones de onzas de oro al año, se ha vuelto líder en exploración y producción de oro con operaciones enfocadas en COLOMBIA, sin embargo, a pesar de la gran estructuración de esta empresa en sus socavones, se han generado accidentes de niveles altos. Por lo anteriormente expuesto, la investigación se desarrolló para analizar específicamente los riesgos físicos de la pequeña minería en el municipio de Segovia Antioquia, con énfasis en una de estas minas, con el objetivo de relacionar enfermedades de bases que tienen los trabajadores que ingresan a la mina por la exposición a los riesgos inherentes latentes en los socavones.

RESUMEN

Podemos afirmar que La minería es una de las actividades más antiguas de la humanidad. El hombre ya utilizaba, en las épocas prehistóricas, minerales para la fabricación de sus herramientas, además de ser uno de los trabajos más peligrosos del mundo, en las minas de gran alcance, los socavones, están muy bien estructuradas, trabajadores especializados y capacitados para cada labor, elementos de protección personal adecuados, maquinaria en buen estado; pero si nos enfocamos en la pequeña minería, aquellas que aún no tienen toda la documentación pertinente que el estado solicita para dejar extraer los minerales, estas minas, tiene una muy mala estructura, su maquinaria es de menor calidad, los trabajadores son hombres empíricos, ninguno está capacitado legalmente para manejar maquinaria o ya sea dinamita, en estas minas podemos encontrar muchos más accidentes y gran número de trabajadores padeciendo enfermedades, la mala iluminación genera perdida de la visión, la presión atmosférica dentro de la mina, las altas temperaturas y la humedad nos pueden generar enfermedades que pueden llevar a la muerte de los trabajadores, los altos niveles de ruido puede ocasionar enfermedades auditivas como Síndrome por ruptura traumática del tímpano, la altas temperaturas a las cuales tan expuestos pueden originar calambres por calor

Entre los riesgos físicos se encuentran en la mina son: el ruido. Temperaturas, radiaciones, vibración, estos riesgos en una mina son relevantes, un ejemplo es la hipoacusia por la utilización de perforadoras, corte de materiales, trituradoras, cadena de transporte de los minerales, estos son los problemas que más se han presentado en esta industria. La temperatura es otro de los riesgos en los mineros, el calor y la humedad son temas de gran importancia ya que la presión bajo una mina puede producir una hipoxia, lo cual puede llevar al trabajador a un problema fatal como lo es la muerte. Las radiaciones se dan por la exposición al sol produce cáncer de piel.

SUMMARY

We can affirm that mining is one of the oldest activities of humanity. The man already used, in prehistoric times, minerals for the manufacture of his tools, in addition to being one of the most dangerous jobs in the world, in the long-range mines, the tunnels, they are very well structured, specialized workers and trained to each task, adequate personal protection elements, machinery in good condition; But if we focus on small mining, those that still do not have all the pertinent documentation that the state requests to allow the minerals to be extracted, these mines have a very poor structure, their machinery is of lower quality, the workers are empirical men, None are legally trained to operate machinery or dynamite, in these mines we can find many more accidents and a large number of workers suffering from diseases, poor lighting generates loss of vision, atmospheric pressure inside the mine, high temperatures and Humidity can generate diseases that can lead to the death of workers, high noise levels can cause hearing diseases such as Syndrome due to traumatic rupture of the eardrum, the high temperatures to which so exposed can cause heat cramps.

Among the physical risks found in the mine are: noise. Temperatures, radiation, vibration, these risks in a mine are relevant, an example is hearing loss due to the use of drilling machines, cutting of materials, crushers, mineral transport chain, these are the problems that have been most presented in this industry. Temperature is another risk in miners, heat and humidity are issues of great importance since the pressure under a mine can produce hypoxia, which can lead the worker to a fatal problem such as death. Radiation given by exposure to the sun produces skin cancer.

PALABRAS CLAVES

- Riesgo físico
- Enfermedad
- Minería
- Socavón

KEYWORDS

- Physical risk
- Disease
- Mining
- Sinkhole

TEMA

Riesgo físico en una mina subterránea (socavón)

TÍTULO

Factores de riesgo físico a los que están expuestos los trabajadores que ingresan al socavón de una mina, del municipio Segovia Antioquia.

SUBLÍNEA

Seguridad y salud en el trabajo en población de alto impacto y de interés especial.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. PROBLEMA

En la minería es muy latente el riesgo físico debido a las condiciones en las que trabajan, pero en la pequeña minería el riesgo es aún mayor ya que no siguen todos los parámetros establecidos por la ley y se labora bajo muy malas condiciones y con muy pocos requisitos de seguridad, en esta mina se cuenta con alrededor de 100 Trabajadores (Hombres y mujeres entre los 18 y 40 años de edad) de los cuales 60 están expuestos.

“La minería subterránea enfrenta al menos, más de 50 riesgos, entre los cuales se pueden encontrar: iluminación, ruido, vibraciones, temperaturas extremas, radiaciones no ionizantes y humedad, estos pertenecientes a los riesgos físicos”.

(PORTAL MINERO, Manuel V. 2012)

La mayoría de los mineros están expuestos a niveles peligrosos de ruido, a partir de los 75 dB, el sonido se vuelve dañino, en la minería subterránea se manejan maquinas como el taladro neumático el cual genera un ruido aproximado de 100 dB, la perforadora genera un ruido de la misma magnitud (100 dB), el martillo neumático tiene un nivel de ruido de 130 dB el cual también genera grandes vibraciones en el cuerpo humano, por otra parte, los ambientes calurosos subterráneos (temperaturas extremas – humedad) afectan la salud física y mental de los trabajadores sin olvidar que baja la productividad, a medida que se aumenta la profundidad del socavón, la temperatura continua subiendo al igual que los daños que se producen en el trabajador.

Se pueden evidenciar enfermedades tales como:

Síndrome por ruptura traumática del tímpano, lo cual puede generar síntomas como, dolor de oído, pérdida auditiva, zumbido de oídos, náuseas o vómitos y sentir que todo gira alrededor lo cual es generado por vértigo este síndrome es causado por las exposiciones a los fuertes ruidos en los socavones. (MAYO CLINIC. OCT 03 2019)

Síndrome del manguito rotador o tendinitis, ocurre por un desgarre en el manguito de los rotadores, lo cual genera dolor en lo profundo del hombro, altera el sueño, debilidad en el hombro. Este síndrome puede ser causado por las vibraciones de las máquinas que los colaboradores manejan. (MAYO CLINIC. MAYO 17, 2018)

Los calambres por calor, pueden definirse como espasmos muy dolorosos en los músculos que suelen ocurrir en ambientes muy calurosos a la hora de realizar ejercicios intensos, dentro de los socavones las temperaturas son mucho más extremas por lo que estos espasmos suelen ser repetitivos en los mineros. También se puede encontrar el síncope de calor el cual genera desmayos en los trabajadores por deshidratación y falta de aclimatación (MAYO CLINIC. JUNIO 26. 2020)

Esta problemática afecta un 90% de la población del municipio de Segovia, en el nordeste antioqueño, ya que estos dependen de la minería de oro. Con esto nos queda como pregunta: ¿cuáles son los factores de riesgo físico a los que están expuestos los trabajadores que ingresan al socavón de una mina del municipio de Segovia Antioquia.?

1.2.PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN PRINCIPAL

¿Cuáles son los factores de riesgo físico a los que están expuestos los trabajadores que ingresan al socavón de una mina del municipio de Segovia Antioquia?

1.3.PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN ESPECIFICA

- ¿Cuáles son las causas que generan pérdida auditiva y visual?
- ¿Las temperaturas extremas influyen en la productividad y eficacia de los trabajadores?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

- Documentar los factores de riesgo físico a los que están expuestos los trabajadores que ingresan al socavón de la mina, del municipio de Segovia, en el departamento de Antioquia.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar el área y tipo de personal con mayor exposición a riesgo físico
- Evaluar la causa que genera pérdida auditiva y visual de los trabajadores de la mina
- Caracterizar la población expuesta a este riesgo

1.4.JUSTIFICACIÓN

Debido a que el 90% de la economía del pueblo se basa en la minería y un gran porcentaje de estas no cumplen con los estándares mínimos de seguridad, gran cantidad de la población minera se ve afectada por los peligros y riesgos, por esto es muy conveniente analizar los factores de riesgo físico a los que se ven expuestos los colaboradores de las minas subterráneas, para buscar medidas que minimicen los accidentes o enfermedades que se presentan por los riesgos latentes.

De esta manera se buscarán alternativas de solución acorde a cada uno de los riesgos encontrados y a las necesidades de cada puesto de trabajo, de acuerdo con la normatividad vigente, buscando la manera de que el trabajo sea más ameno lo cual traería como beneficio mejor calidad de vida de cada uno de los trabajadores disminuyendo la tasa de accidentalidad y enfermedades a causa de la labor realizada.

CAPITULO II. MARCO REFERENCIAL

2.1. ANTECEDENTES

A. Internacionales.

- TRATAMIENTO DE RELAVES MINEROS CONTAMINADOS CON PLANTACIÓN DE GRAMÍNEAS (KIKUYO) PARA CONVERTIRLOS EN ÁREAS VERDES EN LAS MINAS DE LA REGIÓN CENTRAL DEL PERÚ; tiene como objetivo general Determinar la influencia del tratamiento de relaves mineros contaminados con plantación de gramíneas (Kikuyo), en las minas de la región central del Perú, y como objetivos específicos: fundamentar con argumentación jurídica y ecológica la viabilidad del tratamiento de relaves mineros contaminados con plantación de gramíneas (Kikuyo), en las minas de la región central del Perú, demostrar científica y tecnológicamente la viabilidad del tratamiento de relaves mineros contaminados con plantación de gramíneas (Kikuyo), en las minas de la región central del Perú; y el diseño de la investigación es descriptivo correlacional.

La contaminación de relaves mineros, en la Región Central del Perú, es causada por las deficientes infraestructuras instaladas, de las empresas mineras que operan en esta Región, en las que se generan partículas de polvo peligrosas por composición química tóxica y su granulometría pues el tamaño pequeño de sus partículas las hace propensas a la erosión eólica y pluvial, produciendo impacto negativo en la salud de seres humanos y animales, al ser fácilmente inhalados e ingresar al sistema respiratorio y circulatorio, provocando lesiones fisiológicas y neurológicas, y en la

salud de las plantas al impedir parcial o totalmente el proceso de la fotosíntesis. Desde un punto de vista técnico, los asientos mineros son focos potenciales de aguas ácidas debido a que sus yacimientos cuentan con minerales piritosos en íntima asociación con sulfuros comunes de metales base que conduce a moliendas finas dando lugar a la constitución de relaves muy reactivos provenientes de las Plantas Concentradoras, las aguas de procesamiento de minerales y escorias de fundición. Estas aguas ácidas vertidas de los asientos 20 mineros son contaminantes que pueden provocar profundas modificaciones en los componentes físicos y químicos de los medios acuáticos haciendo que las aguas se tornen inservibles para consumo doméstico y actividades agropecuarias, provocando la mortalidad y extinción de comunidades bióticas. (REY, 2015)

- (ARMENDARIZ, 2016) Investigó sobre las AREAS NATURALES PROTEGIDAS Y MINERIA EN MEXICO: PERSPECTIVAS Y RECOMENDACIONES, este trabajo tuvo como objetivo general diagnosticar el estado actual y las perspectivas de las áreas naturales protegidas federales en relación al traslapo de consecuencias mineras, con atención a las ANP ubicadas en la península de Baja California, y como objetivos específicos: estimar el porcentaje de traslapo, número de concesiones y minerales a extraer en la ANP federales; elaborar un indicador para evaluar la cantidad de desechos potencialmente tóxicos de distintos proyectos mineros; identificar los ANP con mayor amenaza y posibles proyectos mineros y concesiones mineras; estimar el traslapo de las concesiones mineras con la zonificación de las ANP de la península de Baja California, considerando su

permisividad en los programas de manejo; revisar y comparar la reglamentación propuesta hacia la actividad minera en los programas de manejo de las ANP de la península; proponer estrategias para elevar la protección ante la actividad minera en los programas de manejo y en el manejo general de las Áreas Naturales Protegidas.

B. NACIONALES

- **DIAGNÓSTICO MINERO Y ECONÓMICO DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA.**

Este trabajo tiene como objetivo identificar elementos de carácter minero y económico que permita dar un aporte a la planificación del sector minero y a una implementación de mejoras técnicas y ambientales en proyectos de explotación minera en el departamento de Antioquia. Actualmente la minería en el país se proyecta con gran fuerza valorizándose como una de las actividades económicas más importante en algunos departamentos. En 1002 se adoptó en Colombia el código de minas (ley 685 de 2001) con lo cual el marco legal de la actividad se puso a la altura de los países latinoamericanos con un desarrollo minero exitoso. En Colombia se ha venido explotando una variedad de materiales como carbón, hierro, níquel, oro, platino, minerales utilizados en la construcción, evaporitas, minerales para usos industriales y esmeraldas. En Antioquia se cuenta con recursos renovables y no renovables, por eso se aprovecha adecuadamente y con buena sostenibilidad la potencialidad natural del territorio. En Antioquia se puede ver que los minerales preciosos oro y plata, son los principales productos en producción de la región.

(Villa V. Sepúlveda G, 2013)

- **(GÜIZA L, 2013)** investigo sobre **LA PEQUEÑA MINERÍA EN COLOMBIA, UNA ACTIVIDAD NO TAN PEQUEÑA**, en donde presento un artículo que revela resultados de una investigación que tuvo como objetivo realizar una caracterización cualitativa y cuantitativa de los principales aspectos sociales, ambientales, económicos y de política pública que rodean la pequeña minería en Colombia. Uno de los principales inconvenientes que ha tenido la reivindicación de los derechos de los trabajadores mineros en pequeña escala es la multiplicidad de los diferentes términos que se utilizan para describir la actividad como la minería artesanal, la minería de subsistencia, la tradicional, la informal, la de hecho y la ilegal. En Latinoamérica de los 21 países solo 9 reconocen legalmente la pequeña minería Colombia no es uno de ellos, en 2011 se realizó un censo que arroja las estadísticas de la cantidad de minas existentes en el país (14357) 10.384 minas son pequeñas, 3.749 son medianas y 208 son grandes. Por lo general la mano de obra es la principal herramienta utilizada en las pequeñas minas; de las cuales la mayoría se encuentran afiliados al régimen subsidiado ya que no se les paga salud. La participación de la mujer en la minería es escasa, según el censo, se podría decir que el 72% de las mujeres mineras que lleva a cabo labores operativas, la realiza en pequeñas minas sin el correspondiente título minero, lo que indica que la gran demanda de trabajo para la mujer en el sector se produce en la pequeña minería ilegal.

- **(Suárez, 2011) PERSPECTIVA JURÍDICA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SOBRE LOS RECURSOS HÍDRICOS PROVOCADOS POR LA MINERÍA EN COLOMBIA**

Este documento busca identificar las responsabilidades y competencias del Estado frente al daño ambiental producido por las actividades mineras legales e ilegales sobre los recursos hídricos, los principales impactos sobre este recurso en el país y, finalmente, se enumeran algunos de los retos que debe enfrentar la Administración frente a esta situación. Gracias a su diversidad de ambientes, Colombia dispone de una variada oferta de productos mineros, en cuanto a la extracción de estos recursos mineros, se aprecia un panorama con dos componentes generales: el primero, con una actividad minera formal y de gran escala; el segundo, por una actividad minera que se desarrolla a escalas menores en forma tradicional y artesanal, con una reconocida carencia de tecnología adecuada y definida, en muchos casos, por la informalidad y el carácter de subsistencia, lo que la hace insegura, poco rentable, no competitiva y ambientalmente no sostenible.

2.2. MARCO TEORICO

- Los riesgos físicos en el sector de la minería no solo en Colombia si no en muchas partes del mundo, los pueden evidenciar por que generan lesiones de salud en el trabajador. El ruido el cual genera pérdida auditiva, una de las enfermedades más presentes en esta actividad minera, y controlar el ruido dentro de un socavón ha sido una terea muy difícil en el sector, el calor y la humedad es un problema al cual se le da mucha importancia, por la presión barométrica se pueden generar enfermedades de base en el trabajador, la presión barométrica es demasiado elevada en las minas con una gran profundidad la cual podría generar hipoxia, las vibraciones producidas por casi el totalidad de las maquinas que se implementan en la actividad, la exposición solar de los trabajadores de minas subterráneas puede generar cáncer. (PREVENCIÓN INTEGRAL, 2014)
- La industria minera juega un importante papel en el mundo como una manera productiva de generar recursos económicos, sin embargo, los peligros y riesgos que se encuentran en una mina ya sea de socavón o a cielo abierto, una actividad económica tan importante no debería generar o constituir un riesgo para la salud y el medio ambiente, pero así lo es.

Independientemente del tipo de mina como ya se dijo, los riesgos pueden ser, ambientales en cuento a minería subterránea la oscuridad, calor, humedad, fríos, calambres, radiaciones, presión atmosférica y exposiciones a gases, el trabajo intenso, el ruido, las vibraciones, explosiones, intoxicaciones por muchos

químicos que se utilizan en la actividad, se pueden generar enfermedades pulmonares. (EL NUEVO DIARIO. 2010)

- Según el informe de producción de minerales del Ingeominas, en el año 2011 el Departamento de Antioquia se consolidó como el primer productor de plata del país y el segundo productor de oro después del Chocó, el cual produjo 27.915 Kg. En su mayoría, el mineral (oro) provino de los municipios de: Tarazá (4.812 Kg), El Bagre (2.997 Kg), Cañasgordas (1.771 Kg), Nechí (1.619 Kg), Remedios (1.329 Kg), Zaragoza (1.143 Kg), Segovia (1.409 Kg), Caucaasia (1.232 Kg) y Angostura (1.214 Kg).

- En la pequeña minería se evidencian condiciones pobres frente a la salud y seguridad en el trabajo, las condiciones son paupérrimas, al grado que los elementos de protección personal son pocos o nulos, no se evidencian tapones contra ruido, no poseen botiquines dentro de los socavones, otras causas importantes que pueden generar estas enfermedades laborales son la falta de ventilación en el socavón, uso inadecuado de explosivos, manipulación inadecuada de herramientas, la falta de capacitaciones pertinentes enfocadas en la mejoría. (PORT MINERA. pág. 13- 2007)

- La exposición repetida a ruido y vibraciones que se prolonga a niveles excesivos ayuda al deterioro de la capacidad auditiva de los mineros, los

compresores, los taladros, los martillos perforadores u otros equipos mecánicos son fuentes potenciales en la minería de ruido y vibraciones y aquellos colaboradores expuestos a estos por largo tiempo pueden llegar a sufrir del síndrome de pérdida auditiva. (PORT MINERA. pág. 10- 2007)

- El principal producto minero de Antioquia es el oro, cuyos yacimientos se encuentran en varias de sus zonas mineras como lo son Amalfi, Segovia, Remedios, Zaragoza, El Bagre, Frontino, Abriaquí, Caramanta y Cáceres. En menor proporción, se encuentra plata y platino, este último en depósitos de origen aluvial, principalmente del río Nechí y algunos de sus afluentes (BIRD, 2008).
- La Minería Subterránea debe enfrentar al menos más de 50 distintos Riesgos que ponen en peligro la Vida Humana entre los que se encuentran: Riesgos eléctricos, ruidos, vibraciones, temperaturas extremas, gases y vapores, aerosoles ácidos, polvos, virus, bacterias, hongos, parásitos, explosiones de rocas, desprendimientos de bloques (VIERA, 2012)
- En 2015 el nivel de producción fue de 21,5 toneladas. Según algunas estimaciones, entre el 65% y 70% del oro producido en Antioquia proviene de operaciones aluviales y entre el 30% a 35% de vetas subterráneas (Ministerio del Medio Ambiente, 2012)

- En Colombia existen zonas donde se han cerrado o abandonado actividades mineras sin el control efectivo por causas como la minería ilegal e informal y la falta de seguimiento y control de las autoridades competentes. Los sitios abandonados permanecen como focos de contaminación provocando la disminución de la capacidad de los suelos y generando problemas de salud a poblaciones de las áreas directamente impactadas (Zerraga D., Frías O, 2003).

- De acuerdo con la información recabada de los alcaldes, la minería en pequeña escala normalmente se lleva a cabo para la subsistencia y opera con la utilización intensiva de mano de obra y en algunos casos, con máquinas y herramientas simples, portátiles y rudimentarias. Esta característica la convierte en una importante fuente de generación de empleo y de beneficios colaterales productivos principalmente en las zonas rurales más apartadas y con mayores índices de necesidades básicas insatisfechas. (Güiza, 2013)

2.3. MARCO LEGAL

El sector minero está regido por un marco normativo extenso, con leyes, decretos y resoluciones que regulan dicho sector. La ley 685 de 2001, regulo la extracción minera en Colombia se expide el código de minas, en donde se encontraba principalmente, que el estado renunciaba a ser empresario minero y optaba traspasar a empresarios privados el derecho a explorarlo y explotarlo. (ley 685, 2001)

Sin embargo, luego de esta ley surgieron muchos otros reglamentos, la Ley 1382 de 2010 que reformó la ley 685 estableció que toda persona que quiera desarrollar actividades de extracción de minerales debe justificar su capacidad para llevarla a cabo. (ANM, 2013)

En 2011 se crea la agencia nacional de minería (ANM) con el Decreto 4134 de 2011 se estipula el objetivo de esta organización buscando una mayor eficacia en la administración de estos recursos no renovables. (Diario oficial, 2011)

El estado quiso regular la exploración y extracción mineral, por lo que en el año 2016 se genera la resolución 4031 de 2016, por la cual se adopta la Política Minera Nacional, esta busca generar valor agregado en los departamentos donde se realiza la actividad.

La ley 1753 de 2015 genera un plan de desarrollo el cual asignaría derechos de explotación teniendo un proceso de selección objetivo y designando áreas como de reserva estratégica minera. Dando importancia a la seguridad minera subterránea, se

derogan supervisiones en las minas, como inspecciones, vigilancia y control en estas, plasmado en el Decreto 1886 de 2015.

Decreto 2504 de 2015 por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario No 1073 de 2015 en donde se definen los aspectos técnicos, tecnológicos, operativos y administrativos para ejercer la labor de fiscalización minera, toma en consideración la ley 1530 de 2012, ya que en esta se establece que es función del ministerio de minas y energía fiscalizar la exploración y explotación de los recursos naturales no renovables. (Ministerio de minas y energía, 2015)

Pensando en el sector ambiente y los problemas que conlleva la extracción, dentro de este se crea la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, el decreto 3573 de 2011, considero que “este organismo técnico con autonomía administrativa y financiera encargue del estudio, aprobación y expedición de licencias, permisos y trámites ambientales que contribuirá a mejorar la eficiencia, eficacia y efectividad de la gestión ambiental y al desarrollo sostenible” (decreto 3573 de 2011)

CAPITULO III. DISEÑO METODOLOGICO.

3.1. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación “Riesgos físicos en una mina subterránea (socavón)” está encaminada a resolver un problema social del municipio Segovia – Antioquia, a través de una investigación cuantitativa. documentada por los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a las personas afectadas por los riesgos físicos en la mina.

Se busca analizar el problema, mediante la interpretación de los resultados arrojados por las encuestas, la investigación cuantitativa es un proceso que se lleva a cabo siguiendo pasos ordenados y sistemáticos. Se busca identificar el personal más expuesto a los riesgos físicos y las causas por las que se generan la pérdida auditiva y visual,

Una investigación cuantitativa ayudara a analizar de manera sistemática los resultados para dar cumplimiento a los objetivos propuestos en el presente trabajo de investigación.

3.1.2. POBLACIÓN - MUESTRA

En la mina se pueden encontrar 100 trabajadores; hombres y mujeres con edades entre los 18 y 40 años, ocupando diferentes cargos como: frentero electricista, turbinero, soldador, mecánico, chatarreras, guarda de seguridad, líder de Seguridad y salud en el trabajo, catanguero quienes son los que trasportan la mina desde adentro del socavón hacia afuera. Teniendo en cuenta las áreas de trabajo y las condiciones de los empleados a la hora de realizar su actividad, se evidencia que los colaboradores que ingresan al socavón son los

más expuestos a los riesgos físicos, por tanto, se separaron 60 empleados de las áreas con más riesgo de exposición, para la realización de la encuesta.

3.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de la información se hará por medio de una encuesta, en donde se caracteriza la población encuestada, para así definir cuáles son las personas con una exposición más alta y por qué se genera la pérdida auditiva y visual.

El principal instrumento está basado en una encuesta la cual tiene 3 partes, la primera en donde se presenta la propuesta de investigación y se da a conocer el objetivo de esta, la segunda parte presenta una encuesta de perfil sociodemográfico con preguntas básicas pero directas que ayudaran a la caracterización de los colaboradores expuestos a los riesgos físicos y por último la tercera parte tiene preguntas enfocadas en riesgos de la mina, de esta manera se podrán obtener resultados que ayuden a generar respuestas concretas a los objetivos de la investigación

Página 1 / 6
CUESTIONARIO EN LA INVESTIGACIÓN
Nombre del proyecto: Riesgos físicos en una mina subterránea (socavón)
Responsables: Estudiantes de decimo semestre del programa en Administración en salud ocupacional. Mabel Loaiza Soto, Nayibeth Naranjo Soto
Población: Departamento de Antioquia, municipio Segovia, colaboradores de una mina de extracción aurífera, expuestos a riesgos físicos.
Periodo: Julio a noviembre de 2020
Muestra: 60 empleados a encuestar.
Objetivo: Documentar los factores de riesgo físico a los que están expuestos los trabajadores que ingresan al socavón de la mina, del municipio de Segovia, en el departamento de Antioquia.

8. CARGO EN SU LUGAR DE TRABAJO			
A. MACHINERO B. FRETERO C. ELECTRICISTA D. TURBINERO F. LIDER EN SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO G.SOLDADOR H.MECANICO I. GUARDA DE SEGURIDAD J. CATANGUERO			
CONSENTIMIENTO INFORMADO			
La ley 1581 de 2012: De protección de datos personales. Es una ley que complementa la regulación vigente para la protección de derecho fundamental que tiene todas las personas naturales a autorizar la información personal que es almacenada en bases de datos o archivos, así como su posterior actualización y rectificación.			
SI		NO	

PAGINA 4/5		
PREGUNTAS ENFOCADAS EN RIESGOS DE LA MINA		
1. ¿ CUANTAS HORAS AL DIA LABORA USTED?		
A. 1 A 2 HORAS		
B. 3 A 4 HORAS		
C. 5 A 6 HORAS		
D. 7 A 8 HORAS		
2. ¿ SABE CUALES SON LOS RIESGOS FISICOS A LOS CUALES ESTA EXPUESTO DENTRO DEL SOCAVÓN?		
SI	NO	
3. ¿ CUAL ES EL TRABAJADOR QUE UD CONSIDERA SE EXPONE MAS A LOS RIESGOS FISICOS EN LA MINA ?		
A. MACHINERO		
B. CATANGUERO		
C. FRETERO		
D. OTRO / CUAL		

4. CUALES DE LOS SIGUIENTES ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL UTILIZA USTED DENTRO DE LA MINA		
A. GUANTES, BOTAS, CASCO, LAMPARA		
B. BOTAS, GAFAS, GUANTES, LINTERNA, CASCO, TAPONES DE OIDOS		
C. BOTAS, LAMPARA, CASCO		
D. BOTAS Y CASCO		
5. ¿ HA PRESENCIADO ACCIDENTES EN SU LUGAR DE TRABAJO OCASIONADOS POR RIESGOS FISICOS?		
SI	NO	

PAGINA 4 / 5		
6. DE LAS SIGUIENTES LESIONES O ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR ALGUN RIESGO FISICO EN SU LUGAR DE TRABAJO ¿CUAL PADECE USTED?		
A. PERDIDA AUDITIVA		
B. PERDIDA VISUAL		
C. SINDROME DEL MANGUITO ROTADOR		
D. CALAMBRES O ESPASMOS		
7. ¿ EN SU LUGAR DE TRABAJO SE REALIZAN CAPACITACIONES ENFOCADAS EN LA REACCION A ACCIDENTES?		
SI	NO	
8. DE LOS SIGUIENTES RIESGOS FISICOS ¿CUAL CREE USTED QUE ES EL MAS LATENTE Y GENERADOR DE ENFERMEDADES Y LESIONES?		
A. RUIDOS ALTOS Y VIBRACIONES		
B. RAYOS ULTRAVIOLETA		
C. TEMPERATURAS EXTREMAS		
D. RADIACIONES		
9. ¿ CREE UD QUE LAS TEMPERATURAS EXTREMAS PRODUCIDAS AL INTERIOR DEL SOCAVÓN INFLUYEN EN LA PRODUCTIVIDAD Y EFICACIA DE SU ACTIVIDAD LABORAL?		
SI	NO	
10. ¿CONSIDERA USTED QUE LAS CONDICIONES DE TRABAJO PONEN EN RIESGO SU SALUD ?		
SI	NO	

3.3 PLAN DE RECOLECCIÓN Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN

Se realizará un análisis cuantitativo, donde se tendrá como objetivo principal obtener resultados de las personas a las cuales se les realizaran las encuestas, es muy importantes que los colaborados respondan todas las preguntas de la encuesta, estas preguntas serán específicas y fáciles de analizar para los trabajadores también se les dará un tiempo determinado a cada uno separado del resto, de modo que con esto obtendremos mejores resultados.

Para esta investigación se realizó una prueba piloto a 60 trabajadores que ingresan diariamente al socavón, a los cuales se les efectuarán 10 preguntas basadas en los riesgos físicos los cuales ya deben haber sido explicados por la líder de SST.

Una vez se realicen las preguntas y se obtengan las respuestas se revisará y organizara toda la información recogida durante el proceso y se realizaran las respectivas correcciones.

Se observarán, clasificaran y estudiaran los resultados de las encuestas en donde se obtendrán respuestas que ayudaran a brindar soluciones al problema expuesto.

3.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

VISITA	ACTIVIDAD REALIZADA	FECHA DE REALIZACIÓN DE LA VISITA
VISITA 1	- Charla informativa con los trabajadores de la mina, a los cuales se les tomo como la muestra para la investigación. Se evidencio el porqué de la	15 DE SEPTIEMBRE DE 2020

	investigación se presentó la Universidad y el programa al cual pertenecía el proyecto. En la charla se capacito frente a los riesgos físicos y como se pueden evidenciar en el área laboral.	
VISITA 2	- En esta segunda visita se ingresó al socavón con el acompañamiento adecuado, allí se evidencio el ambiente laboral de todos los trabajadores expuestos a los riesgos físicos, de esta manera se tenía una idea más específica para el cumplimiento de los objetivos de la investigación	25 DE SETIEMBRE DE 2020
VISITA 3	- La actividad realizada este día, se basó en la realización de las entrevistas con los colaboradores seleccionados, en donde se realizaron las encuestas pertinentes en donde se obtuvieron resultados confortables para la culminación de la actividad	01 DE OCTUBRE DE 2020
ETAPAS	ACTIVIDAD REALIZADA	FECHAS DE ENTREGA
ETAPA 1 Y 2	- Se definió la problemática a abarcar	5 DE SEPTIEMBRE DE 2020
ETAPA 3	- Se describió el problema y se formularon las preguntas de investigación - Se definieron los objetivos y se desarrolló la justificación del proyecto	3 DE OCTUBRE DE 2020
ETAPA 4,5,6 Y 7	- Se realizó investigación sobre los riesgos físicos, minería y enfermedades - Se desarrollaron los antecedentes, marco legal y marco teórico - Se identificó y especifico la metodología que se	30 DE OCTUBRE DE 2020

	<p>implementó en la investigación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se determinó la población y muestra estudiadas en el proyecto de investigación. - Los resultados obtenidos se dieron a conocer por medio de gráficos y por supuesto las plantillas con las cuales se realizaron las investigaciones a los colaboradores. - Luego de analizar los resultados arrojados en la práctica de la investigación, se generaron conclusiones y recomendaciones positivas frente a la investigación 	
--	--	--

Se realizaron tres visitas por parte de los estudiantes a la Mina La Fortaleza. En primera instancia se realizó una charla con los trabajadores elegidos para la investigación y con los encargados, en esta charla se puso en evidencia el porqué de la investigación, de que universidad realizamos la investigación, que son los riesgos laborales y como se pueden evidenciar en el ambiente de trabajo.

El segundo día realizamos una visita a las instalaciones, en donde los estudiantes ingresaran al socavón de la mina acompañadas de un guía, de esta manera se pudo evidenciar el ambiente laboral de los trabajadores de una manera más amena.

En el tercer día se tuvieron las entrevistas con los colaboradores de los diferentes puestos de trabajo, en donde se obtuvieron resultados confortables y de esta manera se pudo obtener una investigación más concreta.

CAPITULO IV. HALLAZGOS O RESULTADOS

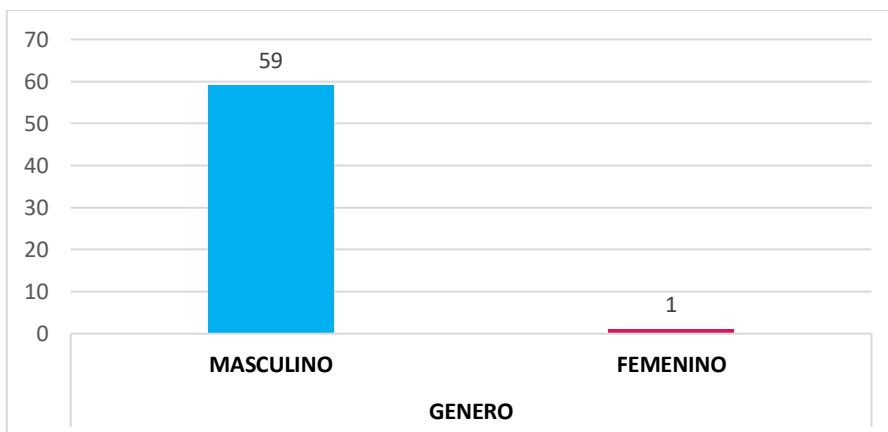
4.1. DATOS Y ANALICIS RECOLECTADOS

El total de esta investigación está basada en 60 de los 100 colaboradores de una mina del municipio de Segovia - Antioquia, machineros, frentero, electricistas, turbinero, soldador, mecánico, catanguero, entre otros. El contenido de la encuesta se basó en las áreas de trabajo mencionadas, para así poder generar confianza en los colaboradores que la diligenciaron.

Los resultados son los siguientes:

*** INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LAS PERSONAS QUE DILIGENCIARON LAS ENCUESTAS.**

Grafica numero 1

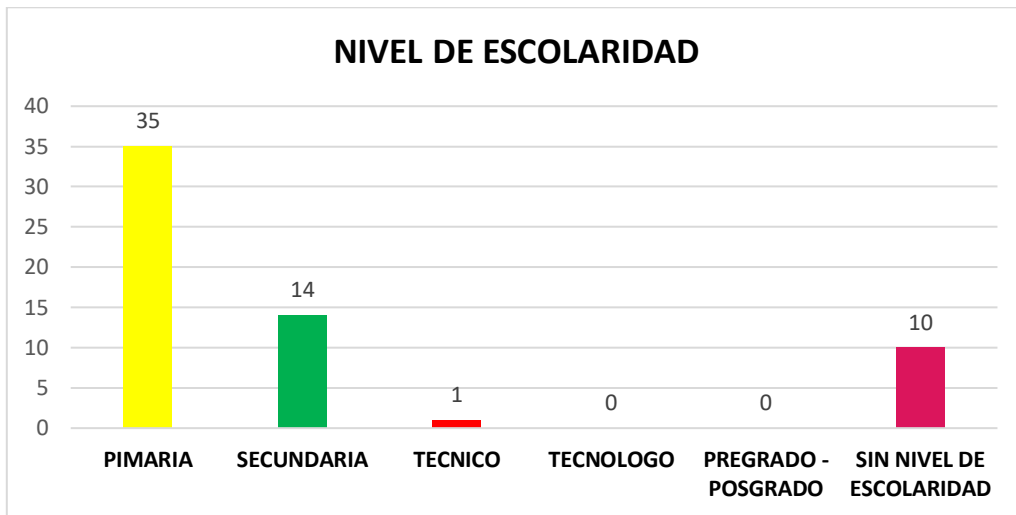


Fuente: Elaboración Propia.

El sector femenino en la mina es del 25% las cuales son llamadas chatarreras, estas colaboradoras son las encargadas de separar el material con residuos de metal (oro), sin embargo, solo una mujer ingresa al socavón, la líder en seguridad y salud en el trabajo,

quien debe realizar inspecciones diarias dentro de todos los túneles existentes, 59 de los entrevistados fueron hombres los cuales ingresan diariamente al socavón.

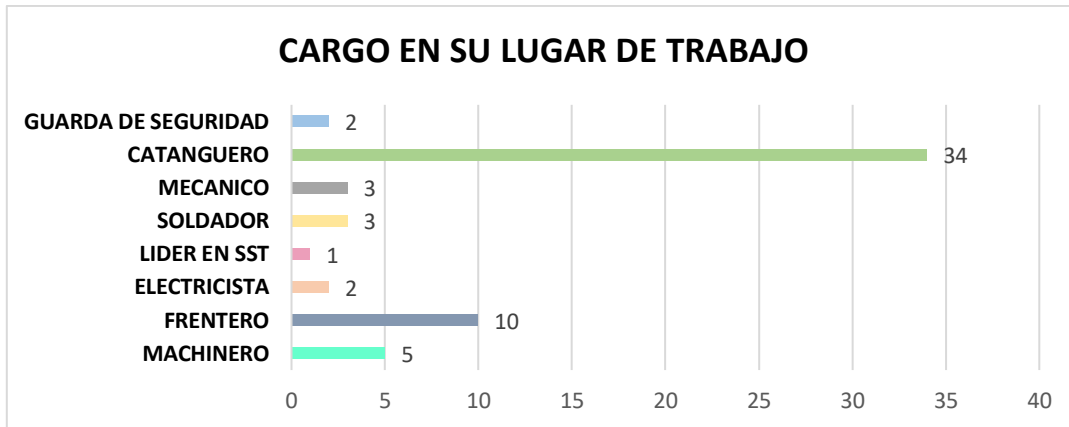
Grafica número 2



Fuente: Elaboración propia

El 21% de los colaboradores solo cuenta con un nivel de escolaridad básico (PRIMARIA) por lo que se pudo inferir que la mayoría de estos trabaja en los socavones por cultura general y no por estudios universitarios. El 8.4% de los colaboradores tiene un nivel de escolaridad en SECUNDARIA y el 6% de la muestra entrevistada ni tienen ningún nivel de escolaridad.

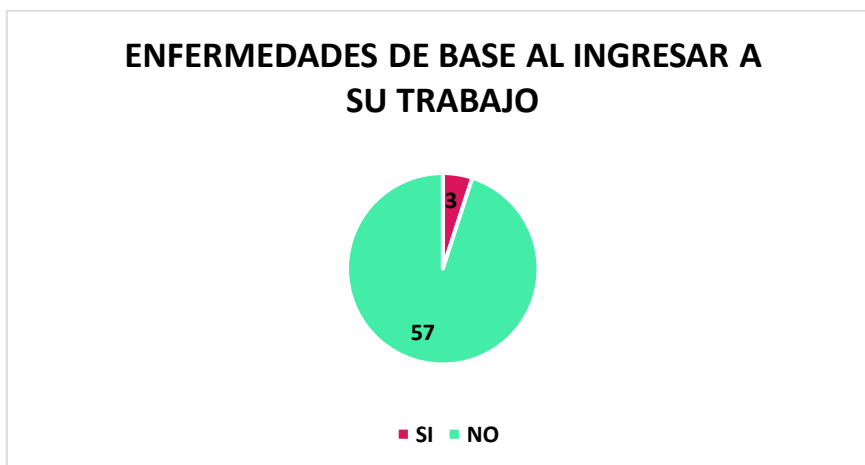
Grafica numero 3



Fuente: Elaboración propia.

El 20.4% de los colaboradores que realizaron la encuesta son catangueros, estos son los que transportan la mina desde el interior del socavón hacia afuera, el 1.2% son guardas de seguridad y también los electricistas, el 1.8% son mecánicos y este mismo porcentaje lo vemos con los soldadores, el 0,6% es la líder de SST, Los frenteros toman un valor del 6% de encuestados mientras que los machineros 3%.

Grafica número 4



Fuente: elaboración propia

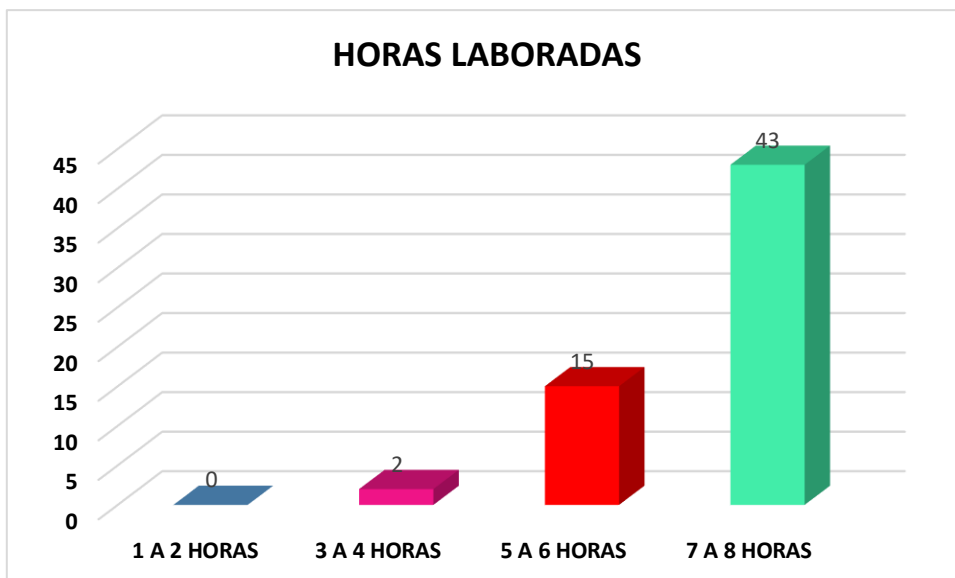
Las enfermedades de base expuestas por los 3 colaboradores fueron, molestias gastrointestinales y migraña, lo que da a entender que más del 60% de los colaboradores ingresaron a la mina sin ninguna enfermedad de base la cual se pudiera ver afectada por las condiciones de trabajo.

- INFORMACIÓN ENFOCADA EN LAS PREGUNTAS SOBRE LOS RIESGOS FISICOS

Tabla 5

1. CUANTAS HORAS AL DIA LABORA USTED	
1 A 2 HORAS	0
3 A 4 HORAS	2
5 A 6 HORAS	15
7 A 8 HORAS	43
TOTAL	60

Grafica numero 5



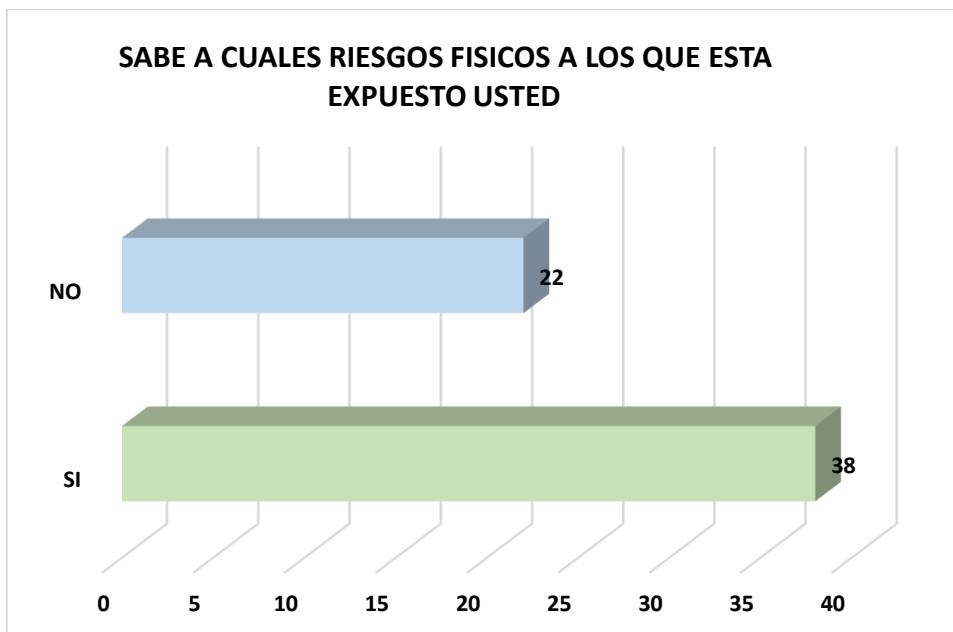
Fuente: elaboración propia

De los 60 colaboradores, 43 trabajan de lunes a viernes 8 horas, entre estos, catangueros frenteros, machineros, electricistas, líder en SST, sin embargo, los catangueros trabajan de acuerdo a la capacidad de terminar la meta propuesta por día, muchos de ellos solo trabajan de 5 a 6 horas por tener una mayor productividad y eficacia en su actividad, el soldador puede trabajar de 3 a 4 horas al día dependiendo del trabajo que se deba realizar.

Tabla 6

2. SABE A CUALES RIESGOS FISICOS ESTA EXPUESTO USTED	
SI	38
NO	22
TOTAL	60

Grafica número 6



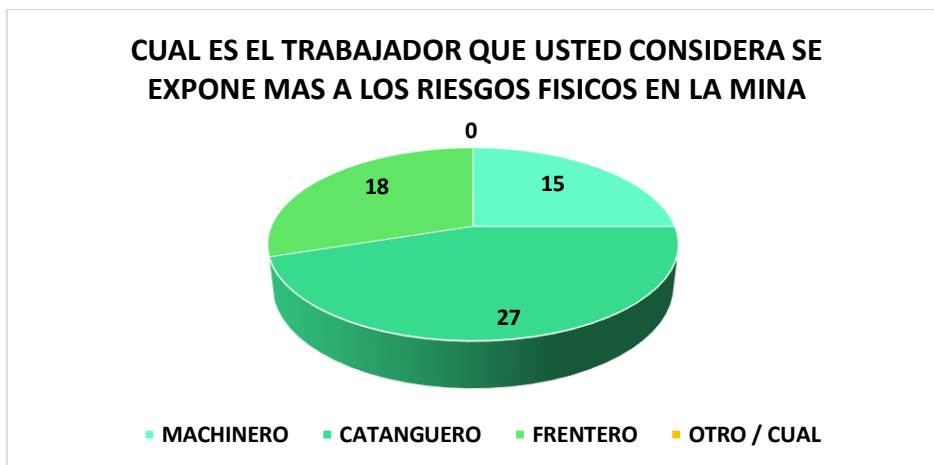
Fuente: elaboración propia

Gracias a las capacitaciones de la líder en sst, el 63.33% de los colaboradores tenían información básica sobre todos los riesgos latentes en una mina de socavón, dándoles las bases para el autocuidado necesario, de manera que no se generen practicas inseguras por parte de los trabajadores. El 36.66% de los colaboradores que respondieron no saber acerca de los riesgos, según fuentes de la empresa, no asistían a dichas capacitaciones, lo cual representa un peligro tanto para esos los colaboradores como para sus compañeros de trabajo.

Tabla 7

3. ¿ CUAL ES EL TRABAJADOR QUE UD CONSIDERA SE EXPONE MAS A LOS RIESGOS FISICOS EN LA MINA ?	
MACHINERO	15
CATANGUERO	27
FRETERO	18
OTRO / CUAL	0
TOTAL	60

Grafica número 7



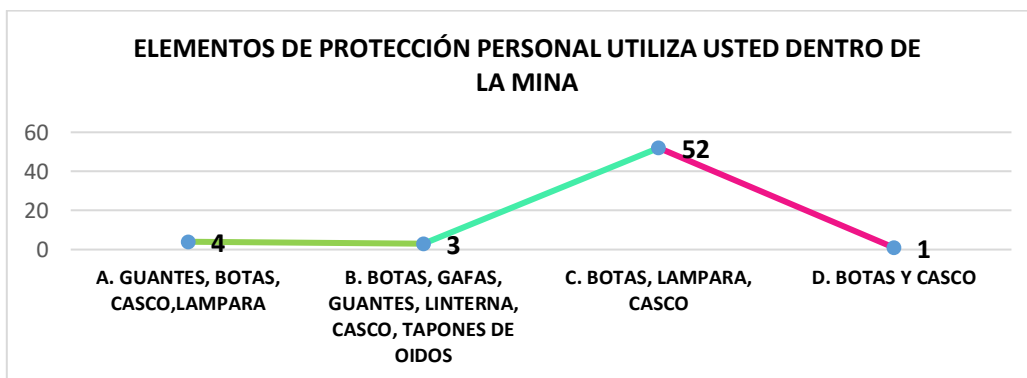
Fuente: elaboración propia

Tanto para los colaboradores de producción como para la administrativa (líder en sst) el catanguero es la persona con más exposición y probabilidad de sufrir una lesión o enfermedad por los riesgos físicos latentes en el socavón, al tener que cambiar de temperaturas de manera espontánea, el ruido al entrar y salir del socavón, la exposición a las vibraciones dentro de la socavón por las maquinas que utilizan, la constante exposición a los rayos alta violeta y la falta de autocuidado de los mismos colaboradores.

Tabla 8

4. CUALES DE LOS SIGUIENTES ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL UTILIZA USTED DENTRO DE LA MINA	
A. GUANTES, BOTAS, CASCO, LAMPARA	4
B. BOTAS, GAFAS, GUANTES, LINTERNA, CASCO, TAPONES DE OIDOS	3
C. BOTAS, LAMPARA, CASCO	52
D. BOTAS Y CASCO	1
TOTAL	60

Grafica número 8



Fuente: elaboración propia

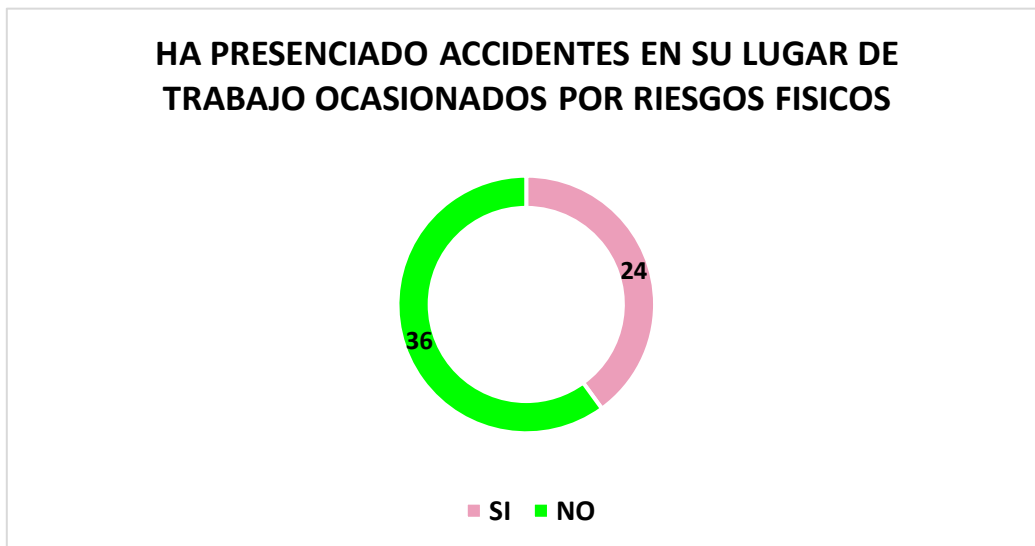
Según los parámetros para realizar trabajos subterráneos, el colaborador debe utilizar todos los elementos de protección personal tales como botas, gafas, guantes, lámpara, casco, tapones de oídos, los elementos ideales para prevenir lesiones en caso de un accidente o

incidente del colaborador en el socavón, a pesar de que la mina suministra de cada uno de estos elementos a los colaboradores, en la encuesta se evidencia que el 86,66% de los colaboradores que ingresan al socavón solo utilizan botas, lámpara y casco, la cultura general de los colaboradores se basa en la experiencia empírica que han recolectado a través de los años en los que desempeñan su labor.

Tabla 9

5. ¿ HA PRESENCIADO ACCIDENTES EN SU LUGAR DE TRABAJO OCASIONADOS POR RIESGOS FISICOS?		
SI	NO	TOTAL
24	36	60

Grafica número 9



Fuente: elaboración propia

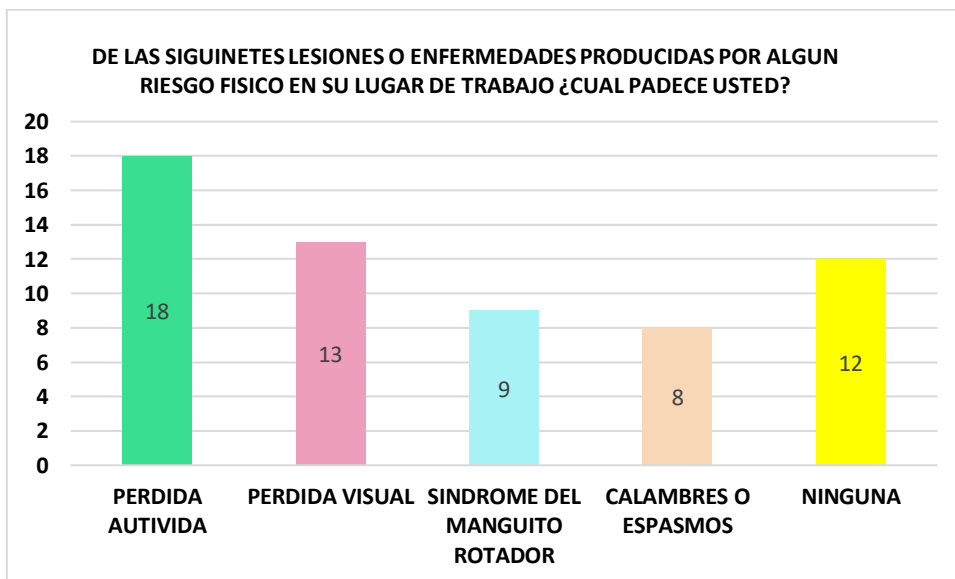
En la mina se han presentado accidentes por las temperaturas elevadas dentro del socavón, los colaboradores presentan espasmo o calambres, que los hace perder el control, en ocasiones le sucede a medida que salen del socavón con una carga de más de 20 kilos a sus

espaldas, los que hace que el accidente le genere daños a la salud del colaborador, como cortadas, fracturas en los dedos de las manos, lesiones leves y hasta graves. (información suministrada por la organización)

Tabla 10

6.DE LAS SIGUINETES LESIONES O ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR ALGUN RIESGO FISICO EN SU LUGAR DE TRABAJO ¿CUAL PADECE USTED?	
PERDIDA AUTIVIDA	18
PERDIDA VISUAL	13
SINDROME DEL MANGUITO ROTADOR	9
CALAMBRES O ESPASMOS	8
NINGUNA	12
TOTAL	60

Grafica muermo 10



Fuente: elaboración propia

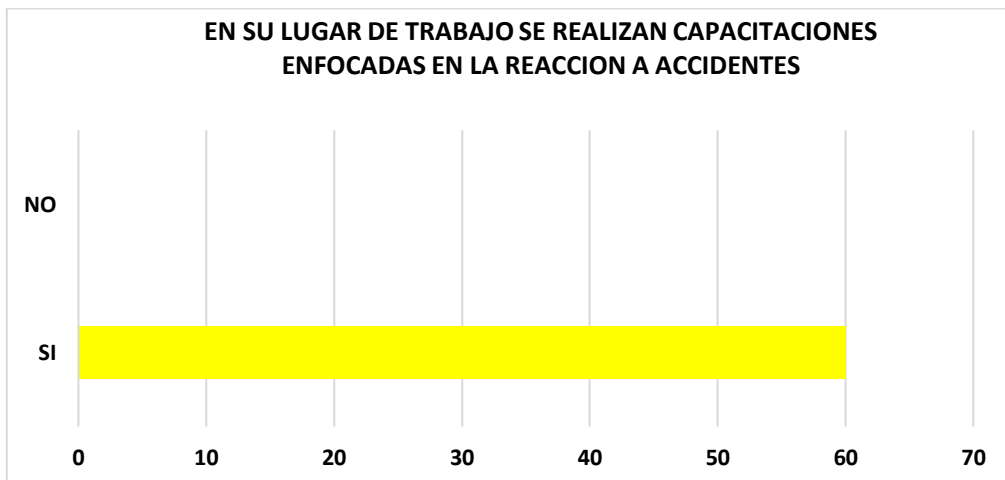
La falta de autocuidado ha generado enfermedades laborales en los trabajadores, la más grave es la pérdida auditiva la cual se genera por la falta de compromiso de los colaboradores en cuanto al no uso de los elementos de protección personal especialmente

los tapones de oídos, el 20% de la población encuestada no presenta lesiones ni enfermedades generadas por algún riesgo o accidente en su lugar de trabajo.

Tabla 11

7. ¿ EN SU LUGAR DE TRABAJO SE REALIZAN CAPACITACIONES ENFOCADAS EN LA REACCION A ACCIDENTES?		
SI	NO	TOTAL
60	0	60

Grafica número 11



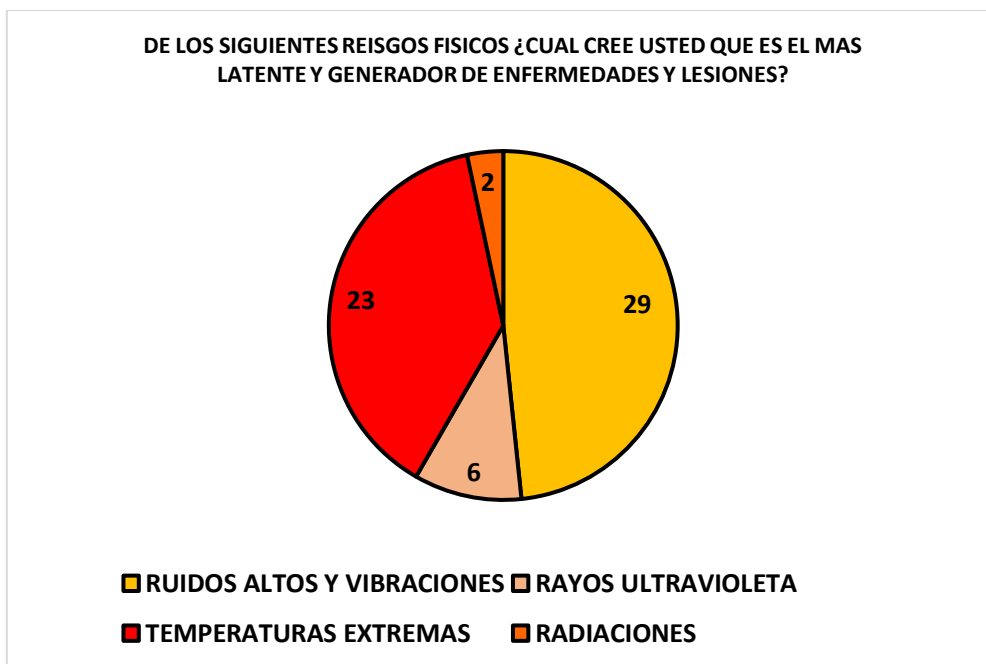
Fuente: elaboración propia

La líder de seguridad y salud en el trabajo de la Mina, ha realizado ciertas capacitaciones de la mano de los bomberos del municipio y la ARL que apoya la mina, las capacitaciones se basan en dar los parámetros mínimos en caso de algún accidente dentro del socavón que pueda comprometer la salud y la vida de los colaboradores, también en el adecuado uso de los elementos de protección personal los cuales pueden llegar a salvar la vida de una persona en caso de accidente o incidentes.

Tabla 12

8. DE LOS SIGUIENTES REISGOS FISICOS ¿CUAL CREE USTED QUE ES EL MAS LATENTE Y GENERADOR DE ENFERMEDADES Y LESIONES?	
RUIDOS ALTOS Y VIBRACIONES	29
RAYOS ULTRAVIOLETA	6
TEMPERATURAS EXTREMAS	23
RADIACIONES	2
TOTAL	60

Grafica numero 12



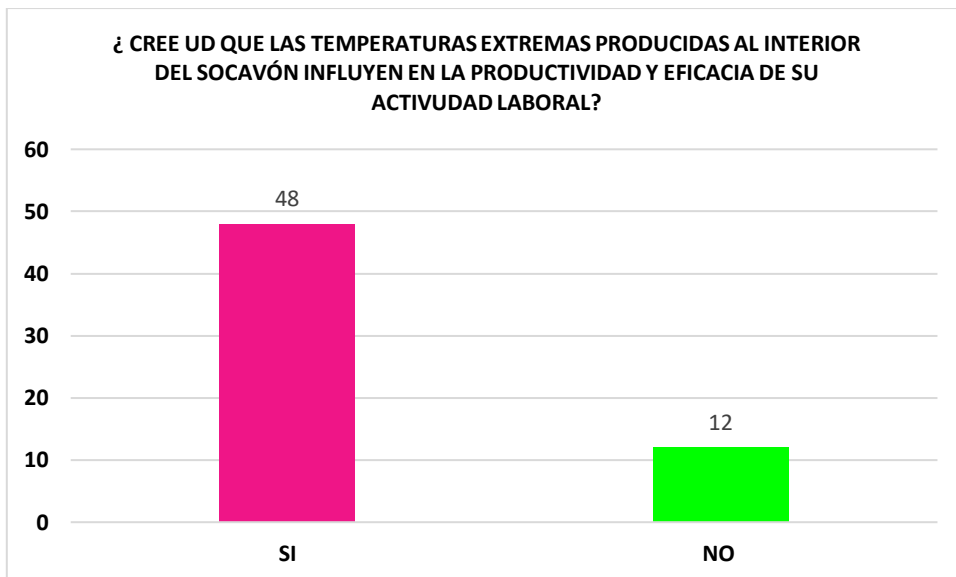
Fuente: elaboración propia

Para el 48.33% de los colaboradores los principales riesgos físicos generadores de lesiones o enfermedades son los ruidos altos, mayores a los decibeles permitidos y las vibraciones por las maquinas que se utiliza, sin embargo el 38.33% de los encuestados consideran que las temperaturas extremas son también una fuente importante generadora de las lesiones o enfermedades.

Tabla 13

9. ¿ CREE UD QUE LAS TEMPERATURAS EXTREMAS PRODUCIDAS AL INTERIOR DEL SOCAVÓN INFLUYEN EN LA PRODUCTIVIDAD Y EFICACIA DE SU ACTIVUDAD LABORAL?		
SI	NO	TOTAL
48	12	60

Grafica número 13



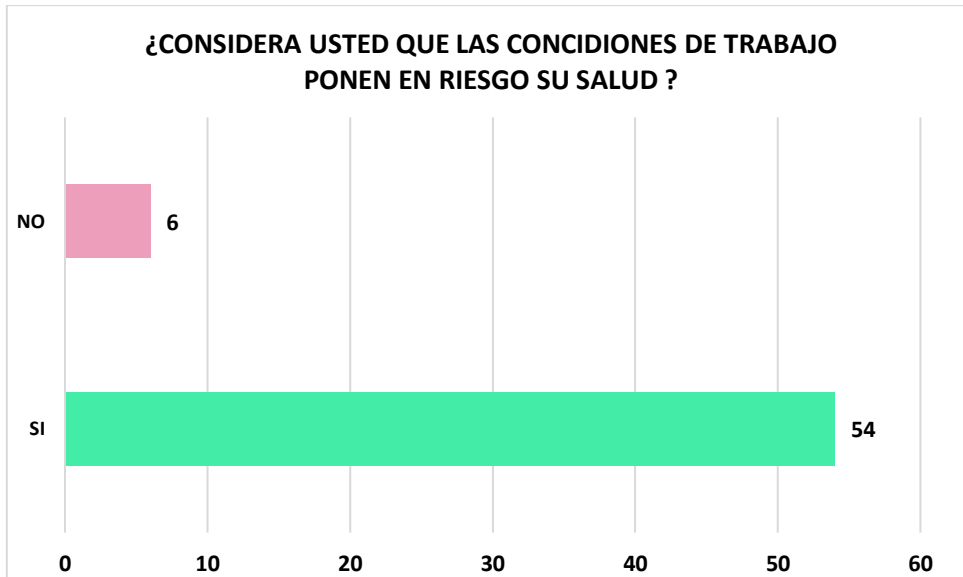
Fuente: elaboración propia

Como se vio en la gráfica número 9, las temperaturas extremas son uno de los riesgos con más probabilidad para que ocurra una lesión o daño en el personal, por lo que muchos de ellos a los cuales ya les ha pasado alguna situación por este motivo se refieren su respuesta a un SI, la presión barométrica dentro de los socavones es mucho más alta y cambiante, por lo que no todos los cuerpos reaccionan igual a estas condiciones laborales.

Tabla 14

10. ¿CONSIDERA USTED QUE LAS CONCIDIONES DE TRABAJO PONEN EN RIESGO SU SALUD ?		
SI	NO	TOTAL
54	6	60

Grafica número 14



Fuente: elaboración propia

El 90% de la población encuestada, considera que su salud se encuentra en riesgo de contraer una enfermedad laboral o una lesión durante sus jornadas, sin embargo, la economía del municipio no genera una actividad diferente para el sostenimiento de las personas, por lo que estos colaboradores deben asumir los riesgos, sin embargo las áreas administrativas hacen el mayor esfuerzo por disminuir o mitigar toda clase de riesgo existente para los colaboradores ya que eliminar riesgos en una mina de socavón es una tarea casi imposible.

Analizando cada uno de los resultados obtenidos es evidente el daño ocasionado por los riesgos físicos a los colaboradores, en muchas partes donde se encuentran minas de socavón,

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

– 5.1. CONCLUSIONES

- Se identificó el área y tipo de personal con mayor exposición a riesgos físicos. se pudo encontrar que todos los trabajadores en general están expuestos, pero aquellos con mayor nivel de exposición son los que ocupan cargos como: frentero, electricista, turbinero, soldador, mecánico, catanguero, guarda de seguridad y el líder de Seguridad y salud en el trabajo, ya que estos son los que deben ingresar al socavón por largos periodos de tiempo debido a esto tiene mayor exposición al riesgo
- Se halló que la causa que genera pérdida auditiva y visual en los trabajadores de la mina es la inadecuada iluminación y los altos niveles de ruidos que produce la maquinaria y las explosiones dentro del socavón debido a que no se cuenta con iluminación en los lugares por donde transitan los mineros, el único medio para iluminar son lámparas que cada uno lleva en sus cascos lo cual no genera la cantidad de luz suficiente y estos deben esforzar mucho los ojos causando fatiga ocular lo cual a largo tiempo puede traer consecuencias como enfermedades visuales o en casos graves pérdida de la visión
- De acuerdo con lo encontrado El 90% de la población encuestada, considera que su salud se encuentra en riesgo; uno de los factores de riesgo con probabilidad más alta de ocasionar accidentes o enfermedades laborales es: el ruido, la iluminación y las altas temperaturas
- Se puede concluir que un alto porcentaje de trabajadores son personas empíricas, lo cual hace que la probabilidad de contraer una enfermedad laboral por factores de

riesgo físico sea más alta. Ya que estos se adaptaron a realizar sus actividades de una manera incorrecta y se niegan a cambiar sus hábitos y mejorar el autocuidado, la mayoría de ellos no usan los elementos de protección personal, saben cuáles son los riesgos a los cuales están expuestos, como prevenirlos, ni practican el autocuidado.

- En la pequeña minería es muy latente el riesgo físico debido a las condiciones en las que trabajan y es aún mayor ya que no siguen todos los parámetros establecidos por la ley y se labora bajo muy malas condiciones y con muy pocos requisitos de seguridad ya que no cuentan con toda la documentación pertinente que el estado solicita para dejar extraer los minerales, su maquinaria es de menor calidad, los trabajadores son hombres empíricos, ninguno está capacitado legalmente para manejar maquinaria o ya sea dinamita, en estas minas podemos encontrar muchos más accidentes y gran número de trabajadores padeciendo enfermedades

5.2 RECOMENDACIONES

- Capacitar a los colaboradores en la importancia del uso adecuado de los elementos de protección personal, brindar el acompañamiento necesario de acuerdo con la necesidad de cada trabajador para explicarle los riesgos a los cuales están expuestos de acuerdo con su puesto de trabajo y la manera de minimizarlo.
- Mejorar las condiciones ambientales dentro de la mina, instalando conductos de ventilación para mejorar la presión atmosférica y disminuir las altas temperaturas, brindar los elementos de protección auditiva adecuados para minimizar el riesgo e

instalar iluminación en los lugares por donde más se movilizan los trabajadores para disminuir el esfuerzo visual que deben realizar.

- Realizar los exámenes médicos periódicos necesarios para descartar con anticipación cualquier tipo de enfermedad laboral que puedan contraer los colaboradores y realizar capacitaciones continuas generales y específicas sobre los riesgos físicos y la importancia del autocuidado y esporádicamente verificar el funcionamiento de estas capacitaciones
- Realizar capacitaciones continuas generales y específicas sobre los riesgos físicos y la importancia del autocuidado y esporádicamente verificar el funcionamiento de estas capacitaciones.
- Cumplir con toda la normatividad vigente frente a la minería y seguridad y salud en el trabajo para brindar mejores condiciones laborales a todos los colaboradores y de esta manera tener un mejor rendimiento y eficacia a la hora de realizar sus actividades.

ANEXOS

ANEXO 1

Ingreso al socavón



Fuente: elaboración propia (Eli Mabel Loaiza Soto, Nayibeth Naranjo Soto)

ANEXO 2

Dentro del socavón



Fuente: elaboración propia (Eli Mabel Loaiza Soto, Nayibeth Naranjo Soto)

ANEXO 3

Expositoras dentro del socavón



Fuente: elaboración propia (Eli Mabel Loaiza Soto, Nayibeth Naranjo Soto)

ANEXO 4

Puesto de trabajo de las chatarreras



Fuente: elaboración propia (Eli Mabel Loaiza Soto, Nayibeth Naranjo Soto)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

TOMADO DE

- VIERA F. MANUEL (2012) **LOS RIESGOS DE LA MINERÍA**. PORTAL MINERO, el día 29 de septiembre de 2020
<http://www.portalminero.com/pages/viewpage.action?pageId=10911884#:~:text=La%20Miner%C3%ADa%20Subterr%C3%A1nea%20debe%20enfrentar,%2C%20par%C3%A1sitos%2C%20explosiones%20de%20rocas%2C>
- POSADA V. VIVIANA & FRANCO S. GIOVANNI, (2013). **DIAGNOSTICO MINERO Y ECONOMICO DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**. PORTAL DE REVISTAL UNIVERSIDAD NACIONAL el día 29 de septiembre de 2020 <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rbct/article/view/35048/45878>
- AGENCIA DE PERNSA, (2018) **LA PROBLEMATICA MINERA EN SEGOVIA, UN CONFLICTO NO RESULETO**. IPC el día 29 de septiembre de 2020 <http://www.ipc.org.co/agenciadeprensa/index.php/2018/01/31/la-problematica-minera-en-segovia-un-conflicto-no-resuelto/>
- SOCIEDAD AMERICADA DEL HANLA, LENGUAJE Y AUDICIÓN. (2019) **EL RUIDO**. ASHA.ORG el día 10 de octubre de 2020
<https://www.asha.org/uploadedFiles/AIS-El-Ruido.pdf>

- GONZALES E. TOMAS (2015) **DECRETO 1073 DE 2015**. GESTOR
NORMATIVO. el día 10 de octubre de 2020
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77887>

- INFORME EITI. (2017) **MARCO NORMATIVO DEL SECTOR MINERO**.
GOV.CO – EITI el día 10 de octubre de 2020
<http://www.eiticolombia.gov.co/es/informes-eiti/informe-2077/marco-legal-y-regimen-fiscal/marco-normativo-del-sector-minero/>

- **RESOLUCIONES PARA LIQUIDACIÓN DE REGALIAS**. SIMCO –
SISTEMA DE INFORMACIÓN MINERO COMLOMBIANO el día 10 de octubre
de 2020
<http://www1.upme.gov.co/simco/PromocionSector/Normatividad/Paginas/Resoluciones-de-Liquidacion-de-regalias.aspx>

- ECHEVERRY G. JUAN CARLOS. (2011), **DECRETO 3573 DE 2011**. GESTOR
NORMATIVO el día 10 de octubre de 2020
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=64920>

- AGENCIA NACIONAL DE MINERIA. (2013) **LEY 1382 DE 2010**. el día 10 de octubre de 2020 <https://www.anm.gov.co/?q=content/ley-n%C3%BAmero-1382-del-09-de-febrero-de-2010>
- **LEY 1753 DE 2015** (2015) SECRETARIA SENADO el día 10 de octubre de 2020 http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1753_2015.html
- MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA (2015) **DECRETO 2504 DE 2015**. DIARIO OFICIAL. el día 10 de octubre de 2020 <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/col151418.pdf>
- ARANGO A, MARCELA & OLAYA YRIS (2012) **PROBLEMÁTICA DE LOS PASIVOS AMBIENTALES (MINEROS EN COLOMBIA)**. GESTION Y AMBIENTE. el día 10 de octubre de 2020 <https://www.redalyc.org/pdf/1694/169424893009.pdf>
- GÜIZA LEONARDO (2013) **LA PEQUEÑA MINERÍA EN COLOMBIA: UNA ACTIVIDAD NO TAN PEQUEÑA**. DYNA VOL.80, NUM. 18. PP. 113 - 117 el día 10 de octubre de 2020 <https://www.redalyc.org/pdf/496/49628728012.pdf>

- ESCOBAR U. MARIO (2001) **LEY 685 DE 2001**. GESTOR NORMATIVO. el día 10 de octubre de 2020
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=9202>
- MAYO CLINIC (OCTUBRE 03 DE 2019) **ROTURA DEL TÍMPANO** el día 20 de octubre de 2020 (**PERFORACIÓN DEL TÍMPANO**)
<https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/ruptured-eardrum/symptoms-causes/syc-20351879#:~:text=Los%20signos%20y%20los%20s%C3%ADntomas,P%C3%A9rida%20auditiva>
- MAYO CLINIC (MAYO 17, 2018) **LESIÓN DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES** el día 20 de octubre de 2020 <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/rotator-cuff-injury/symptoms-causes/syc-20350225>
- MAYO CLINIC.
(JUNIO 26. 2020) **CALAMBRES POR CALOR: PRIMEROS AUXILIOS** el día 22 de octubre de 2020 <https://www.mayoclinic.org/es-es/first-aid/first-aid-heat-cramps/basics/art-20056669#:~:text=Los%20calambres%20por%20calor%20son,que%20aparecen%20durante%20la%20noche.>

- UPME (2007) **PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN LA MINERÍA DEL ORO EN COLOMBIA - MERCURIO, CIANURO Y OTRAS SUSTANCIAS**
ministerio de minas y energía pág. 10,13. el día 22 de octubre de 2020
http://www.upme.gov.co/Docs/Mineria_limpia.pdf
- EL UEVO DIARIO (17 JULIO 2010) **EL PRECIO HUMANO DE EXTRAER EL ORO.** el día 23 de octubre de 2020
<https://www.elnuevodiario.com.ni/especiales/79119-precio-humano-extraer-oro/#:~:text=Por%20silicosis%20entendemos%20una%20enfermedad,a%20mediano%20plazo%20por%20severa>
- PREVENCIÓN INTEGRAL (2014) **UN RESUMEN DE LOS RIESGOS LABORALES EN LA MINERIA.** Camacho Tomas. el día 23 de octubre de 2020
[https://www.prevencionintegral.com/comunidad/blog/toxicologia-laboral-peligros-riesgos/2017/07/10/resumen-riesgos-laborales-en-mineria#:~:text=Las%20lesiones%20traum%C3%A1ticas%20representan%20el,incidencias%20derrumbamiento%20y%20electrocuci%C3%B3n\).](https://www.prevencionintegral.com/comunidad/blog/toxicologia-laboral-peligros-riesgos/2017/07/10/resumen-riesgos-laborales-en-mineria#:~:text=Las%20lesiones%20traum%C3%A1ticas%20representan%20el,incidencias%20derrumbamiento%20y%20electrocuci%C3%B3n).)