

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESPECIALIZACION EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO



**GESTIÓN EFECTIVA DEL RIESGO LOCATIVO EN EL SECTOR MINERO EN
MARMATO CALDAS**

Manizales, junio de 2022

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESPECIALIZACION EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO



**GESTIÓN EFECTIVA DEL RIESGO LOCATIVO EN EL SECTOR MINERO EN
MARMATO CALDAS**

INTEGRANTES

JAIME ANDRES RAMOS HERNANDEZ

OSCAR YONY VALENCIA RIOS

Asesora: VIVIANA RACERO LÓPEZ

Manizales, junio de 2022

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	4
➤ DESCRIPCION DEL PROBLEMA	4
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	5
2. OBJETIVOS.....	6
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	6
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	6
3. JUSTIFICACION Y ALCANCE	7
4. ANTECEDENTES	9
5. MARCO TEORICO	10
RIESGO LOCATIVO.....	10
Clasificación	10
RIESGO	10
Lugar/Centro de Trabajo.....	11
Seguridad y Salud en el Trabajo	11
6. MARCO REFERENCIAL	14
6.1 MARCO CONCEPTUAL	14
6.2 MARCO LEGAL.....	16
7. MARCO CONTEXTUAL.....	18
8. DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	20
8.1 METODOLOGIA.....	20
BIBLIOGRAFIA	36

INTRODUCCIÓN

El presente documento es diseñado como un plan de estrategias del riesgo locativo para la empresa minera Molino el Naranjo, que nos permite incorporar estrategias para la implementación de seguimiento, evaluación, y revisión frente al riesgo que es inminente en la empresa. Este consta de tres objetivos muy claros, el primer objetivo que es evaluar el impacto del riesgo locativo, el segundo objetivo diseñar un plan de mejoramiento que contemple las condiciones actuales de la empresa y el tercero que es el último objetivo es formular las estrategias y recomendaciones para el riesgo locativo. La sociedad moderna requiere de un importante suministro de metales, minerales, y combustibles para su sostenimiento. Una buena parte de las materias primas de donde se extraen estos productos, se originan en yacimientos que se encuentran muy por debajo de la superficie terrestre.

La minería subterránea es la especialidad que ofrece los medios necesarios para la extracción de tales recursos. Todas las labores mineras presentan problemas de seguridad, debido a la misma naturaleza de este tipo de trabajo, pero se considera que las labores subterráneas son las más peligrosas. Las causas principales de accidentes en la mayoría de las minas vienen dadas por los deslizamientos de grandes rocas que ocurren en las paredes del interior de las mismas, por otro lado, la segunda causa más frecuente de accidentes es la que tiene que ver con la maquinaria en movimiento. Otros riesgos potenciales son el uso de explosivos, las inundaciones y los gases nocivos que se presentan por diferentes actividades dentro del proceso de extracción. Debido a los peligros inherentes a este tipo de trabajo, cada empresa de explotación minera debe poner en práctica todas las disposiciones legales reglamentarias que abarquen todas las normas relacionadas con la preservación de la calidad del aire, el control de las temperaturas, las averías mecánicas, el empleo de explosivos, la iluminación, el ruido y todos los demás riesgos que pueden darse al interior de las minas.

➤ DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El Riesgo Locativo, es definido como todas las condiciones de la zona geográfica, las instalaciones o áreas de trabajo, que bajo circunstancias no adecuadas pueden ocasionar accidentes de trabajo o pérdidas para la empresa. Se incluye las diferentes condiciones de orden y aseo, la falta de dotación, señalización o ubicación adecuada de extintores, la carencia de señalización de vías de evacuación, estado de vías de tránsito, techos, puertas y paredes. (Janathan, 2019) El riesgo locativo también depende mucho de las condiciones geográficas que encontremos en la zona, las ubicaciones de la empresa en estos límites geográficos pueden ocasionar un accidente de trabajo o pérdida total de la empresa.

Los resbalones, tropiezos y caídas son las principales causas de accidentes en todos los sectores de actividad, desde la industria pesada hasta el trabajo administrativo. En los Estados miembros de la UE se ha descubierto que son la causa principal de los accidentes que provocan bajas laborales de más de 3 días. (laboral, 2021)

La OMS señala que cada año se producen en el mundo 37,3 millones de caídas cuya gravedad requiere atención médica. Los análisis que realiza ARL SURA señalan que las caídas a nivel del piso representan una de las mayores causas dentro de la accidentalidad laboral del país. (suarez, 2021)

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué estrategias de intervención permitirían minimizar los riesgos locativos a los que se encuentran expuestos los empleados de la Mina Molino en Marmato Caldas?

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar de estrategias para la gestión efectiva del riesgo locativo en empleados de la mina molino El Naranjo en Marmato Caldas.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar el impacto de los factores de riesgos locativos presentes en la empresa Minera el Molino El Naranjo.
- Diseñar un plan de mejoramiento que contemple las condiciones actuales de la empresa y lo exigido en la normatividad vigente.
- Formular estrategias y recomendaciones para los riesgos locativos en la empresa Minera el Molino El Naranjo.

3. JUSTIFICACION Y ALCANCE

La creciente tasa de accidentalidad registrada en los últimos años en el sector minero colombiano, demuestra que se requiere más severidad en la aplicación de las normas de seguridad e higiene mineras vigentes que en parte se debe a un alto desconocimiento de las disposiciones normativas. La mayoría de los casos de accidentalidad que ocurren a diario se originan por la carencia de planes de riesgo y control de las normas vigentes, y la informalidad imperante en la mayoría de regiones mineras es la prueba de ello. La mayoría de las pequeñas minas del país aún no cuentan con una cultura de prevención.

Al revisar las cifras reportadas por el Ministerio de Protección Social y el consolidado entregado por las aseguradoras de Riesgos profesionales para el año 2009, se observa el gran número de accidentes reportados por ramas económicas.

Estas cifras han generado al interior del Ministerio de Protección Social una serie de actividades de prevención y un seguimiento riguroso frente a lo establecido por la ley 100 de 1993 en el tema de riesgos profesionales; siendo importante que se evalúen los programas que las ARP tienen en torno a la actividad, de manera que establezca claramente su pertinencia.

En todo 2019 murieron 82 personas en minas, lo que significa que a falta de tres meses y medio para terminar el año han muerto 48 personas más que el año pasado, si bien el número de accidentes ha disminuido en siete incidentes.

Desde el 2005 han muerto en total 1.612 personas en 1.447 accidentes; es decir, cada año han muerto en promedio cien mineros, según el registro. Más del 80% de las muertes ocurrieron en minería, con 90 fallecidos seguidos, de lejos, por accidentes de minas de oro en filón (22) o en minas de esmeraldas (8). La tasa de fatalidad minera aumentó de 1,5 en 2019 a 2.63 en lo corrido de 2020. (Upme, 2014)

Los derrumbes, con un total de 29 casos, representan el mayor tipo de emergencias que se han registrado; seguido de atmósferas viciadas, con 25 casos y explosiones, con 14 casos. En total, estos tres tipos de incidentes son los causantes de la muerte de 97 mineros.

49 de los accidentes se dieron en explotaciones ilícitas y 81 en minas legales, aunque se presume un alto subregistro debido a que muchos de los incidentes no se reportan en el caso de la minería ilegal.

Las condiciones de seguridad y salud ocupacional en el campo minero son de total cuidado en cuanto a preservar y cuidar la vida del operario, pero no es menos cierto que debido a la naturaleza riesgosa de este tipo de labores, todos los trabajadores que operan en el proceso de extracción, generalmente deben pagar un precio bastante elevado en lo relacionado a los riesgos que corren de sufrir lesiones y en el peor de los casos, enfrentar la muerte.

El creciente desarrollo de la tecnología, requiere cada vez más que el personal que se contrate para realizar cualquier tipo de labor técnica, cuente con la debida calificación y, mucho más, si se trata de labores que de por si representan un peligro potencial para la vida de las personas. La presente investigación tiene como objetivo fundamental la identificación y evaluación de los riesgos locativos a los que se enfrenta el personal de la empresa minera el MOLINO, a través de la realización de un diagnóstico exhaustivo de las condiciones reales de trabajo de sus empleados, con la visión de minimizar en lo posible los daños o pérdidas que se puedan generar en la salud de cada trabajador.

Es por esto que debido al índice de accidentalidad en el sector minero se ha dispuesto por parte del Ministerio del Trabajo y que están contenidas en el Decreto único del sector Trabajo 1072 del 2015, en su Libro 2, Parte 2, Título 4, Capítulo 6; en el Decreto 052 del 2017 acerca de la transición para la implementación y en la Resolución 1111 del 2017 en la que se definen los estándares mínimos del SG-SST. Así mismo, esta guía contiene la normatividad en seguridad y salud en el trabajo de los Decretos 1886 del 2015 y 2222 de 1993 de la industria minera.(Ministerio de Trabajo, 2015)

El objetivo de esta guía es que los empleadores de la pequeña minería cuenten con la información requerida para desarrollar en su empresa minera un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua de cara a la gestión de los peligros y riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo.

4. ANTECEDENTES

En Marmato, caldas la causa de los problemas de seguridad en el sector minero se debe a las malas prácticas mineras inconscientes y desconocimiento de los controles tanto ambientales como de seguridad, enfocándose tan solo en el conocimiento empírico, son el reflejo de la alta tasa de accidentalidad y mortalidad en las labores mineras. Prueba de tal panorama se refleja en las cifras reportadas por la Agencia Nacional de Minería (ANM), en donde se destacan datos de 898 emergencias y 1.080 fatalidades provocadas por esta actividad, en el periodo de 2005-2016. (Fabio Dias, 2007); año tras año sigue la actividad minera subterránea cobrando la vida de decenas de personas, en ocasiones por falta de una adecuada seguridad minera y a veces por ausencia de una cultura de autocuidado por parte del trabajador minero. (ANM, 2013)

El riesgo locativo con mayor frecuencia en la alta amenaza por deslizamiento ya que estas son zonas con altas pendientes superiores a 40°, con coberturas de rocas desnudas y estériles de minería y formación superficial sobresaliente de estériles gruesos de minería sobre gradiente alto y geomorfología predominante, de relieve colinado y plano. Allí se concentran los deslizamientos de tipo circular, planar y flujos de escombros, sobre superficies superiores a 800m². Se establecen principalmente a lo largo de la quebrada Pantanos, Cascabel y el sector occidental de Marmato Zona Histórica; en la vereda Echandía y el sector de La Quebrada, Se concentran principalmente los deslizamientos de tipo subsidencia por el colapso miento de túneles, debido a que esta es la zona donde se concentran los socavones de explotación aurífera. La amenaza alta por deslizamientos se extiende en un área de 24,22 Hectáreas. (CMGRD, 2013) en esta zona anteriormente mencionada se encuentra la mina el Molino.

Los mayores riesgos de seguridad son caídas de rocas, caídas a desnivel, caída a nivel, caída de equipos o elemento dentro de la mina, movimientos en masa, estos son algunos de los representantes del riesgo locativos el cual nos enfocamos en el presente documento. Los mayores riesgos se dan clavadas o accesos verticales para seguir la explotación de las vetas. Estos cambios de nivel no presentan el adecuado acceso para las personas, así como tampoco señalización de seguridad, siendo un riesgo que podría ocasionar discapacidades permanentes o la muerte.

El escenario de riesgo de colapsar un túnel por el que trasportan el material se encuentra en la precaria infraestructura de sostenimiento, limitada en su mayor parte a zonas de saprolito; estos sostenimientos son realizados con canastas de madera, puertas alemanas atizadas y forradas, presentando cápicos reventados o en ocasiones podridos por los que llevan años y no son cambiados estos son para el sostenimiento del socavón.

5. MARCO TEORICO

RIESGO LOCATIVO

Son las Condiciones de la zona geográfica, las instalaciones o áreas de trabajo, que bajo circunstancias no adecuadas pueden ocasionar accidentes de trabajo o perdidas para la empresa. Se incluye las diferentes condiciones de orden y aseo, la falta de dotación, señalización o ubicación adecuada de extintores, la carencia de señalización de vías de evacuación, estado de vías de tránsito, techos, puertas, paredes.

El factor de riesgo locativo, es una de las causas más importantes de accidentes de trabajo, ya que constituyen una condición permanente de la labor, por lo tanto, las características positivas o negativas que posean, son una constante durante toda la jornada laboral y de ellas dependerá, en alto grado, la seguridad, el bienestar y la productividad de los trabajadores.

Clasificación

- Estructura de la locación
- Distribución de espacios
- Techos o cubiertas
- Distribución de máquinas y equipos
- Escaleras, Escalas y rampas inadecuadas
- Barandas y Puertas
- Áreas de circulación interna
- Servicios (baños, cuartos de cambio y suministros de agua)

RIESGO

- OSHAS 18001: es la combinación de la probabilidad de que tenga lugar un evento o situación peligrosa y la severidad de la lesión o enfermedad que pudiera causar por tal evento o exposición.
- Decreto 1072: es la combinación de que ocurra una o varias exposiciones o situaciones peligrosas junto con la severidad del daño provocado por las mismas.
- Futura ISO 45001: es el efecto de la incertidumbre sobre los objetos. Se expresa en términos de la combinación de las consecuencias generadas por un evento y la asociación de probabilidad de ocurrencia.

Lugar/Centro de Trabajo

- OSHAS 18001: lugar físico en el que se realizan las actividades laborales bajo un determinado control.
- Decreto 1072: lugar concreto de una empresa, destinado a realizar una actividad económica.
- Futura ISO 45001: lugar al que debe ir una persona para poder realizar el trabajo, estando bajo el control de la organización.

Seguridad y Salud en el Trabajo

- OSHAS 18001: la define como el conjunto de condiciones y factores que puede afectar a la salud y seguridad del trabajador o visitante al lugar de trabajo.
- Decreto 1072: prevención de las lesiones y enfermedades originadas por las condiciones de trabajo y la protección de la salud y seguridad de los trabajadores.
- Futura ISO 45001: prevención efectiva de las lesiones y enfermedades de trabajadores y asegura un lugar de trabajo seguro y saludable. (ISOtools, 2022)

Contexto actual de la minería en Colombia

El PIB minero de 2002 a 2009 presentó un incremento promedio del 9,5%, explicado principalmente por la mayor producción de que tuvo un incremento del 84,61%, al pasar de 39 millones de toneladas a 72 millones de toneladas. La producción más representativa de minerales en Colombia de una producción de 39,4 millones de toneladas en el 2002 a 72,8 en el 2009. De 2002 al 2009, se observaron importantes entradas de capital de largo plazo originario de Inversión Extranjera Directa, respaldando la confianza de los inversionistas extranjeros en la estabilidad macroeconómica del país. Específicamente, los ingresos para minería en este mismo período ascienden a US\$12.271 millones, lo que representa un 24,25% del total nacional (Ministerio de Minas y Energía, 2014). Lo anterior evidencia, nuevamente, la dinámica que viene registrando la industria minera y ratifica la importancia de la minería como actividad productiva, que no sólo contribuye con los indicadores de la economía nacional, sino que también genera recursos a través de regalías, compensaciones e impuestos que son distribuidos a los beneficiarios que señala la ley, para la cofinanciación de proyectos con enfoque social (Ministerio de Minas y Energía). Por la parte laboral, la minería según la valoración de nivel de riesgo por actividad económica realizado por las ARL y que está contemplada en el artículo 26 del Decreto 1295 de 1994 es de nivel V ubicando a esta actividad dentro de un riesgo máximo al igual que la construcción y las fundiciones de metales.

El valor agregado que se atribuye a la minería que la posiciona en un nivel de riesgo más alto que las otras dos actividades mencionadas es que la minería sufre el flagelo de la ilegalidad e informalidad generando que estas empresas no inviertan en seguridad y salud ocupacional, que estén aisladas de la intervención de entidades de control, condiciones laborales desfavorables, falta de seguridad social de los trabajadores y en últimas la participación de grupos terroristas y bandas criminales en esta actividad. Según la Defensoría del Pueblo se ha estimado que al menos 15.000 familias viven de la minería de hecho o no legalizada en el país, distribuidas en unas 3.600 minas que no cuentan con un título debidamente registrado ante las autoridades mineras, al menos 61% de las minas ilegales extraen materiales de construcción, 28% sacan oro, 8% carbón y 3% otros materiales. En el 44% de los municipios del país, en los últimos dos años (2008 – 2010), ha existido minería ilegal o, de hecho. Los departamentos de Córdoba (86%), Boyacá (69%), Risaralda (64%), Quindío (62%), Valle del Cauca (55%), Caldas (52%) y Antioquia (46%) tienen el mayor porcentaje de municipios con minería de hecho (Defensoría del pueblo, 2010).

La mina **MOLINO EL NARANJO** del municipio de **MARMATO** están empezando por superar este problema, sin embargo, el peligro que tiene esta actividad es innato, es decir, una cualidad que es propia, que siempre estará presente y por ende es necesario implementar buenas prácticas de trabajo que ayuden a controlar, minimizar y eliminar factores de riesgo; para reducir los altos índices de accidentalidad en esta actividad. Los riesgos para la seguridad y salud de los mineros incluyen:

- Explosiones en las minas
- Incendios en las minas
- Caídas de la bóveda, los frentes de arranque y las paredes de la mina (pilones de seguridad)
- Aplastamiento de mineros entre las máquinas o entre las máquinas y el frente de arranque, en espacios confinados
- Shock, quemaduras y electrocución
- Ignición de metano que puede producir explosiones
- Irrupción de gases peligrosos, agua u otros materiales fluidos procedentes de viejas explotaciones mineras o fallas geológicas
- Irrupciones súbitas de rocas, o gases que escapan bajo grandes presiones
- Detonación prematura o errónea de explosivos
- Enfermedades pulmonares invalidantes o mortales causadas por la inhalación de polvo respirable en la minería
- Pérdida de la audición a causa del ruido, exposición a productos químicos y agentes peligrosos utilizados en las minas.

Muchos otros peligros que se presentan en la minería y que pueden ocasionar lesiones, enfermedades o muerte. Entre éstos se incluyen los siguientes:

- Resbalones, tropezones y caídas
- Manipulación de materiales
- Maquinaria no protegida
- Caídas desde grandes alturas
- Temperaturas excesivas/calor
- Vibraciones
- Aspectos ergonómicos
- Automoción y movimiento remoto
- Inspección y prevención inadecuadas
- Primeros auxilios, cuidados médicos y ayuda de emergencia inadecuados
- Formación inadecuada. (Organización Internacional del Trabajo, 2013, pp 17,18).

Es relevante realizar estudios detallados en actividades económicas como la extracción de carbón, oro o demás minerales puesto que las regiones donde se realizan estas labores han sido abandonadas y estas requieren intervención para optimizar la actividad. En la actualidad la política de fiscalización es la puesta del Gobierno del Presidente DUQUE para intervenir las regiones mineras del país.

El programa de fiscalización minera nacional se define como:

Una herramienta de monitoreo y seguimiento para vigilar el cumplimiento de las normas y obligaciones contraídas a través de un contrato minero y a las que debe sujetarse los titulares de derechos mineros para la adecuada exploración y explotación de los recursos naturales no renovables... Las labores de fiscalización integral comprenden una revisión documental de los expedientes de cada título y una visita de 27 campos, en la que se revisan aspectos técnicos jurídicos, ambientales y de seguridad minera. (Agencia Nacional de Minería, 2012. pp. 3,4).

Según cifras de la Agencia Nacional de Minería durante el primer ciclo de Fiscalización se otorgaron 9043 títulos mineros, se visitaron 7951 títulos de los cuales el 15,5 por ciento son de carbón, oro y minerales. Este primer diagnóstico mostro que en Colombia el 18 por ciento de la minería es subterránea y el 82 por ciento es a cielo abierto. El 35 por ciento de los títulos está en fase de exploración en un área equivalente a 1.954.591 hectáreas. El 26 por ciento se dedica a construcción y montaje con un área que equivale a 1.855.548 hectáreas, mientras el 39 por ciento de los títulos mineros se encuentra en fase de explotación en un área que equivale a 1.152.188 hectáreas. El 93 por ciento de los títulos fiscalizados incumplen principalmente en temas jurídicos, técnicos y económicos; en aspectos de salud y seguridad incumple un 9%, en aspectos ambientales se registró el menor número de hallazgos con 5%. Los incumplimientos más frecuentes son el pago de pólizas, pago de canon y regalías, normas de seguridad e higiene y temas ambientales. (Agencia Nacional de Minería, 2013).

6. MARCO REFERENCIAL

6.1 MARCO CONCEPTUAL

A continuación, se describen los términos relacionados a este proyecto de investigación, los cuales durante el desarrollo de este son mencionados:

Accidente de trabajo: Es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. También, es aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo. (ARL Sura)

Acto o Comportamiento inseguro: Se refieren a todas las acciones y decisiones humanas, que pueden causar una situación insegura o incidente, con consecuencias para el trabajador, la producción, el medio ambiente y otras personas. También el comportamiento inseguro incluye la falta de acciones para informar o corregir condiciones inseguras. (ARL Sura)

Administradoras de Riesgos Laborales (ARL): Entidades que tienen como objetivo prevenir, proteger y atender a los trabajadores contra Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales que puedan ocurrir en el trabajo que desarrollan. (ARL Sura)

Amenaza: Factores técnicos, naturales o sociales capaces de perturbar la integridad física de las personas o causar daño al medio ambiente. (ARL Sura)

Condición insegura: Es todo elemento de los equipos, la materia prima, las herramientas, las máquinas, las instalaciones o el medio ambiente que se convierte en un peligro para las personas, los bienes, la operación y el medio ambiente y que bajo determinadas condiciones puede generar un incidente. (ARL Sura)

Consecuencias: Se refiere a las alteraciones negativas en el estado de salud de las personas, así como en las finanzas e imagen de la empresa. (ARL Sura)

Enfermedad Laboral: Es todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador, en el medio en que se ha visto obligado a trabajar, y que ha sido determinada como tal por el Gobierno Nacional. (ARL Sura)

Equipo de Protección Personal: Es un elemento diseñado para evitar que las personas que están expuestas a un peligro en particular entren en contacto directo con él. El equipo de protección evita el contacto con el riesgo, pero no lo elimina, por eso se utiliza como último recurso en el control de los riesgos, una vez agotadas las posibilidades de disminuirlos en la

fuelle o en el medio. Los elementos de protección personal se han diseñado para diferentes partes del cuerpo que pueden resultar lesionadas durante la realización de las actividades. (ARL Sura)

Evaluación de riesgos: Procedimiento de identificación, análisis y evaluación de los riesgos para la seguridad y la salud derivados de peligros existentes en el lugar de trabajo a efectos de su control. (ARL Sura)

Factor de riesgo: Se entiende bajo esta denominación, la existencia de elementos, fenómenos, condiciones, circunstancias y acciones humanas, que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación o control del elemento agresivo. (ARL Sura)

Factor de riesgo locativo: Todo lo que tiene que ver con señalización, estructuras, pisos y techos. (ARL Sura)

Identificación del peligro: Proceso para establecer si existe un peligro y definir las características de este. (Echeverry-Campo, 2016)

Minería subterránea: Comprende todas las actividades que se realizan para extraer las materias primas depositadas debajo de la tierra y transportarlas hasta la superficie. El acceso a los recursos se efectúa por galerías y pozos que están comunicados con la superficie. (Diaz, 2009)

Peligro: Es una fuente o situación con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo o una combinación de estos. (ARL Sura)

Prevención de riesgos del trabajo: Prevenir, significa anticiparse a los riesgos potenciales, y así evitar incidentes, accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. (Diaz, 2009)

Riesgo: La probabilidad de que un evento ocurrirá. Abarca una variedad de medidas de probabilidad de un resultado generalmente no favorable. Número esperado de pérdidas humanas, personas heridas, propiedad dañada e interrupción de actividades económicas debido a fenómenos naturales particulares y, por consiguiente, el producto de riesgos específicos y elementos de riesgo. (ARL Sura)

Sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo: es una actividad multidisciplinaria dirigida a proteger y promover la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. (Minas responsables, 2017)

6.2 MARCO LEGAL

El marco legal está dado por lineamientos constitucionales, convenios internacionales de la OIT, normas generales del Código Sustantivo del Trabajo y además por las siguientes normativas nacionales (Echeverry-Campo, 2016):

- **Ley 9 de 1979:** El título III, artículo 80, tiene por objeto: preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones. La ley establece normas tendientes a:
 - ✓ Prevenir todo daño para la salud de las personas, derivado de las condiciones de trabajo.
 - ✓ Proteger a las personas contra los agentes de riesgo que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo.
 - ✓ Eliminar o controlar los agentes nocivos en los lugares de trabajo.
 - ✓ Proteger la salud de los trabajadores y de la población contra los riesgos causados por radiaciones.
 - ✓ Proteger a los trabajadores y a la población contra los riesgos para la salud provenientes de la producción, almacenamiento, transporte, expendio, uso o disposición de sustancias peligrosas para la salud pública.
- **Resolución 2400 de 1979:** tiene como objeto las disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad, que se aplicaran a todos los establecimientos de trabajo, con el fin de preservar y mantener la salud física y mental, prevenir accidentes y enfermedades profesionales para lograr las mejores condiciones de higiene y bienestar de los trabajadores en sus diferentes actividades.
- **Ley 100 de 1993:** en esta ley se establece el Sistema General de Pensiones, Sistema de Seguridad Social en Salud, Sistema General de Riesgos Profesionales, Sistema de Servicios complementarios y Disposiciones Finales.
- **Decretos 1295 de 1994:** determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales, el cual es el conjunto de entidades, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencias del trabajo que desarrollan.
- **Ley 685 del 2001;** por el cual se expide el código de minas y se dictan otras disposiciones.

- **Decreto 1607 del 2002:** Por el cual se modifica la Tabla de Clasificación de Actividades Económicas para el Sistema General de Riesgos Profesionales y se dictan otras disposiciones.
- **Resolución 1401 de 2007:** investigación de accidentes e incidentes de trabajo.
- **Resolución 2646 de 2008:** factores de Riesgos psicosocial – Patologías por estrés ocupacional.
- **Ley 1562 del 2012:** por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
- **Decreto 723 del 2013:** Por el cual se reglamenta la afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales de las personas vinculadas a través de un contrato formal de prestación de servicios con entidades o instituciones públicas o privadas y de los trabajadores independientes que laboren en actividades de alto riesgo y se dictan otras disposiciones.
- **Decreto 1443 del 2014:** Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
- **Decreto 1477 del 2014:** Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales.
- **Decreto 1886 del 2015:** mediante el cual se expide el reglamento de seguridad en las labores subterráneas.
- **Decreto 1072 del 2015:** Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.

7. MARCO CONTEXTUAL

La Empresa Minera el Molino ubicado en Marmato Caldas, cuyo objetivo principal es la extracción de oro y metales preciosos, este proceso consiste en un trabajo minucioso por parte de los operarios los cuales ponen su vida en riesgo en el momento de ingresar a al interior de ella, con el objetivo principal de sacar una buena cantidad de material al final de su labor.

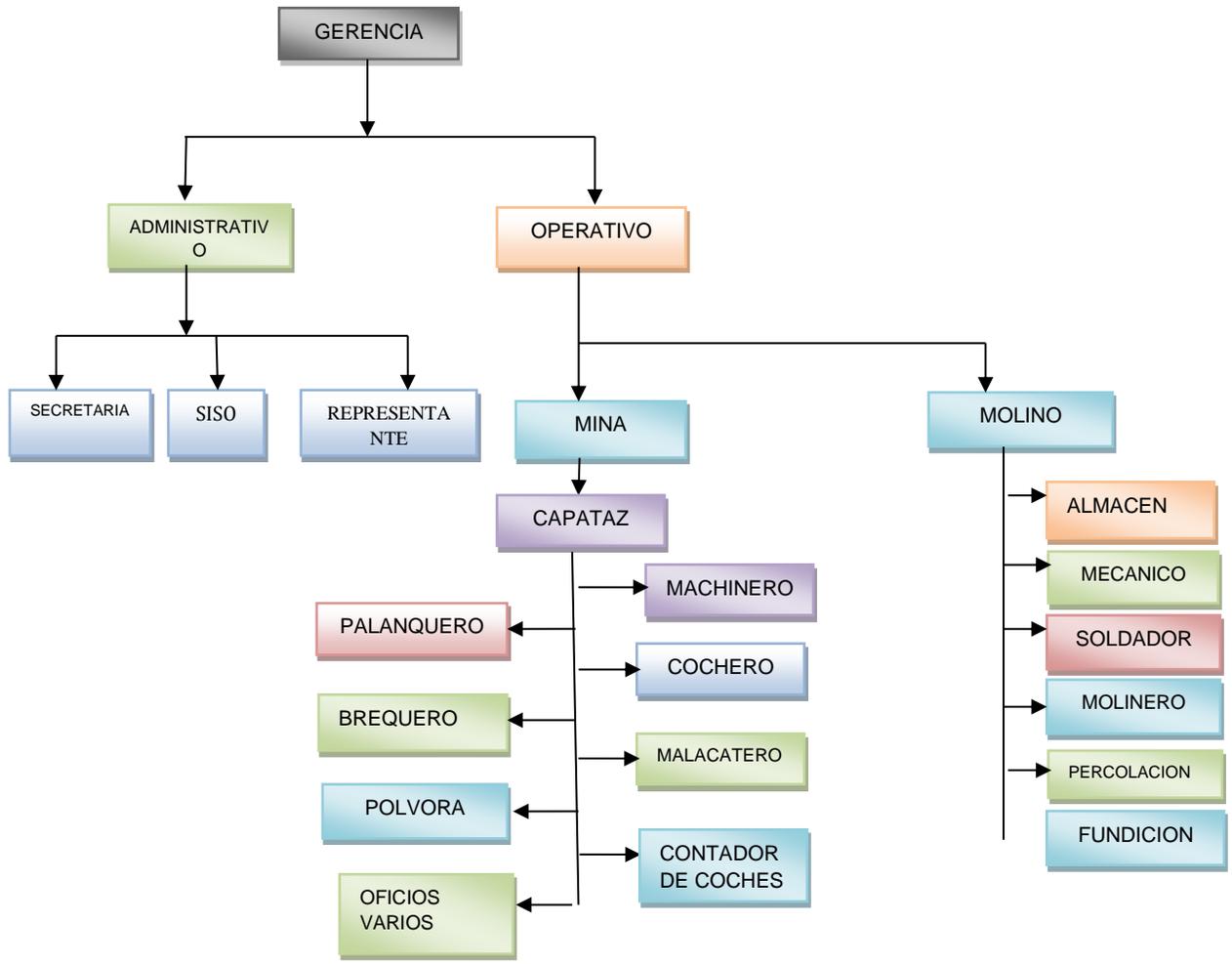
Para su desempeño, se cuenta con maquinaria y equipo, la cual se relaciona a continuación:

- Taladro
- Pulidora
- Percutor
- Extractores de aire
- Soldador
- Compresor
- Perforadora
- Roto Martillo
- Mesa de concentración
- Motores
- Molino
- Mulantes

También las materias primas e insumos usados para la actividad económica:

- Cianuro
- Cal
- Ácido nítrico
- Manganeso
- Agua
- Acetato
- Nitrato de plata
- Bórax y carbonato

En cuanto a recurso humano, se cuenta con un total de 40 operarios y 10 administrativos, los cuales cada área se desempeña en diferentes labores como se observa en la estructura organizacional:



8. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

8.1 METODOLOGIA

Para el desarrollo del primer objetivo propuesto en el presente trabajo fue de un trabajo de observación mediante visitas, realizando entrevistas al coordinador de seguridad y salud en el trabajo en la empresa minera, posteriormente realizando toma de datos los cuales se realizaron mediante encuestas para obtener datos estadísticos. Método de investigación: El fin de este proyecto es proponer un plan de mejoramiento en seguridad y salud en el trabajo a la empresa Molino El Naranjo, para el mejoramiento de las condiciones actuales de trabajo y mitigación de los riesgos locativos a los cuales se encuentran expuestos los empleados. Esto se desarrollará de acuerdo al diagnóstico realizado que permite identificar aquellos factores de riesgo que puedan desencadenar en accidente de trabajo y enfermedad profesional.

Técnicas de investigación: Para el desarrollo del proyecto se utilizó diversas herramientas las cuales se describen a continuación:

- En primera instancia el método de la observación mediante las visitas que se han realizado a las instalaciones de la empresa; entrevistas con el Coordinador de Seguridad y Salud en el trabajo, obteniendo de esta manera un diagnóstico frente a la situación real de la organización.
- La información suministrada por la empresa, como datos estadísticos entre estos histórico de incidentes y accidentes de la empresa Molino El Naranjo.
- Se realiza una encuesta a los empleados de la pyme, con el fin de evaluar las condiciones de riesgo locativo.

Proceso metodológico: A continuación, se muestra la secuencia que se llevó a cabo para la ejecución del desarrollo del proyecto.

1. Identificación de las áreas productivas de la empresa Molino El Naranjo.
2. Diseño de encuesta
3. Aplicación de la encuesta
4. Análisis factores de riesgos locativos presentes en la empresa Molino El Naranjo
5. Diseño un plan de mejoramiento que contemple las condiciones actuales de la empresa y lo exigido en la normatividad vigente.
6. Formulación estrategias y recomendaciones para los riesgos locativos en la empresa el Molino El Naranjo

CONTEXTUALIZACIÓN

Localización de la zona de estudio

La empresa en encuentra ubicada en el filo, limita con la mina El Mango, las vías de acceso son terciarias las cuales su mayoría de tramos son de arena y roca asentadas, la cual de una u otra manera se podría ver afectada por amenazas naturales ya que el terreno en el que se encuentran está ubicado en una zona geológicamente inestable.

Marmato es un municipio ubicado al noroeste del departamento de Caldas, famoso por sus minas de oro. Recorrido en el año 1536 por Sebastián de Belalcázar y 1537 por Juan Badillo. Su nombre proviene de una piedra en forma de hexaedro llamada pirita o marmaja. Es el cuarto municipio más viejo de Colombia.

LÍMITES: El municipio de Marmato (Caldas) se encuentra localizado sobre el Valle Medio del río Cauca, en el flanco occidental de la Cordillera Occidental, el área de estudio limita al: Oriente: Con los municipios de Pacora y La Merced (Caldas). Norte: Con Caramanta (Antioquia). Occidente y Sur: Con el municipio se Supía (Caldas).

Elevación: 1,190 m

Superficie: 41 km²

Población: 8,485 (2018)

Alcalde: Carlos Yesid Castro (2020–2023)

Coordenadas: 5°28'31"N 75°35'57"O / 5.4752777777778, -75.599166666667

Gentilicio: Marmateño.

ACTIVIDAD COMERCIAL

En el área denominada Nuevo Marmato, se localizan actividades económicas relacionadas con el comercio de pequeña escala, orientado a satisfacer las necesidades de la población que allí habita. A nivel de establecimientos comerciales y microempresas, la Cámara de Comercio solo reporta un total de 111 establecimientos registrados y funcionando en el municipio de Marmato. El 8,1% de los establecimientos se dedican a la industria; el 54,3% a comercio; el 36,4% a servicios y el 1,2% a otra actividad.

ACTIVIDAD MINERA

Históricamente el municipio de Marmato ha sustentado su economía en la explotación minera, constituyéndose esta actividad en la principal fuente de ingresos y empleo para sus

habitantes. Los ingresos varían de acuerdo con la cantidad y calidad del oro extraído (Marmato, 2018).

Marmato ocupa el primer lugar como productor de oro en el departamento de Caldas con un 41,5%; la producción se estima en 175.000 M3 de material de los cuales 33.000 M3 corresponden a material aprovechable, la comercialización del oro se desarrolla principalmente en la ciudad de Medellín con el banco de la República y las casas fundidoras particulares; de esta forma se pierden gran cantidad de recursos para el municipio por concepto de regalías como productor.

POBLACIÓN

El municipio de Marmato posee una riqueza cultural y étnica única en el departamento de Caldas. Según datos del DANE, en el año 2019 la población de Marmato era de 8.848 habitantes. Según estas estadísticas en la cabecera municipal hay un total de 1.132 habitantes que representan el 13% de los Marmateños y en el resto del municipio hay 7.716 habitantes lo que corresponde al 87% del total de la población; de estos el 51,7% son hombres y el 48.3% son mujeres.

En cuanto a la distribución de la población según el lugar de nacimiento de los habitantes de este municipio, las encuestas realizadas por el DANE 2019 arrojaron como resultados que el 37.2% de la población que vive allí, son nativos de otro municipio y el 62.8% restante pertenecen a este. Para ese entonces el 8,5% de la población mayor de 4 años que vivía en aquel momento en el municipio procedía de otro municipio y solo el 0,1% de otro país.

PERFIL MINERO DE MARMATO

Es indispensable anotar que la causa por la que en el municipio hay tanta población flotante radica en que mucha gente, (especialmente del municipio de Supía); viene de otros lugares motivada por la extracción del oro y el trabajo en las minas.



Fuente: Vista panorámica Google Maps planta de Mineros Marmato Caldas

PRESENTACION DE LOS RESULTADOS Y ANALISIS

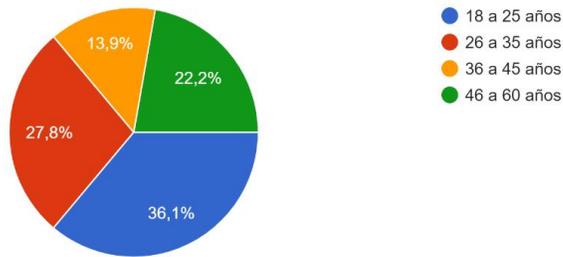
RESULTADO 1. Primer objetivo específico

Evaluar el impacto de los factores de riesgos locativos presentes en la empresa Minera el Molino.

Para el cumplimiento de este objetivo se decidió aplicar una encuesta a 36 colaboradores de la empresa Molino El Naranjo, esta se compone de dos secciones, primera se compone de preguntas para perfil sociodemográfico, la segunda de para la evaluación del estado de los factores de riesgos locativos y de la cual se obtuvo los siguientes resultados:

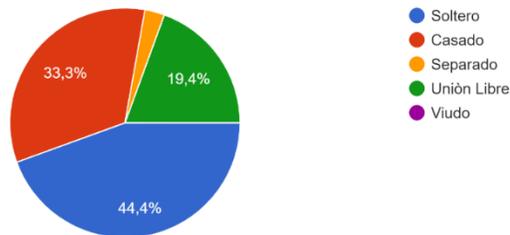
- El rango de edad que mayor representación tiene en el Molino El Naranjo es de 18 a 25 años.

Rango de edad
36 respuestas



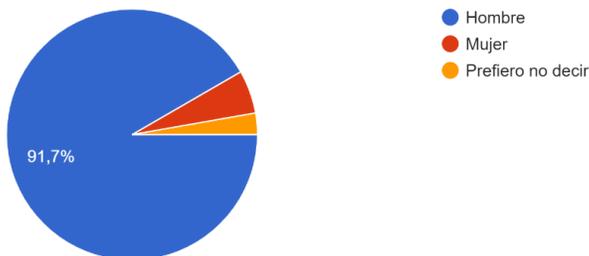
- El estado civil con mayor representación en el Molino el naranjo es de 44.4 % para solteros.

Estado civil
36 respuestas



- El género masculino en el Molino el Naranjo se ve representado por un 91,7%.

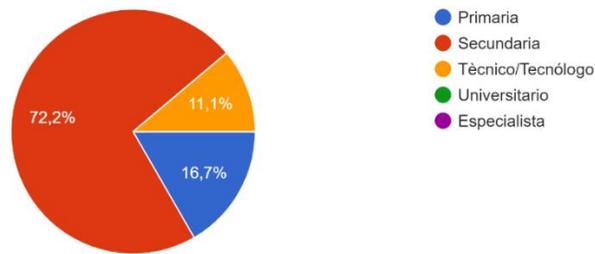
Género
36 respuestas



- El nivel de escolaridad secundaria se ve reflejado en 72,2 % para las 36 personas que diligenciaron la encuesta.

Nivel de escolaridad

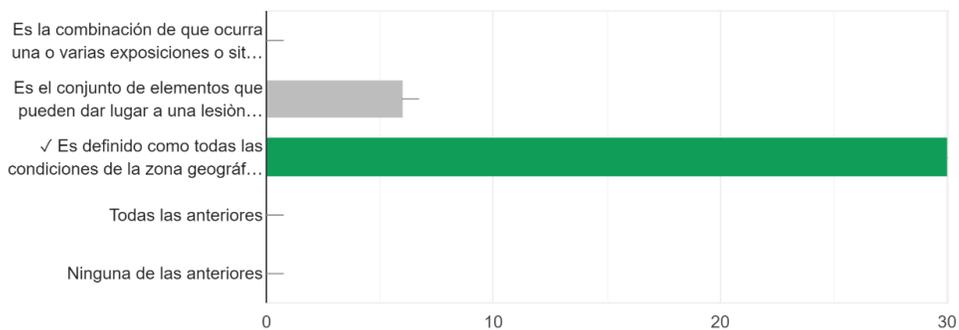
36 respuestas



- La definición de riesgo locativo es correcta para 30 de 36 personas que se diligenciaron la encuesta.

¿Que es el riesgo locativo?

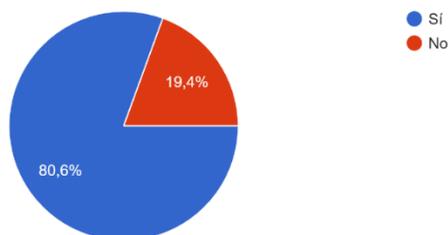
30 de 36 respuestas correctas



- EL 80,6% reflejan tener conocimiento sobre el riesgo locativo.

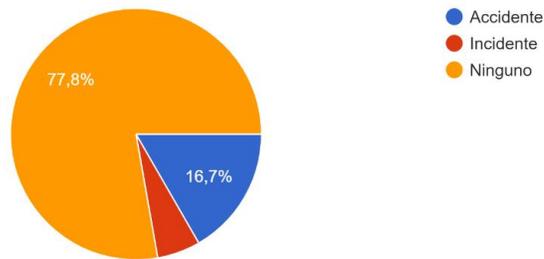
¿Tenia conocimiento sobre el riesgo locativo?

36 respuestas



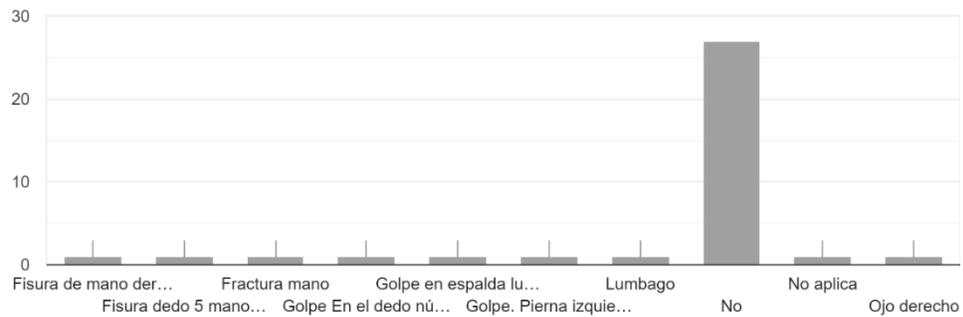
- El 16,7% reflejan haber tenido accidentes laborales asociados al riesgo locativo, y el 5,6% incidentes de trabajo.

¿Ha tenido algún accidente o incidente laboral asociado al riesgo locativo?
36 respuestas



- Las lesiones a causa de accidente o incidente de trabajo por riesgo locativo han sido:
1. Fisura en la mano derecha
 2. Fisura dedo derecho mano izquierda
 3. Fractura de mano
 4. Golpe en el dedo numero 1 izquierdo
 5. Golpe en espalda lumbago
 6. Golpe pierna izquierda
 7. Lumbago
 8. Ojo derecho

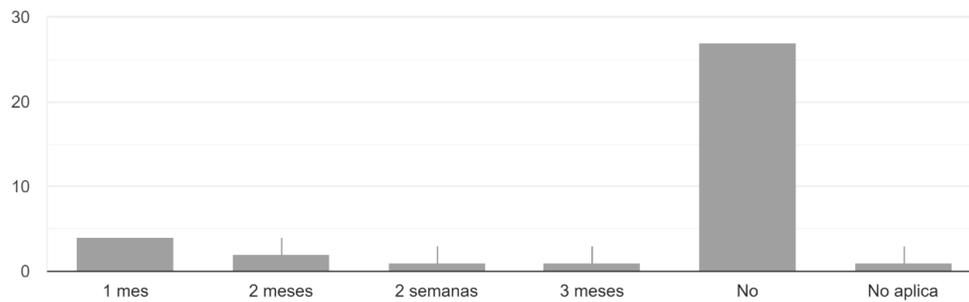
Si, su respuesta anterior fue accidente o incidente. ¿Que lesión tuvo?
36 respuestas



- Se han presentado los accidentes o incidentes locativos:
1. Mensual
 2. Bimensual
 3. Quincenal
 4. Trimestral

¿Aproximadamente hace cuánto tiempo fue su accidente o incidente?

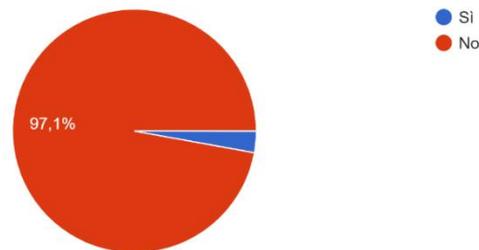
36 respuestas



➤ El 2,9 % (1 de 35) presenta secuelas de los accidentes locativos-

¿Quedó con secuelas del accidente?

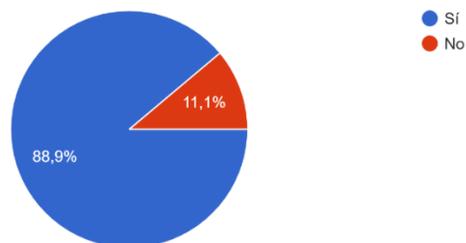
35 respuestas



➤ El 11,1% señala que la empresa no cuenta con una señalización visible y debidamente demarcada.

¿La empresa en sus áreas de trabajo cuenta con señalización visible y debidamente demarcada?

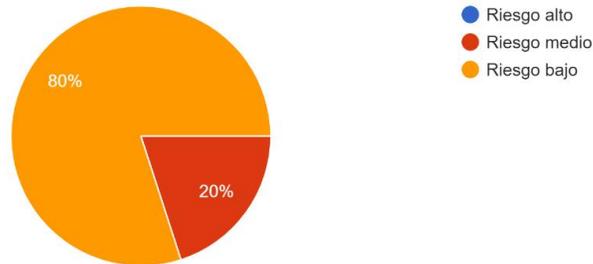
36 respuestas



➤ Según la encuesta para el 80% representa que el riesgo locativo es bajo y el 20 % riesgo bajo, pero según el análisis realizado en la Matriz de riesgo es **ALTO**.

¿El riesgo locativo representa para la empresa?

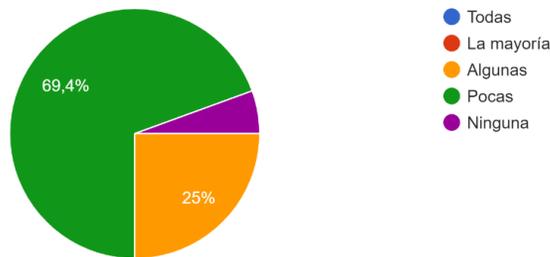
35 respuestas



- Las paredes y techos de las minas del Molino el Naranja, según la encuesta según el 69,4 % son pocas, el 25 % algunas y 5,6% ninguna.

¿Las paredes y techos de la mina presentan grietas y humedades?

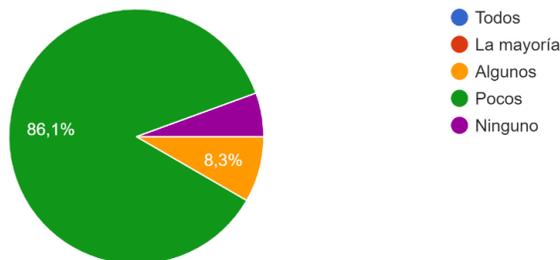
36 respuestas



- Los pisos de la empresa presentan averías, huecos o resaltos, según el 86,1 % pocas, 8,3% algunos y 2,6% ninguna.

¿Los pisos de la empresa presentan averías, huecos o resaltos?

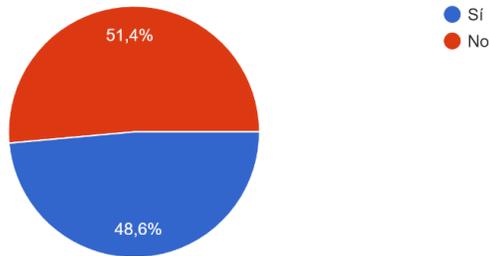
36 respuestas



- El 51,4% expresa que no se utilizan señales o avisos de advertencia para prevenir caídas y/o resbalones por piso húmedo.

¿La empresa utiliza señales o avisos de advertencia para prevenir caídas y/o resbalones por piso húmedo durante el aseo de la empresa?

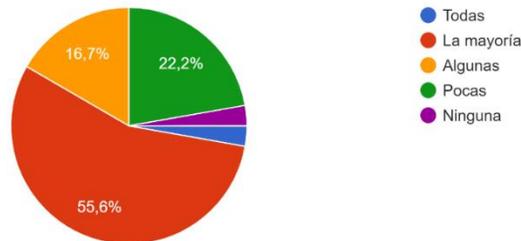
35 respuestas



- Las rutas de acceso y circulación de la empresa son amplias y seguras, según el 55,6% la mayoría.

¿Las rutas de acceso y circulación de la empresa son amplias y seguras?

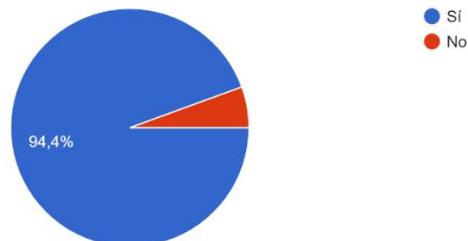
36 respuestas



- El 94,4% expresa que la empresa cuenta con programa de inspecciones de seguridad.

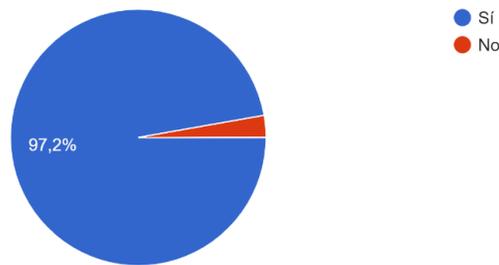
¿La empresa cuenta con programas de inspecciones de seguridad?

36 respuestas



- El 97,5% afirma que la empresa realiza capacitaciones referentes al riesgo locativo.

¿La empresa realiza capacitaciones referente al riesgo locativo?
36 respuestas



Según el Decreto 1072 de 2015 capítulo 6 en el artículo 2.2.4.6.8 menciona que el empleador debe adoptar disposiciones efectivas para desarrollar las medidas de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos y establecimiento de controles que prevengan.

El análisis realizado en la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos y medidas de control de la empresa Molino El Naranjo, donde el riesgo locativo está clasificado de acuerdo a los cargos, y se evidencian todos los niveles, ya que por el riesgo que representa la actividad económica muestra que se tienen debilidades en la implementación de las medidas de control y se deben fortalecer, de acuerdo a los hallazgos plantear un plan de mejora, ya que por la complejidad del riesgo debe ser auditado y controlado periódicamente.

La accidentalidad del último año (2021), como se observa en la imagen #, 10 han sido por riesgo locativo.

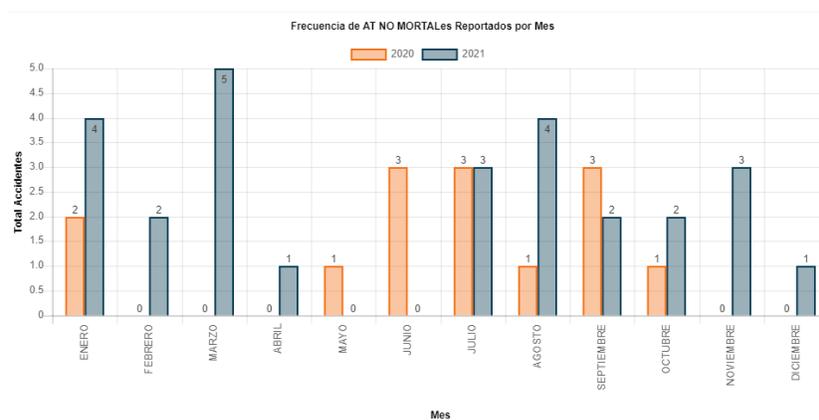
ÍTEM	MECANISMO DEL ACCIDENTE	2020	2021
A	ATRAPAMIENTOS	0	1
B	CAIDA DE OBJETOS	8	9
C	CAIDA DE PERSONAS	1	0
D	OTRO	0	1
E	PISADAS, CHOQUES O GOLPES	4	7
F	SOBRESFUERZO, ESFUERZO EXCESIVO O FALSO MOVIMIENTO	1	9
TOTAL		14	27

Imagen #. Extraída de la ARL Positiva

La empresa Molino El Naranjo no cuenta con la respectiva señalización de rutas de evacuación, salidas de emergencia y ubicación de alarmas. En relación con el almacenamiento de los insumos para su funcionamiento, se encuentra debidamente

señalizado y ubicado adecuadamente según la normatividad de las sustancias que se utilizan en la empresa. Las empresas mineras requieren más control en estos aspectos que genera pérdida o desgaste de herramientas, obstrucción de áreas de tránsito, pasillos peligrosos, desgaste de las instalaciones, plantas o edificios aumentando la probabilidad de que se materialice un accidente laboral.

ÍTEM	TIPO DE LESIÓN	2020	2021
A	EFFECTO DEL TIEMPO, DEL CLIMA U OTRO RELACIONADO CON EL AMBIENTE (80)	0	2
B	GOLPE O CONTUSION O APLASTAMIENTO (55)	6	9
C	HERIDA (41)	7	5
D	TORCEDURA, ESGUINCE, DESGARRO MUSCULAR, HERNIA O LASCERACION DE MUSCULO O TENDON SIN HERIDA (25)	1	9
E	TRAUMA SUPERFICIAL (INCLUYE PUNCION O PINCHAZO Y LESION EN OJO POR CUERPO EXTRAÑO) (50)	0	2
TOTAL		14	27



Locativos

Trabajo en Alturas

Orden y Aseo

Almacenamiento de Materiales (Distribución, Apilamiento)

Disposición de Máquinas y Equipos (Señalización, Distribución area de trabajo)

Instalaciones (Area de trabajo, Estructuras, Pisos, Paredes, Techos, Escaleras, etc)

RESULTADO 2. Segundo objetivo específico

- Diseñar un plan de mejoramiento que contemple las condiciones actuales de la empresa y lo exigido en la normatividad vigente.

De acuerdo a la encuesta que nos permite dar un diagnóstico e identificar los hallazgos para realizar un plan de mejoramiento para el control de la accidentalidad.

PLAN DE MEJORAMIENTO

HALLAZGO	PROPUESTA	RESPONSABLE	FECHA
El 16,7% de los empleados no tienen claro que es un riesgo locativo. Y 19,4% No tiene conocimiento sobre el riesgo locativo.	Realizar capacitaciones y sensibilizaciones dinámicas sobre riesgo locativo.	Coordinador de SG SST	2022 – 01
El 16,7% han presentado accidentes relacionados con el riesgo locativo, y el 5,6% incidentes.	De acuerdo a los reportes e investigaciones de accidentes de trabajo, se deben analizar los hallazgos y desarrollar el plan de mejoramiento.	Coordinador de SG SST	2022 – 01
Las lesiones que manifiestan las relacionadas con el riesgo locativo es en miembros superiores, inferiores, lumbares y en el rostro.	De acuerdo a los reportes e investigaciones de accidentes de trabajo, se deben analizar los hallazgos y desarrollar el plan de mejoramiento	Coordinador de SG SST	2022 – 01
Se presenta con una periodicidad de accidentes locativos mensuales aproximadamente.	De acuerdo a los reportes e investigaciones de accidentes de trabajo, se deben analizar los hallazgos y desarrollar el plan de mejoramiento	Coordinador de SG SST	2022 – 01
El 2,9% manifiesta que ha presentado lesiones de accidentes relacionadas con el riesgo locativo.	De acuerdo a los reportes e investigaciones de accidentes de trabajo, se deben analizar los hallazgos y desarrollar el plan de mejoramiento.	Coordinador de SG SST	2022 – 01
El 11,1% expresa que no se cuenta con señalización visible y debidamente demarcada.	Realizar auditorías para evidenciar si efectivamente se cumple o no.	Coordinador de SG SST, COPASST	2022 – 01
El 80% de los empleados expresan que el riesgo locativo es bajo y el 20% que es medio.	Realizar capacitaciones y sensibilizaciones dinámicas sobre riesgo locativo y su exposición.	Coordinador de SG SST	2022 – 01
Las paredes y techos de las minas del Molino el Naranjo presentan grietas, según la encuesta según el 69,4 % son pocas, el 25 % algunas y 5,6% ninguna.	Realizar auditorías para evidenciar si efectivamente se cumple o no, además para llevar un control constante ya que por su actividad económica siempre se representa un riesgo.	Coordinador de SG SST, COPASST	2022 – 01
Los pisos de la empresa presentan averías, huecos o resaltes, según el 86,1 % pocas, 8,3% algunos y 2,6% ninguna.	Realizar auditorías para evidenciar si efectivamente se cumple o no, además para llevar un control constante ya que por su actividad económica siempre se representa un riesgo.	Coordinador de SG SST, COPASST	2022 – 01
El 51,4% expresa que no se utilizan señales o avisos de advertencia para prevenir caídas y/o resbalones por piso húmedo.	Realizar auditorías para evidenciar si efectivamente se cumple o no, además para llevar un control constante ya que por su actividad económica siempre se representa un riesgo.	Coordinador de SG SST, Alta gerencia.	2022 – 01

Las rutas de acceso y circulación de la empresa son amplias y seguras, según el 55,6% la mayoría.	Realizar auditorías para evidenciar si efectivamente se cumple o no, además para llevar un control constante ya que por su actividad económica siempre se representa un riesgo.	Coordinador de SG SST, COPASST	2022 – 01
El 94,4% expresa que la empresa cuenta con programa de inspecciones de seguridad.	Fortalecer el programa de inspecciones y dar cumplimiento al ciclo PHVA.	Coordinador de SG SST	2022 – 01
El 97,5% afirma que la empresa realiza capacitaciones referentes al riesgo locativo.	Fortalecer las capacitaciones y diseñar sensibilizaciones dinámicas para su socialización.	Coordinador de SG SST	2022 – 01

RESULTADO 3. tercer objetivo específico

- Formular estrategias y recomendaciones para los riesgos locativos en la empresa el Molino El Naranjo.

Por la actividad económica del Molino el Naranjo y el riesgo al que diariamente están expuestos los colaboradores, se debe realizar un control y seguimiento continuo de los riesgos locativos, por esta razón y de acuerdo a los hallazgos y recomendaciones propuestas anteriormente, se generan las siguientes estrategias a desarrollar en la organización:

1. Plan Estratégico para Riesgo Locativo.
2. Formatos para auditorias
3. Cronograma de Capacitaciones y/o sensibilizaciones.

Los tres documentos anteriormente mencionados serán anexo al trabajo de grados.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar la implementación de este proyecto para el control de la seguridad de las minas Molino El Naranjo.
- Se debe implementar el uso de los manuales de operaciones seguras para cada tarea a realizar dentro de la mina.
- Según el decreto 1335 de 1987 se recomienda implementar un sistema de ventilación mecánica, que permita suministrarle un volumen adecuado para desempeñar todas las tareas bajo tierra.
- Se recomienda que se deben realizar inspecciones periódicas, para identificar los peligros y evaluar los riesgos, lo cual permita evitar los accidentes laborales dentro de la empresa.
- Realizar capacitaciones periódicas o según necesidad de promoción y prevención sobre los peligros presente en cada área de trabajo.
- Implantar un Departamento de Seguridad dedicado exclusivamente al control de las medidas de seguridad, así como también encargado de la organización e instrucción de las diferentes brigadas. Los métodos de control de incendios, de protección personal, de señalización y de maquinaria, deben escogerse teniendo en cuenta los siguientes principios:
 - El tipo de actividad que se desempeña con miras, en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
 - Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
 - La adecuación de las medidas de control debe estar sujeta a una revisión continua y modificarse si es preciso. De igual forma, si cambian las condiciones de trabajo, y con ello varían los peligros y los riesgos, habrá de revisarse la evaluación de riesgos.

CONCLUSIONES

-Se pudo concluir que es de gran importancia diseñar e implementar el sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo en la mina el Molino especialmente enfocados al riesgo locativo, ya que permite que haya un mejor ambiente laboral en cuanto a las actividades que se realizan dentro de la empresa y un mayor conocimiento frente a los peligros a los que están expuestos el personal de trabajo, y al mismo tiempo poder controlarlos o disminuirlos.

-Debido al diagnóstico realizado en la mina el Molino se pudieron identificar las maquinarias, herramientas y equipos con el fin de conocer las condiciones mecánicas en las que se encuentra cada una de ellas. Por consiguiente, también se pudo observar que la empresa cuenta con una infraestructura adecuada y en buen estado para la realización de las actividades, al mismo tiempo se observó que las operaciones en cuanto al arranque, transporte y almacenamiento, minerales y materiales preciosos (oro) se realizan de forma apropiada lo cual permite un buen desarrollo sostenible para la empresa.

-Mediante la inspección técnica se identificaron los peligros en las diferentes áreas de trabajo y se evaluaron los riesgos de acuerdo a la Guía Técnica Colombiana GTC 45 del 2012 con el propósito de controlar en su mayoría los peligros que se presentan en la empresa.

-Se concluyó que en la mina el Molino utiliza las herramientas para que los trabajadores conozcan la importancia y los beneficios del sistema de seguridad y salud, con el fin de que prevalezcan los derechos y deberes, según el código sustantivo del trabajo.

-Se pudo llegar a la conclusión de que las estrategias de promoción sobre la higiene y la seguridad industrial es de vital importancia ya que permite que los trabajadores tomen conciencia de los peligros presente en su área de trabajo y así puedan contribuir al mantener un ambiente limpio y sano en la empresa.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía

- ANM. (2013). *Agencia Nacional Minera*. Obtenido de https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/protocolo_passm_marmato.pdf
- Bravo, L. D. (13 de 04 de 2013). *Scielo*. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009
- CMGRD. (01 de 08 de 2013). *Alcaldia de Marmato*. Obtenido de <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/20962/EMRE%20MTO%202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fabio Dias, J. B. (2007). Age and sources of gold mineralization in the Marmato mining district, NW Colombia: A Miocene–Pliocene epizonal gold deposit. *ISSN*, 505,518.
- ISOtools. (29 de 05 de 2022). *ISOtools*. Obtenido de <https://www.isotools.com.co/comparativa-de-definiciones-decreto-1072-ohsas-y-la-futura-iso-45001/>
- Janathan, M. A. (16 de 06 de 2019). *Repository*. Obtenido de <https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/9754/BonillaAura2019?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El%20Riesgo%20Locativo%2C%20es%20definido,%20p%C3%A9rdidas%20para%20la%20empresa.>
- laboral, B. d. (24 de 09 de 2021). *Seguros caracas*. Obtenido de https://www.seguroscaracas.com/portal/paginasv4/biblioteca_digital/PDF/1/Documentos/Resbalones/resb_preencionderesbalones.pdf
- suarez, D. (26 de 08 de 2021). *ArlSura*. Obtenido de https://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1915:ique-no-te-resbales-en-tu-nuevo-trabajo&catid=173:noticias&Itemid=174
- Ministerio de Trabajo. (2015). Decreto 1072 de 2015. *Republica de Colombia*, 326. <http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril+de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8%0Ahttp://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/50711/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+Abril+de+2017.pdf/1f52e341->
- Upme. (2014). *Indicadores de la minería en Colombia, versión preliminar*. 69, 1–127.
- Organización Mundial del Trabajo. (2006). Proyecto de repertorio de recomendaciones prácticas sobre seguridad y salud en las minas de carbón subterráneas. Extraído enero 9 de 2015, desde <http://www.ilo.org/>

- ARL SURA, Glosario. Recuperado de: <https://www.arlsura.com/index.php/glosario-arl>
- Díaz, Marcelo. (2009). Manual de salud y seguridad en trabajos de minería / Marcelo Díaz; con colaboración de Alejandro Tesoro... [et.al.]; dirigido por Gustavo Gándara; ilustrado por Julia Irulegui. - 1a ed. - Buenos Aires: Aulas y Andamios.
- González M., O. U., Molina V., R. G., & Patarroyo G., D. F. (2019). Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, una revisión teórica desde la minería colombiana. *Revista Venezolana De Gerencia*, 24(85), 227-242.
<https://doi.org/10.37960/revista.v24i85.23837>
- Echeverry Rondón, R. H., Campo Mier, L. A. (2016). Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) para la mina El Porvenir, municipio de Mongua Departamento de Boyacá. (Trabajo de Pregrado). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Sogamoso.
<http://repositorio.uptc.edu.co/jspui/handle/001/1611>
- Agencia Nacional de Minería (2012). Abecé Fiscalización. Extraído 9 de enero de 2014, desde http://www.anm.gov.co/sites/default/files/AbeceFiscalizacion_0.pdf
- Agencia Nacional de Minería. (2013). Resultados fiscalización minera. Extraído 9 de enero de 2014, desde <http://www.anm.gov.co/?q=ResultadosFiscalizacionMinera>
- Ahumada, Omar. (2013). Santos defiende la locomotora minera. Extraído 9 enero de 2014, desde <http://www.portafolio.co/economia/santos-defiende-la-locomotora-minera>.
- Almarío García, Oscar; Chaparro, Eduardo; Castaño Roque. (2008). Colombia minera / Cátedra Pedro Nel Gómez; profesor responsable Jorge Martín Molina. [CD-ROOM]. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- Asfahl C. Ray, Rieske David W. (2010). Seguridad Industrial y administración de la salud. Naucalpan, México: Pearson Educación.
- Cárdenas Santamaría, Mauricio. [Ministerio de Minas y Energía]. (2012, Julio 23) La Estación: Mina Guachetá – Cundinamarca. [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=n7hmLDJ2jsE> 91
- Chinchilla Sibaja, Ryan (2002). Salud y Seguridad en el Trabajo. San José, Costa Rica: EUNED.
- Chamié Katya (2012, agosto 30). Más de 500 minas saldrán de la ilegalidad en Cundinamarca. Extraído diciembre 1 de 2014, desde <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12178790>
- Consejo Internacional de Minería y Metales. (n.d). Temas de liderazgo. Guía de gerenciamiento de riesgos fatales. Extraído octubre 9 de 2014, desde

<http://www.icmm.com/document/2396> Consejo Internacional de Minería y Metales. (2006). Buenas prácticas de preparación y respuesta ante emergencias. Extraído octubre 9 de 2014 desde <http://www.icmm.com/document/149>

Cortés Díaz, JM (2007). Técnicas de prevención de riesgos laborales: Seguridad e higiene del trabajo. Madrid, España: Editorial TÉBAR SL.

Decreto 2655 de 1988. Por la cual se expide el código de minas. 23 de diciembre de 1988. DO N° 44.545.

Defensoría del Pueblo. (2010, diciembre) Minería de hecho en Colombia. Extraído octubre 8 de 2014, desde 92

http://www.mesadedialogopermanente.org/Mesa_de_Dialogo_Permanente/Mesa_de_Dialogo_Permanente/noticias_files/MINERIA%20DE%20HECHO%20EN%20COLOMBIA.pdf

Delgado de Cantú, G. M. (2005). El mundo moderno y contemporáneo, Volumen 1. Naucalpan, México: Pearson Educación.

Escobar, Andrés; Martínez, Humberto. (2014, Enero) El sector minero colombiano actual. Extraído noviembre 27 de 2014, desde

http://www1.upme.gov.co/sites/default/files/forum_topic/3655/files/sector_minero_colombiano_actual_trayectoria_organizacion_industrial_distancia_frontera_tecnologica.pdf

Estruch Serra Miquel (2002). Topografía para minería subterránea. Barcelona, España: Ediciones UPC.

Federación Asturiana de Empresarios. (n.d). Principales obligaciones de las empresas en prevención de riesgos laborales: Protección Colectiva. Extraído noviembre 5 de 2014, desde <http://www.fade.es/prevencion/20proteccioncolectiva.pdf>

Gonzales Espinoza, Ana Carolina. (2013). La participación ciudadana en las decisiones minero energéticas. Extraído diciembre 21 de 2014, desde

<http://www.razonpublica.com/index.php/econom-y-sociedad-temas-29/7178-laparticipaci%C3%B3n-ciudadana-en-las-decisiones-minero-energ%C3%A9ticas.html>

Hernández Zúñiga, Alfonso. (2003). Seguridad e higiene industrial. -- México: Editorial Limusa.

Instituto Tecnológico Geominero de España. (1989). Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería. Madrid, España: IGME.

Jennings Norman. (n.d). Minas y canteras, visión general de la minería. Extraído 9 de enero de 2015, desde

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/74.pdf>

Macchia Jose Luis. (2007). Prevención de accidentes en las obras: conceptos y normativas sobre higiene y seguridad en la construcción. Buenos Aires, Argentina: Nobuko.

Mejía, Sergio; Preciado, Luz Marina. (2008). Colombia minera / Cátedra Pedro Nel Gómez; profesor responsable Jorge Martin Molina. [CD-ROOM]. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.

Ministerio de Educación. (2012). Oferta educativa del Sena al sector minero. Extraído diciembre 15 de 2014, desde http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-314920_archivo_pdf10.pdf 94

Ministerio de Minas Y Energía. (2014, Mayo). Política nacional para la formalización de la minería en Colombia. Extraído noviembre 27 de 2014, desde

<http://www.minminas.gov.co/documents/10180/154252/DocumentoPoliticaFMV204Feb2014.pdf/60f2975a-ce7c-4d08-8f9a-816cd2e70be3>

Ministerio de Minas y Energía. (2014). Memorias al congreso de la Republica 2013 – 2014. Extraído diciembre 21 de 2014, desde

http://www.minminas.gov.co/documents/10180/614096/03_MemoriasCongreso2013-2014_MINAS.pdf/17103caf-0dae-443b-8f0c-c4530350843e

Ministerio de Minas y Energía. (n.d). Sector minas: Memorias al Congreso de la Republica. Extraído octubre 8 de 2014, desde

http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/UserFiles/File/Memorias/Memorias_2010/03-minas.pdf