

**PRÁCTICAS DE LA MINERÍA DE CARBÓN DEL MUNICIPIO DE  
TITIRIBÍ-ANTIOQUIA Y SU RELACIÓN CON LAS DINÁMICAS DE SALUD Y  
ENFERMEDAD EN SUS TRABAJADORES.**

**CAROLINA PÉREZ MARÍN**

**Trabajo de grado para optar por el título de antropóloga**

**Asesora**

**María Orfilia Ciro Buriticá**

**Magister en Educación y Desarrollo Humano**

**Universidad de Antioquia**

**Facultad de Ciencias Sociales y Humanas**

**Departamento de Antropología**

**Medellín**

**2017**

## **DEDICATORIA**

A mi madre, mi padre, mi hermano y Hela.

Porque son el amor, la fuerza y la constancia que acompaña mis días...y a los  
abuelos pues su memoria dio las bases de esta investigación...

## **AGRADECIMIENTOS**

Deseo agradecer a todos aquellos mineros que diariamente están sometidos a fuertes condiciones de trabajo, como se evidenció en este proyecto. También, deseo agradecer a la alcaldía del municipio de Titiribí, al personal administrativo de cada una de las empresas mineras y a la población del municipio. Por la disponibilidad, apoyo y respeto brindado en la realización de este proyecto de investigación. Espero que sea un aporte importante para la creación y desarrollo de programas enfocados en la salud de los mineros.

Deseo agradecer a la profesora María Orfilia Ciro Buriticà por su acompañamiento, asesorías y paciencia durante todo el proceso de investigación y a la Universidad de Antioquia por el conocimiento brindado durante todos estos años.

Finalmente, deseo agradecer muy especialmente a Rafael Pérez P, Beatriz Marín M por el acompañamiento constante en cada uno de los viajes realizados a las zonas de investigación y Daniel Sampedro Patiño por sus asesorías y apoyo al presente trabajo.

## RESUMEN

La minería de carbón a nivel mundial es considerada la fuente de energía que mayor contaminación produce en todas las etapas de producción (Oliveros; 2013). Asimismo, es una actividad de alto riesgo con factores físicos y culturales que influyen de manera directa en la salud y la vida de quienes la realizan.

La presente investigación identificó las prácticas de la minería de carbón, los factores de riesgo y su relación con la prevalencia de síntomas y enfermedades profesionales. Según, edad, función y tiempo de labor, con el propósito de dar base para la implementación de futuros programas de salud pública.

El enfoque de este trabajo es bioantropológico. Este estudio es de tipo descriptivo y correlacionar de corte transversal. Para la recolección de la información se utilizó el método etnográfico de carácter cualitativo con entrevistas semiestructuradas, se indagó por la prevalencia de enfermedades y síntomas, factores de riesgo en las minas, el ambiente laboral, experiencias, prácticas de autocuidado y estilos de vida. Además, se revisaron historias clínicas, que permitieran correlacionar aspectos culturales de la población con su medio ambiente/ biológico, trabajado desde la ecología humana. La información se sistematizó y se organizó en categorías de análisis Excel, Word y SPSS y se trianguló para ser analizada.

Los principales factores de riesgo físicos encontrados fueron: el ruido, las vibraciones, la alta concentración de polvo y gases, desprendimiento de roca, tamaño e inclinación de las galerías, deslizamiento de coches, contaminación de aguas subterráneas. Los factores de riesgo sociales identificados fueron: alto consumo de alcohol, consumo de sustancias alucinógenas, alto consumo de tabaco y cigarrillo, uso inadecuado de los equipos de protección.

Se percibe un alto nivel de insatisfacción con los servicios de salud en el centro medio San Juan de Dios. El 22% de los mineros asisten al médico particular.

La prevalencia de síntomas está asociada en primera medida a alteraciones osteomusculares, afectando al 86% de la población. En un segundo lugar, se encuentran las afecciones pulmonares con una prevalencia del 34%. Sin embargo, la prevalencia de enfermedades diagnosticadas, corresponde en la mayoría de los casos a enfermedades osteomusculares, seguido de enfermedades respiratorias, enfermedades de la piel, problemas gástricos, problemas circulatorios y en menor medida afecciones en los ojos e infecciones aisladas.

Falta realizar programas de vigilancia epidemiológica para los factores de riesgo físico mencionados. Estos factores pueden ser mitigados, si se realiza de manera rigurosa los controles propuestos por la OIT y el Ministerio de Minas y Energía. Se requiere la creación y desarrollo de programas y políticas, que tengan como objetivo, la sensibilización de la población sobre los factores de riesgo, generar prácticas de autocuidado, programas periódicos de la salud minera, generar nuevas fuentes de ingreso en el municipio y brigadas de apoyo psicosocial para los mineros y sus familias.

**Palabras claves:** Prevalencia de enfermedades y síntomas, factores de riesgo físicos, factores de riesgo culturales, minería de carbón, salud ocupacional, programas de salud.

## **Abstract**

Coal mining on a global scale is considered the most contaminating energy source in all of its production stages (Olivero's; 2013). Likewise, is a high risk activity with physical and cultural factors that have a direct influence on the health and life of those who work on it.

This research identified the coal mining practices, the risk factors and its relation with the prevalence of symptoms and occupational disease. According to age, function and labor time, with the goal of promote the implementation of public health programs in the future.

The focus of this thesis is bioanthropological. This study is a descriptive and transversal correlational type. The qualitative ethnographic method was used for the collection of information with semi-structured interviews, the prevalence of diseases and symptoms, risk factors in the mines, the work environment, experiences, self - care practices and lifestyles were investigated. In addition, clinical histories were reviewed, which allowed to correlate cultural aspects of the population with their environment / biological medium, handled from the human ecology theory. The information was systematized and organized using Excel, Word and SPSS and was triangulated for analysis.

The main physical risk factors founded were: noise, vibrations, high concentration of dust and gases, rock detachment, size and inclination of the galleries, car slides and underwater contamination. The social risk factors identified were: high alcohol consumption, hallucinogenic substances use, high tobacco and cigarette consumption, and inadequate use of protective equipment.

A high level of dissatisfaction with health services in the middle center of San Juan de Dios was perceived. 22% of the miners attend a private doctor.

The prevalence of symptoms is associated in the first instance with musculoskeletal disorders, affecting 86% of the population. In the second place are lung diseases with a prevalence of 34%. However, the prevalence of diagnosed diseases corresponds, in most cases, to musculoskeletal diseases, followed by respiratory diseases, skin diseases, gastric problems, circulatory problems and, to a lesser extent, eye conditions and isolated infections.

There is a lack of epidemiological surveillance programs for the physical risk factors mentioned above. These factors can be mitigated if the controls proposed by the International Labour Organization and the Ministry of Mines and Energy are rigorously carried out. It is necessary to create and develop programs and policies, which aim to raise awareness among the population about risk factors, generate self-care practices, periodic programs of mining health, generate new sources of income in the municipality and brigades of psychosocial support for miners and their families.

**Palabras claves:** : prevalence of the disease and symptoms, risk factors physical, risk factors physical biological, risk factors physical cultural, mining coal, occupational health and safety programmes.

## TABLA DE CONTENIDO

**Dedicatoria**

**Agradecimientos**

**Resumen**

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>16 - 22</b>
Contextualización del espacio de investigación.....	23
División de labores y secuencia de explotación.....	23 - 28
Sanidad e higiene.....	28 - 30
Alimentación.....	31
Uso de equipos de protección.....	31 - 33
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>34 - 35</b>
1.1. Justificación.....	35 – 36
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>37</b>
2.1. Objetivo general.....	37
2.2. Objetivos específicos.....	37
<b>3. MARCO TEÓRICO</b>	
3.1. Ubicación geográfica.....	38
3.2. Breve contexto histórico.....	38 - 42
3.3. Caracterización social y cultural de la población.....	42
3.3.1. Salud y sanidad.....	42 - 43
3.3.2. Acueducto y alcantarillado.....	43 - 44
3.3.3. Empleo y economía.....	44 - 46
3.4. Normatividad minera.....	46 - 52
3.4.1. Minería legal.....	52 - 53



3.4.2. Minería de carbón subterránea o de socavón.....	53- 55
3.4.2.1. Minas o frentes de trabajo no grisutuosos.....	55
3.4.2.2. Minas o frentes débilmente grisutuosos.....	55
3.4.2.3. Minas o frentes fuertemente grisutuosos.....	55 - 56
3.5. Antropología y salud.....	56 - 60
3.5.1. Autocuidados.....	60 - 62
3.5.2. Salud y enfermedad.....	62 - 64
3.5.3. Salud pública y antropología.....	66 - 65
3.6. Antecedentes sobre estudios del impacto de la minería de carbón de socavón en la salud humana.....	66 - 71
3.7. Factores de riesgo y estresores ocupacionales en las minas de carbón.....	71
3.7.1. Agentes físicos.....	71
3.7.1.1. Altos niveles de ruido superiores a los considerados seguros.....	71 72
3.7.1.2. Vibraciones.....	72
3.7.1.3. Cambios de temperatura excesivos.....	72
3.7.1.4. Largos periodos al interior de los socavones.....	72
3.7.1.5. Sustancias químicas peligrosas.....	72
3.7.1.6. Agentes respirables.....	73
3.7.1.7. Ventilación.....	74
3.7.2. Agentes biológicos y enfermedades infecciosas o parasitarias.....	74
3.7.2.1. Enfermedades de la piel.....	74 - 75
3.7.3. Enfermedades del sistema osteomuscular .....	75
3.7.3.1. Carga física .....	75 - 76
3.7.4. Trastornos mentales o de comportamiento.....	76

3.8. Definición, sintomatología y etiología de enfermedades asociadas a la minería.....	76
3.8.1. Enfermedades por agentes físicos.....	77
3.8.1.1. Sordera profesional.....	77
3.8.1.2. Lesión ocular.....	77 - 78
3.8.1.3. Cambios de temperatura excesivos.....	78
3.8.1.4. enfermedades respiratorias.....	78-80
3.8.1.4.1. Neumoconiosis por minas de carbón.....	80 - 82
3.8.1.4.2. Asbestosis.....	82
3.8.1.4.3. Limitación crónica del flujo aéreo.....	82 - 85
3.8.1.4.4. Silicosis.....	83
3.8.1.4.5. El síndrome de Caplan.....	83 - 84
3.8.1.4.6. Trastornos de las vías respiratorias superiores.....	84
3.8.1.4.7. Asma laboral.....	84
3.8.1.4.8. Cáncer profesional.....	85
3.8.2. Agentes biológicos y enfermedades infecciosas o parasitarias.....	85
3.8.2.1. Tuberculosis.....	85 - 86
3.8.2.2. Enfermedades de la piel.....	86
3.8.2.2.1. Hongos.....	86
3.8.2.2.2. Nacidos.....	86
3.8.3. Enfermedades del sistema osteomusculares.....	86 - 88
3.8.3.1. Sistemas circulatorio y digestivo.....	89
3.8.3.2. Trastornos periféricos.....	89
3.8.3.3. Alteraciones neurovasculares.....	89

3.8.3.4. Cardiopatía isquémica e hipertensión.....	90
3.8.3.5. Osteoartrosis de muñeca.....	90 - 92
3.8.4. Trastornos mentales y del comportamiento.....	92
3.8.4.1. Nistagmo minero.....	92
<b>4. METODOLOGIA.....</b>	<b>94</b>
4.1. Tipo de estudio.....	94 - 96
4.2. Enfoque cualitativo.....	96 - 98
4.3. Enfoque cuantitativo.....	98 - 99
4.4. Técnica de procesamiento y análisis.....	99
<b>5. RESULTADOS</b>	
5.1. Factores de riesgo a los que están sometidos los trabajadores mineros producto de su actividad.....	100
5.1.1. Factores de riesgo del medio físico.....	100 - 102
5.1.1.1. Ruido.....	101 - 102
5.1.1.2. Vibraciones.....	103 - 108
5.1.1.3. Desprendimiento de carbón o roca.....	106 - 108
5.1.1.4. Tamaño de las minas e Inclinación de las galerías...108 - 113	
5.1.1.5. Aguas subterráneas.....	113 - 115
5.1.1.6. Electrocutión.....	115 - 116
5.1.2. Factores de riesgo del medio cultural.....	116
5.1.2.1. La poca satisfacción de los mineros con su actividad laboral y el consumo de sustancias.....	117 - 124
5.1.2.2. Uso de equipos de seguridad.....	124 - 127
5.1.2.3. Asistencia al médico.....	128 - 133

5.1.2.4. Autocuidados.....	133 - 139
5.2. Prevalencia de enfermedades profesionales: presencia de síntomas y su relación con factores de riesgo en la minería.....	140
5.2.1. Prevalencia de Enfermedades.....	141 - 147
5.2.2. Prevalencia de síntomas.....	148 - 166
5.2.3. Recurrencia de síntomas, enfermedades y accidentes.....	166 - 170
5.3. Bases para la implementación de futuros programas enfocados en esta población minera.....	171 - 172
5.3.1. Observaciones a tener en cuenta en los programas de salud desarrollados por la alcaldía.....	173 - 174
5.3.2. Recomendaciones.....	174 - 178
5.3.3. Observaciones a tener en cuenta en los programas de salud desarrollados por las empresas mineras.....	178 - 181
5.3.4. Sugerencias a las empresas minera.....	181 - 182
5.3.4.1. Ruido.....	183 - 185
5.3.4.2. Vibraciones.....	185 - 188
5.3.4.3. Inclinación de las galerías.....	188 - 189
5.3.4.4. Tamaño de las galerías.....	189 - 190
5.3.4.5. Altas concentraciones de polvo y agentes respirables.....	191 - 192
5.3.4.6. Desprendimiento de roca u otro material.....	192
5.3.4.7. Aguas subterráneas.....	192 - 193
<b>6. DISCUSIÓN / CONCLUSIONES.....</b>	<b>194 – 199</b>
<b>7. ANEXOS</b>	
7.1. Formato de entrevista a mineros.....	200 - 201

7.2. Entrevista a Empresas mineras.....	202 - 203
7.3. Entrevista a Empresas mineras.....	204 - 205
7.4. Carta de consentimiento entrevistas.....	206

## BIBLIOGRAFÍA

### ÍNDICE DE IMÁGENES, GRÁFICOS y TABLAS

#### IMÁGENES.

<b>Imagen 1.</b> Carril en galería”, se observan los carriles, por donde son arrastrados los coches.....	25
<b>Imagen 2.</b> “Una estiba con fallas”, Se observa las estibas que sostienen paredes y techos de las galerías.....	25
<b>Imagen 3.</b> “Don Jon en su malacate”, operador del malacate, junto a la zona de máquinas.....	26
<b>Imagen 4.</b> “Zona de servicio sanitario” .....	28
<b>Imagen 5.</b> “Punto ecológico”, se observa la zona de reciclaje de la parte externa de la mina.....	29
<b>Imagen 6.</b> “Zona de residuos del taller”, se observa la zona de basuras de material producto de las máquinas, coches, entre otros.....	30
<b>Imagen 7.</b> “Zona de residuos del taller”, se observa la zona de basuras de material producto de las máquinas, coches, entre otros.....	30

<b>Imagen 8.</b> “Equipos de protección personal al interior de las minas”. Se observa en la imagen un casco tipo minero con su respectivo soporte de linterna, tapa oídos interno de tapón, tapa oídos externo de diadema y media máscara de filtro.....	32
<b>Imagen 9.</b> “Letreros de advertencia”, se observa en casa una de las imágenes los letreros de advertencia y uso de equipos de protección en las bocaminas.....	33
<b>Imagen 10.</b> Títulos mineros Vigentes en Titiribí- Antioquia.....	33
<b>Imagen 11.</b> Estado deficiente de las estibas, en el sostenimiento de los techos y paredes.108	
<b>Imagen 12.</b> Inclinación de galerías.....	111
<b>Imagen 13.</b> Mineros en actividades de arrastre de coches.....	112
<b>Imagen 14.</b> Mineros al interior del socavón.....	128
<b>Imagen 15.</b> Trabajadores mineros, “Mina La Margarita” .....	139
<b>Imagen 16.</b> Tabla de registro de accidentalidad en La Mina Piedras Blancas.....	183

## GRÁFICOS

<b>Grafico 1.</b> Prevalencia de síntomas en relación con la jornada laboral de las minas.....	104
<b>Grafico 2.</b> Causas frecuentes de accidentalidad, asociado al medio físico.....	108
<b>Grafico 3.</b> Prevalencia de consumo de acuerdo a los rangos de edad.....	120
<b>Grafico 4.</b> Consumo de sustancias alucinógenas por rango de edad.....	122
<b>Grafico 5.</b> Relación entre el consumo de sustancias alucinógenas y haber sufrido accidentes en la mina.....	124
<b>Grafico 6.</b> Prevalencia de enfermedades y frecuencia de aparición en la población.....	142
<b>Grafico 7.</b> Porcentaje de mineros de acuerdo al tiempo de labores en la minería.....	145

<b>Grafica.8.</b> Proporción de prevalencia entre los mineros con enfermedades diagnosticadas.....	146
<b>Grafico 9.</b> Prevalencia de enfermedades osteomusculares de acuerdo al tipo de función realizada.....	147
<b>Grafico 10.</b> Incidencia de síntomas en mineros del municipio de Titiribí.....	150
<b>Grafica 11.</b> Principales alteraciones osteomusculares.....	148
<b>Grafica 12.</b> Síntomas extremidades superiores según función.....	150
<b>Grafica 13.</b> Relación entre la prevalencia de enfermedades respiratorias y la función en la mina.....	157
<b>Grafica 14.</b> Relación entre la prevalencia de enfermedades respiratorias y la función en la mina.....	155
<b>Grafico 15.</b> Correlación que se presenta entre síntomas como el dolor de cabeza, la asfixia, la tos constante y la irritación en los ojos y su relación con la accidentalidad.....	165
<b>Grafico 16.</b> Prevalencia de irritación en los ojos de acuerdo a la actividad realizada.....	166
<b>Grafico 17.</b> Daño auditivo en relación a la actividad realizada.....	167

## TABLAS

<b>Tabla 1.</b> “Estudios internacionales de manifestaciones clínicas de enfermedades Producidas por el polvillo de carbón” .....	69
<b>Tabla 2.</b> Riesgo auditivo, de acuerdo al nivel de exposición y la edad del trabajador.....	102
<b>Tabla 3.</b> Grado de riesgo según la exposición y frecuencia del ruido en zonas de trabajo.....	185

## INTRODUCCIÓN

Los crecimientos económicos y sociales que se han presentado en las últimas décadas en el país se han visto acompañadas de un aumento en la extracción de recursos naturales. En consecuencia, se han generado alteraciones en el medio ambiente, el acceso a los recursos, cambios en las zonas de vivienda y en las actividades laborales de las personas. Esto ha transformado el sistema económico y promovido la inserción cada vez mayor de personas a la actividad minera.

La minería es considerada una actividad de alto riesgo, debido a las características físicas de las zonas de trabajo, tales como: zonas escasas de oxígeno, concentración de gases y agentes respirables, contacto con aguas subterráneas, altos niveles de estrés, largas jornadas laborales, altos niveles de ruido, tamaños e inclinación de las galerías, desprendimiento de rocas, movimientos repetitivos en las articulaciones, alta exigencia física como largas caminadas y uso de fuerza, entre otros. Estas condiciones van acompañadas de riesgos sociales, enmarcadas en malos hábitos alimenticios, condiciones poco higiénicas para el consumo de alimentos, consumo de sustancias alucinógenas, alcohol, tabaco, cigarrillo, falta de asistencia al médico, falta de autocuidados, entre otros. La suma de condiciones físicas, socioeconómicas y estilos de vida particulares de cada individuo, incrementan la probabilidad de contraer una enfermedad laboral o de sufrir un accidente laboral.

En consecuencia, se ve la necesidad de replantear las normativas en cuanto a las formas de extracción, la implementación de nuevas técnicas de extracción y reajustes a las condiciones laborales de las personas que laboran en estos lugares. A partir de esto surge desde la academia la necesidad de estudiar e indagar el impacto generado por estas nuevas dinámicas en el medio ambiente y la vida de las personas. Igualmente, surgen en entidades encargadas de crear y controlar las políticas tanto de extracción como del personal que lo



realiza, algunas de estas entidades son: El Ministerios de Minas y energía, el Ministerio de trabajo y Seguridad Social, La Organización Internacional del Trabajo, La Organización Mundial de la Salud, Red Mundial de Salud ocupacional.

Es a partir de estas problemáticas que surge este proyecto de investigación, que si bien, está enmarcado dentro de aspectos teóricos de la antropología biosocial. Tiene como objetivo identificar las prácticas de la minería de carbón y su relación con las dinámicas de salud y enfermedad en los trabajadores, que sirvan de base para la implementación de futuros programas de salud pública enfocados en esta población. También, busca visibilizar las condiciones laborales en las cuales trabajan diariamente un total de 300 mineros en el municipio de Titiribí.

Algunos estudios tenidos en cuenta para la presente investigación corresponden las áreas de la medicina laboral, la medicina preventiva, la química, las ciencias sociales, la epidemiología y desde la literatura clínica. De acuerdo con las investigaciones de Flórez (2012), Pulido (2014), Oliveros (2013), entre otros, Estudios que intentan evidenciar el impacto de la minería de carbón en la vida y la salud de las personas. Si bien, la minería es una actividad de muy alto riesgo, esto no debe ser sinónimo de un trabajo que trasgreda y afecta la dignidad y ponga en riesgo la vida de quienes la ejercen.

El municipio de Titiribí tiene una larga tradición minera, que se remonta hasta antes de la conquista y que se mantiene hasta la actualidad. No obstante, los métodos, las tecnologías y el tipo de minería en estas zonas han cambiado, adaptándose a las necesidades económicas del momento. Sin embargo, las condiciones socioeconómicas de quienes la realizan no presentan cambios significativos al igual que los riesgos constantes que rodean esta labor.

El municipio de Titiribí no cuenta con suficiente oferta laboral, lo cual vuelve la minería la principal fuente de empleo dentro del municipio. Existe en Titiribí un desequilibrio poblacional, que se evidencia por los escasos de personas con edades entre 25 a 45 años de edad. Ante la carencia de adultos trabajadores, los jóvenes se ven presionados a ingresar al mercado laboral en búsqueda de un sustento para sus familias. Esta situación impide el cambio de un modelo económico con empleos mejor remunerados, menor riesgo laboral y condiciones laborales más dignas.

Las condiciones socioeconómicas de los mineros son muy bajas, incidiendo en el acceso oportuno a los sistemas de salud y el nivel de escolaridad. Esta atención precaria del sistema de salud se ve reflejada en la asignación de citas, trato con los pacientes y controles y programas de salud por parte de la alcaldía hacia los mismos.

La realización del trabajo de campo duro 4 meses, iniciando el mes de diciembre del 2016 hasta abril del 2017. En algunos momentos las visitas duraban de 2 a 4 días aproximadamente, en otras ocasiones estaba en el área de trabajo todo el día y se retornaba en horas de la noche.

Previo a estas visitas, se realizó contacto con la alcaldía de Titiribí, con el objetivo de solicitar los respectivos permisos para la realización de actividades en campo, que consistió, en visitar las minas y tener contacto con diferentes personas del pueblo. La respuesta de autorización del señor alcalde demoró 3 meses, pero después de dar la autorización la mayoría de la gente del ente gubernamental estuvo presta a brindar información. En la primera visita al municipio se acordó una reunión con el personal de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA), en la cual se expusieron los objetivos del proyecto y la metodología. Igualmente, se visitó la casa de la cultura, se le expuso a la encargada, el objetivo del proyecto, de la cual se recibió muy buena disposición el proyecto.

Tanto por parte de la alcaldía como de la casa de la cultura brindaron la información requerida y me remitieron y recomendaron a personas influyentes en el tema, que me podrían servir de apoyo para la investigación, tal es el caso de la casa de la cultura, contactos mineros, contactos con empresas mineras, familiares de mineros, personal del Hospital San Juan de Dios. La segunda visita realizada el 12 al 15 de diciembre del 2016, que consistió en presentarme ante la población del municipio y hacer contacto con las diferentes empresas mineras de la zona, iniciando en “la Mina Piedras Blancas” y finalizando con “La Mina Excarbón”, siendo esta la más antigua de las visitadas. En el momento de realizar el contacto con el personal administrativos de las minas, se obtuvo pronta respuesta en la asignación de citas. En la visita a cada una de las minas, se tuvo la oportunidad de hablar con él personas administrativo, personas encargado de seguridad ocupacional, ingenieros, mineros y operarios de máquinas que se encontraban en horario laboral. En algunas visitas las primeras reuniones solo se realizaban con administradores y en posteriores visitas con un grupo de personal minero. Esta charla grupal permitió conocer la opinión de todo el grupo de trabajo, responder inquietudes y escuchar respuestas sobre el tema. Se tornó muy interesante conocer el trato dentro del grupo de trabajo y parte de la dinámica que se maneja diariamente entre los mineros. Se evidencia un profundo compañerismo y más que un autocuidado es un cuidado con el compañero de trabajo, como ellos mismos los manifiestan.

En las minas, se tuvo la oportunidad de conocer las diferentes zonas de trabajo desde las áreas de alimentación, administrativas, de servicios públicos, subir a las zonas de máquinas y conocer el funcionamiento de la mina y cada uno de sus operarios, observar el estado de los socavones y lugar principal de trabajo. Se debe dejar claridad, que en ninguna de las minas el investigador ingresó a la totalidad del socavón, por motivos de seguridad y exigencia de las minas, en los niveles de riesgo. Igualmente, se vio la realización de

actividades en la mina, tomando registro fotográfico tanto del exterior como del interior, algunas imágenes de los frentes más alejados, lo que corresponde a un frente con profundidad de 1000 metros bajo tierra, fueron compartidas por mineros, administradores y alcaldía.

También se programaron entrevistas con el personal minero, por fuera de las instalaciones de las minas, lo que requirió visitar el municipio los fines de semana. Se decidió visitar el pueblo sábados, domingos y festivos y hablar con ellos en diferentes zonas del pueblo, especialmente cantinas, bares, cafeterías y algunos en su vivienda. Parte del contacto con ellos se realizó a través de otras personas del pueblo quienes decían “él es minero, venga yo se lo presento, que él le colabora”. En semana no fue posible abordar los trabajadores, porque estaban en jornada laboral y los que regresaban temprano, estaban cansados o llegaban directamente a sus viviendas.

Las mayores dificultades en campo se presentaron en el hospital San Juan de Dios, con quien no se logró contactar el gerente del hospital, se realizaron un aproximado de 7 visitas y 15 llamadas al lugar, se le dejó la razón con la secretaria y se le envió al correo electrónico, la presentación y propuesta del proyecto de investigación, pero no se recibió ningún tipo de respuesta. En vista de la falta de tiempo o poca intención, se indagó por la posibilidad de remitirme a otra persona encargada del centro asistencial, para lo cual, se me dijo que sin la autorización del gerente no podía.

Igualmente, una dificultad similar se evidenció en la secretaria de salud del municipio, dado que la disponibilidad de tiempo del secretario no permitía una adecuada entrevista, en una única ocasión que se logró abordar, manifestó no tener indicadores de salud, ni epidemiológicos del municipio y remitió a la persona encargada, quien manifestó en su momento no tener disponibilidad, para lo cual se esperó aproximadamente un mes y se reintentó el contacto, pero ya no trabajaba con la alcaldía y la persona que ocupó su cargo,

no tenía a disposición la información requerida, sin embargo, esta tercera persona concedió amablemente la entrevista. Fue difícil obtener los indicadores manejados por el personal de salud, lo mismo el acceso al personal médico de la zona. Deseo señalar que los únicos informes del municipio sobre salud y enfermedad, es un informe epidemiológico del año 2010, este informe no está desagregado por vivienda, edades, ni labor. De existir no ha sido posible acceder a dicha información.

Pero se logró realizar una reunión con un médico particular del municipio, quien tiene como objetivo central la medicina comunitaria, con él, se estuvieron abordando perspectivas sobre las dinámicas del municipio y principales motivos de consulta de población, especialmente las consultas realizadas por los mineros.

Otro impedimento en la visita a las minas, obedeció a la coordinación de tiempos disponibles entre el investigador, el personal minero y con la persona encargada de salud ocupacional. Sin embargo, se logró una disposición y coordinación respetuosa. El contacto inicial con alguna de las empresas mineras, que normalmente se hacía por medio telefónico, no se encontró aceptación del personal administrativo de Medellín en una de las minas, manifestando: “*no gracias a nosotros no nos interesa nada de eso...*”, luego se procedió a establecer contacto directamente con el administrador en la zona de quien se tuvo buena aceptación y disposición para con la investigación.

Entre otros se encuentran tres sucesos ocurridos en dos de las minas visitadas, en ellas se dio la muerte de dos de sus mineros y en otra fue un accidente externo al lugar de trabajo y la época decembrina. Lo cual, retraso mi visita a estos lugares.

Pese a que la normatividad actual para minería subterránea consagrada en el reglamento de seguridad para las labores mineras subterráneas, decreto 1886, del 21 de septiembre del 2015, los sistemas de gestión, las políticas mineras “Bases para la Minería del

futuro” (2016), del Ministerio de Minas y Energía, Plan Nacional del Desarrollo Minero, visión 2019 (2006) Ministerio de Minas y Energía, La Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, lista de enfermedades profesionales (2010), Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Son los encargados de velar por el óptimo desarrollo de actividades en estos espacios, se siguen presentando situaciones particulares en los yacimientos.

Para el manejo de la investigación, el texto está organizado en tres partes básicas, en la primera se exponen los factores de riesgo tanto físicos como culturales encontrados al interior de las minas, sus controles en caso de existir y los niveles de accidentalidad que los mismos han generado.

El segundo capítulo, describe la prevalencia tanto de enfermedades como de síntomas encontrados en los mineros del municipio y las enfermedades de mayor recurrencia observados tanto por la gente de la comunidad, como por los administradores de las minas.

En el tercer capítulo, se presentan algunas ideas y/o sugerencias dirigidas a todos aquellos organismos que rodean la actividad minera, como: la alcaldía del municipio, el hospital San Juan de Dios, las familias de los mineros, los administradores de las minas, el personal de salud ocupacional y los mineros. Ideas que sirvan a la creación e implementación de programas y políticas en pro de la salud de los mineros. Que haga del trabajo minero, una actividad digna y respetuosa con la salud y la vida de quienes allí la ejercen.

Se concluyó que aun con los controles existentes, faltan medidas suficientes para eliminar o mitigar los factores de riesgo en los sitios de trabajo. Se evidencia una alta relación entre el tipo de actividad, el tiempo de actividad y la prevalencia de enfermedades laborales. Sin embargo, esto solo corresponde a un pequeño número de casos diagnosticados en relación a la prevalencia de síntomas encontrados, lo que nos indica que la probabilidad de desarrollar

la enfermedad es mucho mayor, nos indican nuevos posibles casos de enfermedades, aun no diagnosticadas.

### **Contextualización del espacio de investigación**

En el presente apartado, se presentan aspectos puntuales que lo ubicaran en las zonas donde se desarrolló el proceso de investigación. Lo cual, le permitirá al lector tener una idea más clara sobre los procesos mineros y las actividades que allí se realizan, También, conocer las condiciones de trabajo y algunas características de las zonas internas y externas a los puestos de trabajo.

### **División de labores y secuencia de explotación.**

Los horarios en las minas son de 8, 10, 12 o más horas laborales, cuando el horario es superior a 8 horas, en algunas de las minas corresponde a horas extras, en otras la jornada va hasta que el personal se requiera. En una de las minas se manejan dos horarios de trabajo 7-2 2-10 y los trabajadores cambian de jornada laboral cada semana. En épocas de exceso de lluvias se suspende las actividades mineras debido a que algunas minas tienen alta probabilidad de inundarse y esto corresponde un riesgo para el personal.

Las actividades al interior de las minas están determinadas por dos factores principalmente, la experiencia del trabajador y los requerimientos técnicos de la mina. Cuando el personal no cuenta con experiencia previa, el primer día consiste en darle una inducción que tiene una duración de un día, la cual, se le da a conocer la reglamentación de la mina, el uso adecuado de los equipos de protección; se le muestran las actividades que se realizan al interior del socavón. Posterior a esto, los ponen a “patinar”, que consiste en realizar oficios varios, lo cual les permite aprender de todo un poco; luego de esto, la gran

mayoría inician como cocheros, esta, actividad requiere gran esfuerzo físico, les permite conocer cada una de las actividades que allí se realizan y estar todo el tiempo bajo la supervisión de la mayoría del grupo de trabajo; algunos pocos ingresan como auxiliares de carrileros, actividad en la cual están bajo la supervisión de un encargado directo de la actividad.

Los cocheros, por lo general son el grupo de trabajadores más jóvenes en las minas, debido a su alta exigencia física y el constante movimiento. Los cocheros son los encargados de arrastrar los coches por los carriles desde los niveles inferiores a los superiores, donde es subido por el malacate. Esta actividad se realiza aproximadamente 25 veces al día recorriendo una distancia de 1000 metros.

Luego de acuerdo a la experiencia y necesidad de la mina, se le asignan otras actividades, como lo son: martilleros, toveros, carrileros, malacatero, bomberos, estibadores y finalmente supervisores.

Cada actividad al interior de los socavones tiene una función principal, en el caso de los martilleros quienes están en los frentes de trabajo; cuando se habla de frentes de trabajo se está haciendo referencia al extremo más profundo de la mina, la pared principal de donde es extraído el carbón, el martillero tiene como función principal la perforación de las paredes de las minas con ayuda de un martillo neumático y algunas veces pica, el uso del martillo ha sido usado hace aproximadamente 7 años, cuando se eliminó el uso de la dinamita. Con el martillero se encuentra el tovero, quien tiene como función principal recoger lo extraído y ponerlo en tolvas, que son arrastradas hasta donde el coche lo pueda recoger, en estos frentes de trabajo, los trabajadores siempre están de a dos, lo cual permite que se cuiden y se supervisen entre ambos.



En los canales de las minas, se encuentran también, el carrilero y el estibador, los cuales tienen como función, extender y estar pendiente del adecuado funcionamiento de los rieles por donde se deslizan los coches. Los estibadores son los encargados de instalar las “columnas” de la mina, estas columnas están hechas de madera y tienen como función brindarle soporte al techo y paredes de la mina (imagen 1).

Imagen 1. Carril en galería”, se observan los carriles, por donde son arrastrados los coches.



Elaboración propia, 2017.

Imagen 2. “Una estiba con fallas”, Se observa las estibas que sostienen paredes y techos de las galerías.



Elaboración propia, 2017.

Los bomberos deben estar pendientes de la circulación de aguas al interior de la mina y la extracción de la misma en caso de inundación. Algunos bomberos realizan dos funciones de acuerdo a los requerimientos.

El malacatero (Imagen 3), es la persona encargada del manejo del malacate, ubicado en las afueras del socavón. La función de este es arrastrar los coches por medio de un cable hasta las afueras de la mina, donde es vaciado por unos canales hacia la zona de triturado. Igualmente, el malacatero debe estar pendiente del estado de los cables, los coches y el correcto funcionamiento de las máquinas.

Imagen 3. “Don Jhon en su malacate”, operador del malacate, junto a la zona de máquinas.



Elaboración propia, 2016.

Los supervisores en la mayoría de los casos son personales “reubicado”, quienes tienen como función estar pendientes del correcto funcionamiento de las minas, ambiente de trabajo al interior de los socavones, condiciones del personal de trabajo, uso adecuado de los equipos de protección y medición de gases. Tanto los supervisores internos como externos están en la potestad de tomar medidas de seguridad en caso de que se requiera, ordenar la

salida de otro trabajador del socavón en caso de observar un riesgo e informar al ingeniero y personal administrativo en caso de cualquier eventualidad.

La mayoría de los mineros, cuando adquieren experiencia, cambian su lugar de trabajo y buscan otras minas, tanto dentro como fuera del municipio, donde sea mejor pagada la actividad. El 90% de los mineros entrevistados han trabajado en diversos tipos de minería, incluyendo la minería de oro y arenas. De las 5 minas visitadas en solo una de ellas se trabaja por el salario mínimo, lo que corresponde a \$737.717, en el resto de minas se trabaja por productividad, esto, hace referencia a la cantidad de carbón extraído. En el caso de los martilleros, el salario va ligado al metraje, para los cocheros cantidad de cajones o coches sacados, para los administradores, toveros está ligada a las toneladas. Lo que genera que dependiente de la producción es el pago de todos.

Así mismo, en las minas se tienen una secuencia de explotación y un orden de actividades previamente establecido y conocido por la totalidad del personal de la mina. Esta secuencia está ligada a dos aspectos fundamentales, la seguridad y control de las minas lo que corresponde a la medición de gases, observación de aguas, cables de electricidad, estibas en las paredes y la asignación zonas de trabajo según el objetivo de productividad.

Posterior a esto, se inicia el proceso de extracción, los martilleros y toveros avanzan varias galerías subterráneas en sentido del rumbo del manto, según lo establecido por el ingeniero de minas. Luego, se construyen galerías inclinadas, que se interceptan entre sí con una separación de 10 a 15 m. En cada frente de trabajo o extremo más profundo del socavón se encuentran un tovero y martillero, el martillero desprende con el martillo a presión los tajos, el carbón extraído es cargado por el tovero directamente en los niveles, desde la parte inferior de cada tambor, en vagonetas o coches, para ser llevado a tolvas que se disponen en cada nivel y de allí se carga nuevamente el carbón en coches que son jalados por un malacate

hasta el nivel de superficie. Donde sube al malacate y es arrojado por maquinas a la trituradora. En la trituradora se encuentra otro personal en el manejo de las máquinas. Quien lo tira por canaletas para ser clasificado y finalmente ser subido a las volquetas, para ser transportado a las distribuidoras en Amagá y realizar su transporte a las respectivas empresas (clientes).

### **Sanidad e higiene**

En la parte externa de las minas, se encuentra el almacén, las oficinas y la sala de arreglo de máquinas y para el servicio de los mineros: la zona de duchas, servicios sanitarios, comedor y zona de basuras. Los mineros por lo general orinan al interior de los socavones, especialmente en la zona de aguas, para evitar salir del socavón, para otras necesidades fisiológicas, es obligatorio salir del socavón y hacer uso de los servicios sanitarios. En la totalidad de las minas está prohibido realizar la deposición de excretas en el socavón, no solo por cuestiones de sanidad, sino también, por la acumulación de gases que estos pueden generar. Los trabajadores después de la jornada laboral, se bañan y lavan sus implementos personales.

Imagen 4. “Zona de servicio sanitario”



Autor: UMATA

Tanto al interior como en la parte externa a la mina, está prohibido arrojar basuras o restos de alimentos, para evitar procesos de descomposición de alimentos, generación de gases y agentes contaminantes en su interior. En los socavones cada uno de los mineros debe guardar su basura y posteriormente depositarla en la zona de residuos, orgánicos, biológicos y ecológicos (imagen 5).

Imagen 5. “Punto ecológico”, se observa la zona de reciclaje de la parte externa de la mina.



Elaboración propia, 2016.

A parte de esta zona de basuras, se tiene una segunda, la cual corresponde a las basuras producto del almacén, taller de máquinas o equipos de trabajo. (Imagen 6).

Imagen 6. “Zona de residuos del taller”, se observa la zona de basuras de material producto de las máquinas, coches, entre otros.



Elaboración propia, 2016.

Imagen 7. “Zona de residuos del taller”, se observa la zona de basuras de material producto de las máquinas, coches, entre otros.



Elaboración propia, 2016.



## **Alimentación**

La alimentación de los mineros consta de tres comidas al día, desayuno, almuerzo y comida. Compuesta en su mayoría por arroz, huevo frito, arepa, chocolate, carnes frías, carne frita tajadas de maduro, huevo, jugo, frutiño, leche, fideos, agua panela. El consumo de líquidos, especialmente agua es constante en los mineros, algunos llevan suero o agua panela con limón, para consumirlo durante la jornada laboral. El consumo de frutas y verduras es muy poco al interior de las minas. En las minas donde se evidencia mayor consumo de frutas, es cuando en cercanías de la mina hay árboles frutales, especialmente, limón, naranja, manzanas y mangos.

El consumo de los alimentos, se realiza al interior del socavón, cuando el nivel de las minas es mayor a 500 metros, los mineros prefieren no salir para ganar tiempo, ellos adecuan pequeños butaquitos y se sientan en grupo a comer. El personal que trabaja en las zonas más próximas a la entrada de la mina, a menos de 500 mt de la entrada del socavón, optan por consumir alimentos en el comedor (especialmente, carrileros, supervisores, estibadores).

## **Uso de equipos de protección**

En la totalidad de las minas, se exige el uso de equipos de protección que consisten en lámpara, casco, media máscara con filtro, botas de seguridad con puntera, guantes, gafas, tapa oídos interno y externo. Se debe hacer claridad que no todos los trabajadores usan los mismos equipos de protección, la disposición de ciertos implementos está determinada por la actividad en particular que se realiza al interior del socavón.

Imagen 8. “Equipos de protección personal al interior de las minas”. Se observa en la imagen un casco tipo minero con su respectivo soporte de linterna, tapa oídos interno de tapón, tapa oídos externo de diadema y media máscara de filtro.



Elaboración propia, 2017.

Algunos cargos tienen equipos de seguridad extra, que generan mayor protección para efectuar dicha actividad; como el uso de las gafas de protección y los tapa oídos en el caso de los martilleros, estas con el objetivo de aislar los ojos de las esquirlas de carbón en el momento de extraerlo y por altos niveles de ruido producidos por el martillo neumático. El uso de tapa oídos es también usado por el personal del malacate, debido al ruido generado por las zonas de máquina. En el caso de los carrileros y estibadores es de uso obligatorio las fajas, debido al peso de los rieles y las maderas.

Igualmente, en las bocaminas, se encuentran letreros, con señales de advertencia sobre el riesgo en la mina y el uso adecuado de los equipos antes de ingresar a interior de las mismas (Imagen 9) (Imagen 10).



Imagen 9. “Letreros de advertencia”, se observa en casa una de las imágenes los letreros de advertencia y uso de equipos de protección en las bocaminas.



Elaboración propia, 2017.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El suroeste antioqueño ha presentado un incremento constante de extracción minera en los últimos 10 años. Según, las crónicas, Titiribí ha sido un pueblo tradicionalmente minero, con extracción incluso en momentos anteriores a la conquista. La minería del municipio ha tenido cambios constantes a lo largo de su historia, cambios que van desde el tipo de recursos extraídos como en la forma de extracción. Estos incrementos en la extracción y los cambios en las dinámicas económicas del municipio no han sido del todo favorables para la población del municipio. Existe en Titiribí un desequilibrio poblacional, que se evidencia por los escasos de personas con edades entre 25 a 45 años de edad. Ante la carencia de adultos trabajadores, los jóvenes cada vez se ven en presionados a ingresar al mercado laboral en búsqueda de un sustento para sus familias. Esta dinámica unida a la escasa oferta laboral del municipio, genera que la mayoría de la población masculina tenga como única opción de trabajo dentro del territorio la minería. Esta situación impide el cambio de un modelo económico con empleos mejor remunerados, menor riesgo laboral y condiciones laborales más dignas.

De acuerdo con las investigaciones de Flórez (2012), Pulido (2014), Oliveros (2013), entre otros, señalan, que existe una estrecha relación entre la minería de carbón y la salud de las personas que la realizan. Siendo este el objetivo central de esta investigación. Así pues y con base a lo anterior, se asume la minería de carbón como un factor de riesgo, alto, frecuente y prolongado a la que está expuesto el 100% del personal minero. Según Rudas (2014); esto implica, un riesgo contante de sufrir accidentes de trabajo, producto de los deslizamientos de tierra, las presiones en el aire, emisión de gases tóxicos e inflamables, problemas de sanidad al interior de los socavones, entre otros.

Igualmente, implica, una exposición frecuente y prolongada de los trabajadores

minero a agentes físicos, contacto con enfermedades infecciosas, altos niveles de estrés, largas jornadas laborales, en ambientes de altos niveles de ruido, largos periodos de tiempo en ciertas posiciones con movimientos repetitivos, alta exigencia física como largas caminadas y uso de fuerza, largos periodos de tiempo de pie, consumo de alimentos al interior de los socavones, entre otros. Todo esto, agudizado por inadecuados estilos de vida de los mineros (alimentación poco sana, el consumo de alcohol, consumo de sustancias alucinógenas, la falta de ejercicio físico, entre otras). Afectando la salud de las personas que allí laboran.

La mayoría de las personas que ingresan a trabajar en la minería, se encuentran en edades de entre 18 a 22 años de edad y son muy pocos los que realizan un cambio de actividades en el transcurso de toda su vida. Por diversos motivos: bajo nivel académico, desarrollan un agrado por la actividad, dependencia a los ingresos económicos generados por la minería, la poca oferta laboral en el municipio, sufren accidentes dentro de las minas, lo cual los deja vulnerables físicamente y se vuelve un impedimento para solicitar empleo en otro sector y finalmente a la edad en la cual deciden cambiar de actividad ya no disponen de los requerimientos físicos exigidos.

Finalmente, es importante señalar la importancia de plantear y gestionar programas de salud enfocados en la población minera, por parte de las empresas mineras y la alcaldía del municipio, que permitan una detección temprana de factores de riesgo o enfermedades.

## **1.1. JUSTIFICACIÓN**

El impacto de la minería de carbón en la salud y enfermedad de los trabajadores de las minas de carbón del municipio de Titiribí- Antioquia, es una preocupación de carácter académico;

Que pretende identificar los principales factores de riesgo a los que están sometidos los mineros y la influencia de estos en su estado de salud. Igualmente, se pretende indagar por prácticas culturales que influyen en el mantenimiento de problemas de salud.

La conveniencia de este proyecto de investigación está enmarcada en la identificación de factores de riesgo y prácticas asociadas a los síntomas y enfermedades manifestadas por los mineros y a partir de esto enterar al municipio sobre la predisposición a enfermar y la prevalencia de ciertas enfermedades.

Los beneficios están enfocados en la detención temprana de problemas de salud y tomar medidas preventivas oportunas, que mejoren los problemas de salud del personal minero e incluso los mitigue. Igualmente, proponer al municipio y a las empresas mineras, la implementación y desarrollo de programas de salud enfocados a la prevención, promoción, seguimiento y control a las enfermedades derivadas del trabajo en las minas. Que tenga como objetivo mejorar las condiciones de salud de los trabajadores mineros e incentivar una minería digna y respetuosa con las personas que la realizan.

Según, Estrada, Rendón y Valero (1997), las enfermedades producidas por la minería son enfermedades en la mayoría de los casos silenciosos, requieren controles durante todos los periodos de exposición para ser detectadas de forma oportuna y poder recurrir bien sea a un tratamiento o suspensión de la exposición dado el caso.

## **2. OBJETIVO**

### **2.1. Objetivo general**

- Identificar las prácticas de la minería de carbón y su relación con las dinámicas de salud y enfermedad en los trabajadores, que sirvan de base para la implementación de futuros programas de salud pública enfocados en esta población.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Identificar los principales factores de riesgo de la actividad minera a los que están sometidos sus trabajadores.
- Categorizar los grupos de enfermedades profesionales, con base en la prevalencia de síntomas y diagnósticos según, edad y tiempo de labor en la minería.
- Realizar un reconocimiento de las particularidades de los programas de salud y enfermedad de los mineros, que sirvan de base para la implementación de futuros programas enfocados en esta población.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1. Ubicación geográfica**

El municipio de Titiribí está ubicado en las estribaciones de la cordillera Central, en la subregión del suroeste de Antioquia, en la cuenca carbonífera de la Sinifaná. Limita con los municipios de Armenia y Angelópolis por el norte, con Angelópolis y Amagá, por el este, por el Sur con Venecia, y por el oeste con el municipio de Concordia. Tiene una extensión total de 142 km<sup>2</sup> y una temperatura promedio de 21° C, queda a una distancia de 57,7 kilómetros de Medellín, con un tiempo de viaje aproximado de 1 hora y 30 minutos. (Sitio web: [http://www.titiribi-antioquia.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://www.titiribi-antioquia.gov.co/informacion_general.shtml)).

Según El *Concejo Municipal de Titiribí. acuerdo no.012 (2014)*, predominan tres tipos de “vocación de los suelos” en el municipio dependiendo de las elevaciones y su topografía. Las actividades agroforestales y ganaderas se encuentran en las zonas de elevación intermedia. Y las forestales, áreas de bosques o rastrojo, se encuentran en las zonas más elevadas, donde la topografía o el clima son más agrestes. (p. 39).

#### **3.2. Breve contexto histórico**

En Latinoamérica la minería ha sido una práctica realizada desde mucho antes a la conquista; tanto por los nativos como por los conquistadores posteriormente. La forma de explotación minera ha presentado cambios a lo largo del tiempo, estos incluyen los equipos de extracción, implementación de equipos de seguridad y cambios en la normatividad.

En Colombia, la minería ha sido una actividad económica rentable, pero no ha generado mayor crecimiento económico y desarrollo social en las regiones donde se ha realizado. Según, La Procuraduría General de la Nación (2010; p.2), a finales del siglo XIX, la minería empezó a tener una relación importante con la economía del país y es hasta inicios

del siglo XX cuando las unidades mineras dejaron de ser típicos enclaves y; se da una expansión de la actividad a zonas que no tenían tradición minera, (Universidad Externado de Colombia; revista Zero; p.10).

El municipio de Titiribí, ha sido una de las zonas del suroeste antioqueño con mayor explotación minera de carbón y oro. Según, los registros históricos la explotación artesanal de oro inició con los indígenas de la región. Las crónicas dan cuenta de la extracción minera desde 1746, posteriormente, con el descubrimiento de nuevos yacimientos, se crearon dos titulaciones: El Zancudo, bajo la administración del señor Luis Girardot y Otramina administrada por Francisco Quijano. Los títulos de propiedad para la época eran otorgados por la corona española.

En el año 1848, Se creó en Medellín la Sociedad de Zancudo *por José María Uribe Restrepo*. Dicha sociedad fue una empresa ordinaria de minas, conformada por 28 acciones. Posteriormente, En el año 1863 la mina el “Zancudo” paso a ser administrada don Carlos Coroliano Amador y el italiano Juan Bautista Mainero (1831-1918), segundo socio en importancia. Con el cambio de administración se empezó a realizar un tipo de minería llamado “minería a robo”: consistía en que cada trabajador arrancaba de la roca que tuviera mejor cateo y según lo extraído era remunerado. Para la fecha, la mina “El Zancudo”, estaba dividida en tres acciones; llamadas: “Sociedad el Zancudo”, HFT y “Compañía Unida El Zancudo”. Amador y Mainero viajaron a Europa con el objeto de contratar mano de obra calificada que no existía en el país. Y en el año de 1889 el Conde Tyrell Moore junto con Francisco Quijano, formaron la sociedad “Hacienda de Fundación Titiribí”, sociedad que fue cedida en su totalidad al conde, quien era un experto en metalurgia. La mina durante su funcionamiento llegó a tener 40 chimeneas, las cuales expelían gases sulfurosos, que

acabaron con gran parte de la vegetación de Sitio Viejo y contaminaban las viviendas, ennegreciendo los techos (Revista distritos, año 2005, p. 71).

A Colombia llegó un grupo considerable de técnicos e ingenieros alemanes, ingleses, franceses y belgas que se encargaron del montaje de nuevos sistemas de extracción. Se sabía que el material sacado de la mina de Zancudo tenía altos contenidos de oro y plata, pero esta última se perdía por falta de técnicas y personal experto para extraerla. Amador decidió, como socio mayoritario, introducir un sistema de beneficio que también permitió recuperar la plata. Esto representó también una oportunidad para ampliar el negocio minero a la extracción y venta de carbón para abastecer el mercado de Medellín y más adelante al ferrocarril.

Lo que inicialmente se dio como una oportunidad de explotar plata, no representó una satisfacción a las necesidades de la naciente industria y la capacidad de desarrollo tecnológico, lo cual, afectó de forma negativa la productividad de la misma, pasando de 1000 trabajadores a cerrarla por completo. (Londoño; 2011). La minería de oro en el municipio empezó con un fuerte deterioro en el año 1910 hasta su cierre en 1948.

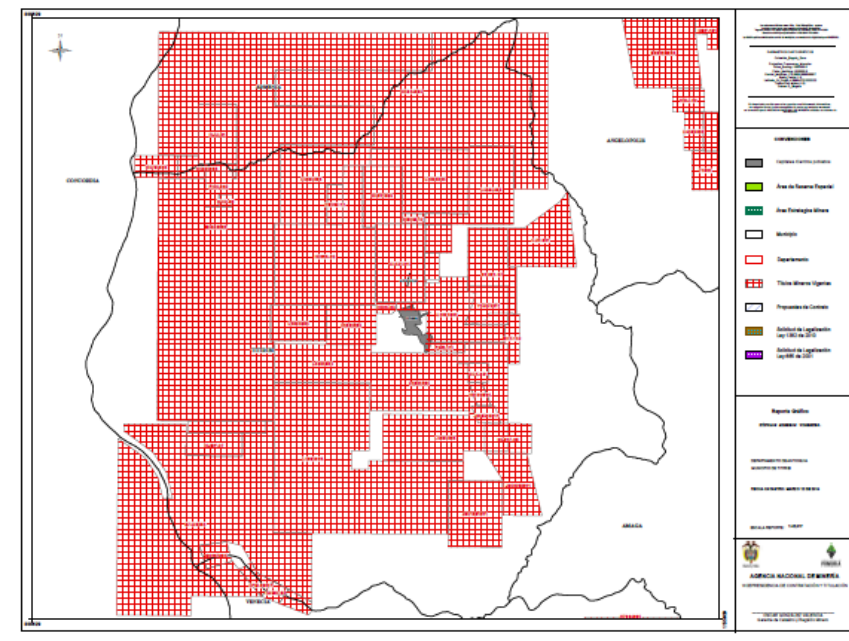
Con la creciente industria de Medellín con las máquinas de vapor y la construcción del ferrocarril que llegaría hasta Amagá, se generó en la zona la extracción de hidrocarburos, dando paso a la explotación de carbón en el municipio para los años 50, hasta el presente. Actualmente, existen ocho minas subterráneas de carbón, en etapa de explotación, llamadas: La Margarita, mina Piedras Blancas, La Piedra, La Lechería en Sabaletas, Los Cenizos, La Colina, La Gómez, Excarbón, siendo esta última la más antigua. Cada una de ellas legalmente constituidas ante el Ministerio de Minas y Energía / Agencia Nacional de Minería. Las zonas de mayor concentración minera son la vereda: Los Micos, Corcovado, El Bosque y Sabaletas vía Bolombolo. En el municipio el ente encargado de realizar control y supervisión del



adecuado cumplimiento de la normatividad medio ambiental es la UMATA (Titiribí, Concejo Municipal. acuerdo no.012. op. cit.; 2014; p. 39). Plan de Desarrollo Municipal (PDM; 2012-2015; p. 18).

La minería ha jugado un papel muy importante en la economía municipal y subregional. Los títulos mineros están concentrados principalmente en la zona central del municipio y varios contratos mineros aun no efectuados, como se muestra en el mapa. (Imagen 10).

Imagen 10. Títulos mineros Vigentes en Titiribí- Antioquia.



Agencia Nacional de Minería (2014).

Según, El Concejo Municipal de Titiribí (2014), las reservas de carbón al 2010 arrojaron recursos equivalentes 87,4 millones de toneladas; en la zona del Sinifaná en Antioquia (conformada por los municipios de Amagá, Angelópolis, Fredonia, Titiribí y Venecia), se estiman reservas de 160 millones de toneladas para ser explotadas. Además, hay un proyecto de explotación de oro, que buscan identificar el gran potencial aurífero del

subsuelo municipal. Aun en el municipio se presenta minería de barequeo certificada, y extracción de arenas, la minería de oro a gran escala en el municipio no se encuentra activa.

### **3.3. Caracterización social y cultural de la población**

Según datos del SISBEN y del Plan de Desarrollo, 2016 – 2019, al 31 de diciembre de 2015 el municipio de Titiribí cuenta con una población de 9.290 habitantes. De estos, unos 3.808, es decir el 41% de la población total, habitan en la zona urbana, y los 5.482 restantes, equivalentes al 59% de la población, se sitúan en la zona rural. La pirámide poblacional del municipio muestra un equilibrio entre el número de hombres y mujeres; a su vez, evidencia un bajo número de habitantes en edades entre los 25 y los 45 años. Este fenómeno es consecuencia de la violencia que sufrió la región durante las últimas décadas y que causó el desplazamiento de personas jóvenes, quienes se vieron obligados a partir hacia las ciudades en busca de mejores condiciones de vida.

El municipio tiene una calificación que lo ubica como de sexta categoría, está conformado por cuatro corregimientos, los cuales son: Otramina, La Albania, Antonio José, Sitio Viejo y quince veredas: Corcovado, Los Micos, La Loma del Guamo, La Peña, El Volcán, El Zancudo, El Porvenir, Puerto Escondido, Pueblito de los Bolívares, Caracol, El Morro, El Balsal, Falda del Cauca, Sinifaná y El Bosque.

#### **3.3.1. Salud y Sanidad**

La cobertura en salud al finalizar el año 2015, según lo registrado en el Plan de Desarrollo, 2016- 2019, es del 95%, de los cuales un 49 % pertenece al régimen subsidiado, de estos el 100% están afiliados a SAVIA SALUD - Alianza Medellín – Antioquia, El 46% restante pertenecen al sistema contributivo, distribuidos en diferentes EPS; el 58% está en

Cafesalud, el 24% en Coomeva, el 17% en EPS-Nueva- el 1% a SAVIA SALUD y el 5% restante no tiene protección en salud.

Al revisar el informe epidemiológico con indicadores del RIPS (2015), se identificó que las principales causas de morbilidad en el municipio corresponden con una 15% a infecciones de vías urinarias el 33%, enfermedad pulmonar (obstrucción crónica) 18%, neumonía bacteriana, 14%, parto único espontáneo (presentación cefálica de vértice) 10%, celulitis de los miembros 10%. Las principales causas de mortalidad, son: 50 % infarto agudo al miocardio producto de enfermedades crónicas no transmisibles. El 40% corresponden a muerte natural, 4% muerte violenta y 6% no se conoce la causa. Las primeras causas de consulta externa de la población de Titiribí son las enfermedades crónicas no transmisibles como: hipertensión esencial primaria 43%, dolores abdominales, no especificados 10%, caries y dentina 7%, cefalea 7%, dolores en los miembros 7%. (PDM; 2016-2019; p.45).

### **3.3.2. Acueducto y alcantarillado**

El sistema de acueducto urbano municipal opera de dos formas: Una integrada por 1.100 usuarios, manejada por Acueductos y Alcantarillados (cobertura 86.57%), y por la Asociación Junta Administradora Acueducto Comunitario Las Isazas (cobertura 13.43%). En el casco urbano, el acueducto registra una cobertura del 100%, igualmente, el porcentaje de agua potable, para la población rural la cobertura es del 100%, pero solo el 40% tienen acceso a agua potable. Tanto la zona urbana como la rural cuentan con servicios de alcantarillado, correspondiendo un 98% a la zona urbana y un 80% a la zona rural. El 60% restante que no tiene la cobertura de agua potable. Según, el acuerdo municipal número 012. op. cit; 2014) se debe:

A que las fuentes de captación (que no son potables) no alcanzan para cubrir la demanda de la comunidad. El problema se agudiza por la disminución de los caudales principalmente durante las épocas de verano y por la deforestación de las microcuencas, que son la principal fuente de abastecimiento. (p.42)

El municipio de Titiribí, cuenta con una sola planta para el tratamiento de las aguas residuales; construida en el corregimiento la Albania, sector Hoyo del Barro. El 35% de los vertimientos restantes van directamente a las quebradas sin tratamiento.

Según el SISBEN, el 55% de las familias de las zonas rurales no poseen servicios de alcantarillado y los pocos pozos sépticos que se registran presentan problemas en su funcionamiento por la falta de mantenimiento. Entre ellos tenemos los del sector del Catiador, en las veredas El Morro y Loma del Guamo en cuanto al servicio de recolección de residuos sólidos en las zonas urbanas realiza al 100%, mientras que en la zona rural se realiza en un 47%, el resto es enterrado en campo abierto. (PDM, 2016-2019, p.143-145).

### **3.3.3. Empleo y economía**

Según, el SISBEN, la población económicamente activa (PEA) corresponde a 6179 personas, de las cuales 2363 se encuentran laborando, 2079 se dedican a labores del hogar, 324 se encuentran buscando empleo y 193 son jubilados.

El municipio de Titiribí, fue importante en el cultivo de café, frutales, frijol, aguacate, caña de azúcar, plátano, yuca, tomate y maíz. Esto, ha venido cambiando, pasando de un total de 2091 hectáreas de café cultivadas en 71 fincas en el año 2005 a unas pocas plantaciones de café (Revista Distritos, 2005; p. 26). Actualmente, la distribución de actividades económicas del municipio está basada en ganadería, la agricultura y la minería de carbón,

siendo esta última, la principal actividad económica en el municipio. A esto, Joseph Stiglitz (2008), lo llama: “*cambio en la vocación de la tierra*”, lo cual, consiste en el cambio de los usos de la misma, centrando las actividades productivas de una región en una sola actividad y pasando a un segundo plano otras actividades económicas (Stiglitz; citado por Calderón; 2014; p.2). La minería al ser el centro de las actividades económicas del municipio, ha generado un desplazamiento de otras actividades como la agricultura, la ganadería, el comercio y el turismo. Esto, cambia las condiciones de vida de las personas del municipio, reduce la oferta laboral, convierte la minería en la única oportunidad de ingresos económicos, especialmente para la población más joven.

Según el registro de trabajadores brindado por cada una de las minas, el municipio cuenta con un aproximado de 280 a 300 mineros, algunos pertenecientes al municipio de Amagá. La totalidad de los mineros de carbón son hombres, entre los 18 a 60 años de edad. El ingreso a la minería se realiza mayormente entre los 15 a 20 años, estos jóvenes son recomendados por sus padres, hermanos, tíos, cuñados, entre otros o van directamente a pedir trabajo, lo cual es poco común. Los trabajadores mayores de 55 años, son pocos, debido a la alta exigencia física, accidentes incapacitantes, enfermedades y accidentes fatales al interior de las minas causándoles la muerte en edades tempranas.

Los requisitos básicos exigidos para ingresar laborar en la minería son: copia de cedula, examen médico general, lo cual comprende revisión de oídos, espirometría, visiometría y en solo dos minas radiografía de tórax, no tener demandas de alimentos y dos cartas de referencia. En el caso de los mineros que están recién egresados del colegio o que nunca han trabajado en minería por lo general llegan referenciados a algún familiar o amigo.

Si bien, la minería es la principal fuente de ingresos económicos, es una actividad de alto riesgo, relacionada con diversas problemáticas que van desde, el acceso a los recursos

de la tierra y el daño ambiental, las restricciones, reparticiones y concepciones con respecto a las fuentes de agua y la tierra, esto cambia según la normatividad del país y determina en buena medida la distribución y uso de los recursos por parte de la comunidad de la zona. Según, el contenido del acuerdo municipal 012 de 2014 en el cual dice:

La minería ha causado problemas de contaminación a la fuente hídrica y la destrucción de la capa vegetal al igual que la ganadería extensiva. Ambas actividades, propician que se destruyan los bosques nativos, aumentando los problemas de erosión y de estabilidad de laderas (p. 43).

### **3.4. Normatividad minera**

La actividad minera, entendida como el proceso de remoción de materiales de la corteza terrestre, que posiblemente han estado allí por millones de años, comportándose como un depósito natural, dentro de los ciclos bioquímicos de cada elemento (Oliveros, 2013; p.5). Esta actividad basa su normatividad en el código nacional de minas y energía, igualmente, el código sustantivo del trabajo de Colombia y la organización internacional del trabajo OIT enuncian los principios generales que sustentan la protección del estado para esta actividad.

La Política Nacional de Seguridad Minera, sostiene que toda explotación minera debe tener una reglamentación, la cual, hace referencia a los cuidados dentro de las minas, Por tratarse de una actividad asociada con altos índices de accidentalidad, largas exposiciones a químicos y material articulado y una alta exigencia física. La minería debe ser producto de los esfuerzos conjuntos y coordinados de los empresarios mineros, sus trabajadores, el sector académico e investigativo, las administradoras de riesgos profesionales y la institucionalidad

pública, con el fin de prevenir los accidentes incapacitantes y fatales en el trabajador minero.”  
(Política Nacional de Seguridad Minera; Ministerios de Minas y Energía; 2011; p.3).

Así, como El Ministerio de Minas reglamenta el trabajo en las minas, La Organización Internacional del Trabajo, cuenta con el protocolo de 2002 OIT (artículo 98 del Decreto 1295 de 1994), relativo al Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, el cual, contiene las normas para el manejo y seguimiento de los accidentes de trabajo. Asumido por el Código sustantivo del trabajo (art 199; 1950), como:

Todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca al trabajador una lesión orgánica o perturbación funcional permanente o pasajera, y que no haya sido provocado deliberadamente o por culpa grave de la víctima. (p.76).

Ruiz, C (2012) sostiene, que todos los problemas de salud relacionados con el trabajo son susceptibles de prevención, ya que sus determinantes se encuentran en las condiciones de trabajo, además, se debe partir del hecho de que las enfermedades son multicausales, lo cual implica que no obedecen a un único factor determinante, sino, que están ligadas a una variedad de factores que van desde las condiciones de vida como: la dieta, el consumo de alcohol u otras sustancias, el ambiente en el cual se desenvuelve una persona, su actividad laboral y formas de asumir la misma: por otro lado, la capacidad de las empresas para ofrecer adecuadas condiciones laborales y aplicar la normatividad vigente que vela por los derechos de los trabajadores; esta reglamentación determina también los salarios, las prestaciones y los horarios de trabajo, entre otros. (p.2).

La actividad minera requiere de gran esfuerzo físico durante largas jornadas de trabajo, en las cuales los mineros están sometidos a altos niveles de ruido, la postura que

debe adoptar para desempeñar su labor , la exposición a agentes tóxicos y en general al ambiente al interior de los socavones, en este contexto laboral se encuentran los factores que conllevan a las alteraciones en la salud de las personas que realizan dicha acción, estas enfermedades profesionales pueden ser ocasionales o crónicas. Las enfermedades generadas o influidas por factores relacionados con una actividad laboral, según el Código Sustantivo del Trabajo, se llaman: “*enfermedades profesionales*” (1964 – núm. 121, art 200; 1950), definidas como:

Todo estado patológico que sobrevenga como consecuencia obligada de la clase de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, bien sea determinado por agentes físicos, químicos o biológicos. Las enfermedades endémicas y epidémicas de la región sólo se consideran como profesionales cuando se adquieren por los encargados de combatirlas por razón de su oficio. (Artículo 98 del Decreto 1295 de 1994). (p.76).

En la lista de enfermedades, propuesta por El Consejo de Administración de la OIT (25 de marzo de 2010 en su 307a.reunión; núm. 194), que tienen mayor prevalencia, se tienen en cuenta criterios como:

Exista una relación causal entre la enfermedad y un agente, una exposición o un proceso de trabajo específicos; que la enfermedad ocurra en relación con el ambiente de trabajo y/o en ocupaciones específicas; que la enfermedad tenga lugar entre grupos de trabajadores afectados con una frecuencia que excede la incidencia media en el resto de la población; y que haya evidencia científica de un patrón bien definido de la enfermedad tras la exposición y verosimilitud de la causa” (p. 52).



Igualmente, La Organización Mundial de la salud (OMS) y la OIT, emite en 1950 la contraposición a enfermedad, haciendo alusión al concepto de salud laboral, definiéndola, como:

La actividad que tiene como finalidad fomentar y mantener el más alto nivel de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones, prevenir daño a la salud de estos por las condiciones de su trabajo, protegerlos en su empleo contra los riesgos para la salud y colocar y mantener al trabajador en un empleo que convenga a sus aptitudes psicológicas y fisiológicas. En suma, adaptación del trabajo al hombre y cada hombre a su trabajo.

En Colombia, existen diferentes tipos de minería, consagradas en el artículo 277 y 278 de la Constitución Política de Colombia, a partir, de la cual la Procuraduría General de la Nación elaboró un informe preventivo preceptuado el Decreto 262 de 2000. A continuación, se mencionan algunos de los tipos de minería existentes en el país y aspectos jurídicos que la diferencian, para ampliar la información sobre este tipo de minería remitirse al Glosario técnico minero. Ministerio de minas y energía; Bogotá, DC, 2003.

- **Minería ocasional:** definida en el Artículo 152, del código de minas. Hace referencia, “la extracción ocasional y transitoria de minerales industriales a cielo abierto, que realicen los propietarios de la superficie, en cantidades pequeñas y a poca profundidad y por medios manuales, no requerirá de concesión del estado”. El producto de esta explotación debe ser destinado al consumo del mismo propietario y, por ende, estará prohibido su uso comercial o industrial.

- **Minería de subsistencia:** es la desarrollada por métodos no tecnificados, que, si bien no tienen fin comercial o industrial, de todas maneras, representa un ingreso de subsistencia. Los que realizan esta actividad lo hacen para satisfacer necesidades básicas.

- **Minería artesanal:** se valen de las siguientes generalidades: actividades realizadas por pequeños productores mineros auto empleados, que trabajan de manera individual, en forma familiar u organizaciones productivas, y en algunos casos en comunidades indígenas y afro.

- **Barequeo:** Artículo 155 del código de minas, denomina el barequeo como una actividad de lavado manual de materiales aluviales con el fin de recoger minerales preciosos, sin el uso de productos químicos, ni maquinarias. desde la normatividad hay unos requisitos que en realidad no se cumplen.

La reglamentación minera no es del todo clara en lo que compete lo legal y lo ilegal, lo que puede prestarse para que en variadas ocasiones se relacione la minería artesanal o “pequeña minería” con minería ilegal, surgiendo cuestionamientos y legislaciones que generan en las personas que viven de la minería un posible problema, ante la falta de claridad en los procedimientos que se deben o no seguir para realizarla. La mayor diferencia establecida entre ambas está determinada en buena medida por el impacto social generado en ambas, respecto a lo económico, medioambiental y el conflicto armado que se presenta en algunas zonas de extracción, especialmente de minería ilegal. Por lo cual, se deben tener muy presente los artículos 277 y 278 Constitución Política de Colombia. En el informe de Minas y Energía (2015), se hace alusión a las pequeñas diferencias que en general generan confusión:

El establecimiento de estatutos incapaces de diferenciar lo ilegal de lo legal y que pareciera verter en un solo molde, las actividades a baja escala que se pudieran permitir a pequeños y tradicionales mineros con las actividades de alto impacto que se desarrollan sin la obtención previa de un título minero. Así entonces, las regulaciones mineras, como las ambientales, carecen de una base científica y técnica, haciendo ausentes análisis previos de carácter económico, social, territorial, que hagan del derecho minero, un verdadero instrumento de regulación sobre actividades ilegales que originan gravísimas consecuencias para el mismo Estado y la sociedad; en otras palabras, se debe abogar por la eficacia del derecho minero. (Ministerio de Minas y Energía. Glosario Técnico Minero. Bogotá, D.C., 2003; p.9).

El actual Código de Minas (Ley 685 de 2001), define igualmente la “minería ilegal” en su artículo 159, haciendo alusión a:

Aquella actividad exploratoria o de extracción de minerales, bien sean de propiedad de la nación o de particulares, que se desarrolla sin el correspondiente título minero vigente o sin la autorización del titular de la propiedad privada donde se ubique el proyecto. (Procuraduría General de la Nación, 2010, p.6).

Algunos impactos asociados a la minería ilegal se enfocan en asociarla con el patrocinio de otras actividades ilícitas como: la financiación del terrorismo de bandas dedicadas a la criminalidad. Ello obedece a que se trata de una importante fuente para la captación de recursos que carece de un control efectivo del estado, en la actualidad no es objeto de una represión tan significativa, como sí lo son otras actividades como el narcotráfico, todo esto atrayendo pobreza, violencia, pocas políticas públicas en diferentes

zonas, (Política Nacional de Seguridad Minera, Ministerio de Minas y Energía; 2011; p.9). El Ministerio de Minas y Energía, hace referencia a que la ilegalidad genera una falta control sobre las condiciones laborales en que se llevan a cabo las explotaciones de las minas.

La Organización Internacional del Trabajo, asocia la minería ilegal a fenómenos de sub-empleo, deficientes condiciones laborales, manifiesto incumplimiento de las garantías asociadas al contrato de trabajo –como son: las prestaciones sociales, la seguridad social y el trabajo infantil. (Procuraduría General de la Nación; 2010; p.18). También, se le atribuye a la minería ilegal actividades relacionadas con los daños ambientales descontrolados y sin programas de sostenibilidad; como lo evidencia la procuraduría general de la nación, señala:

La informalidad propia de la minería ilegal se refleja también en la gestión ambiental; No es un secreto que la falta de control respecto de la explotación de los recursos del Estado, en el contexto de una economía capitalista y de mercado, tiene por efecto un protuberante menoscabo de la integridad medioambiental. (Procuraduría General de la Nación, 2010; p.20).

**3.4.1. Minería legal:** se encuentra definida por el Ministerio de Minas y energía (2013) en la Cartilla de normatividad minera, como:

La extracción de minerales bajo la formalización técnica de la actividad minera, que hace referencia al empleo de buenas prácticas mineras y al cumplimiento de reglamentos, obligaciones y estándares, de tal forma que permitan hacer un aprovechamiento racional del recurso minero, tanto en los procesos de extracción de mineral como de beneficio y transformación de los mismos. La formalización técnica contempla el cumplimiento del plan de trabajos y obras, así como las obligaciones de

carácter técnico como el reglamento de seguridad e higiene minera y demás obligaciones establecidas en las guías mineras (p.17).

Algunos impactos asociados a las misma hacen referencia a los grandes volúmenes de agua utilizados, lo que se conoce, como una “industria sedienta”, que apunta a definir los grandes volúmenes de agua que la actividad minera requiere para poder llevarse a cabo (Cereceda, Enrique. “Agua y minería: una industria sedienta” Mining and Metals, 2007)”. (Universidad Nacional de Colombia; 2012; p. 43). Los contaminantes que llegan a las fuentes de agua y la acumulación de sustancias tóxicas, llamado “drenaje ácido”. Este es un proceso que se manifiesta al juntar agua de lluvia o del afloramiento de fuentes subterráneas con roca contenedora de sulfuros. Lo más grave del drenaje ácido de minas es que es un proceso que inicia en un lugar y momento determinado, pero del cual no se conoce su término, ya que el proceso de acidificación es imposible de controlar de forma definitiva.

La reglamentación para la minería “legal”, minería en la cual se centra esta investigación, aun no se le ha realizado un correcto seguimiento a los impactos asociados a la salud de las personas que la realizan; igualmente, el acceso a la atención en salud y los programas de salud enfocados hacia los mineros.

### **3.4.2. Minería de carbón subterránea o de socavón**

La minería de carbón a nivel mundial es considerada la fuente de energía que produce mayor contaminación en todas las etapas de su producción (transporte, almacenamiento, preparación y transformación) y durante su consumo (Mamurekli, 2010). (Olivero; 2013; p.13). Según, El Ministerio de Protección Social (MPS; 2007) el carbón no es un mineral con una composición uniforme. El polvo en las minas de carbón es una mezcla compleja y

heterogénea que contiene más de 50 elementos diferentes y sus óxidos. El contenido de mineral varía con el tamaño de las partículas y el sitio donde se encuentra depositado el mineral. Además, aspectos físicos como el tamaño de la partícula y el hecho que el carbón puede adsorber compuestos aromáticos orgánicos ambientales como benceno, metileno y fenol podrían afectar su actividad biológica. Algunos minerales comunes incluyen caolinita, calcita, piritas y cuarzo. El contenido de azufre varía de 0.5% (por peso) a más del 10%.

Todos estos factores influyen tangencialmente en los impactos de la minería de carbón en la salud humana, no solo por causas directas de la minería en el organismo, también por procesos de enfermedad que están relacionadas con las condiciones de trabajo en las cuales se encuentra el personal minero. A partir de 1985, en una reunión de expertos de la OIT, se dieron las primeras recomendaciones para las buenas prácticas de seguridad e higiene, lo que generó cambios en la reglamentación de la industria de la minería de carbón, también, las obligaciones de autoridades competentes, la organización y la implementación de nuevos programas de seguridad y salud en el trabajo (Organización Internacional del Trabajo; 2006; p.16).

Igualmente, La OIT (2006) en el art 5; párrafo 1, hace alusión a las obligaciones asumidas por el propietario de la mina, los cuales deben garantizar la adecuada realización de prácticas al interior de la mina, como se registra en la siguiente cita: “El propietario de la mina o los titulares de derechos mineros, están en la obligación de nombrar una persona, personas o departamento especializado, según el tamaño de la mina o labor subterránea para la dirección y operación de los trabajadores mineros”.

La reglamentación que rige este tipo de minería está mencionada en el decreto 1886 de 2015 o reglamento de seguridad en labores subterráneas. Que consta de varios artículos que hacen alusión a la obligatoriedad de mantener una prevención, seguimiento y control de

la seguridad minera. La minería subterránea o de socavón, según, el reglamento de seguridad de minería subterránea (2006), tiene como propósito:

La explotación económica de un yacimiento mineral, puede constar como mínimo de 2 accesos, pero que en conjunto forman una unidad de explotación técnica o económica. Hacen parte de dicha unidad, los mantos de carbón u otro mineral contenidos en el área considerada, las instalaciones y obras del subsuelo y las de superficie necesaria para la explotación, beneficio y cargue del mineral extraído (OIT; 2006; p.25)

Según, la Organización Internacional del Trabajo; Artículo 58; 2006; p.49. Las minas de carbón subterráneas, se clasifican en las siguientes categorías:

**3.4.2.1. Minas o frentes de trabajo no grisutuosos:** Son aquellas labores o excavaciones subterráneas para las cuales la concentración de metano en cualquier sitio de la mina no alcanza.

**3.4.2.2. Minas o frentes débilmente grisutuosos:** Son aquellas labores o excavaciones subterráneas para las cuales la concentración de metano en cualquier sitio de la mina sea igual o inferior a 0,3%.

**3.4.2.3. Minas o frentes fuertemente grisutuosos:** Son aquellas labores o excavaciones subterráneas para las cuales la concentración de metano en cualquier sitio de la mina sea superior a 0,3%.

La minería subterránea de carbón va desde las minas modernas, en las que se utilizan los equipos más avanzados de control remoto, que maneja una reducida y muy calificada mano de obra que se beneficia del control continuo de todos los aspectos de las condiciones en el lugar de trabajo, hasta las minas excavadas a mano en las que el carbón se extrae y

transporta manualmente, a menudo en condiciones inseguras y nocivas para la salud. (OIT; 2006; p.20). Según, la Política Nacional de Seguridad Minera del Ministerio de Minas y Energía (2011; p.12). Se presenta más probabilidad de riesgo minero en las minas de subterráneas que las minas a cielo abierto, debido a la caída de rocas desde el techo, explosiones por gases, fallas de las paredes de las vías subterráneas.

### **3.5. Antropología y salud**

La interrelación de las poblaciones humanas con su medio ambiente y biológico es trabajada desde la antropología por la ecología humana, definida como:

El estudio de todas las relaciones entre los seres humanos, su ambiente y los intercambios energéticos con otras especies y a partir de esto, entender como los procesos de salud y enfermedad de los grupos humanos están fuertemente ligados a aspectos ambientales, biológicos y culturales (Bernis; 2005; p. 2).

La ecología humana propone cuatro componentes del ecosistema humano, que son los medios en los cuales interactúa el humano, estos son: las poblaciones humanas, las cuales hacen referencia a las unidades reproductoras y básicas de referencia. El medio geográfico, se refiere a las características físicas de un ambiente, un lugar o un entorno. El medio biológico, el cual consiste en la relación del individuo con los aspectos físico/ químicos y biológicos del medio y el medio cultural, conformado por las prácticas y percepciones de los individuos. Este último actúa como regulador de estresores, un efecto tampón de los primeros. Igualmente, la ecología humana propone conocer las características funcionales y estructurales de las poblaciones humanas que facilitan su capacidad de adaptación al cambio ambiental y las condiciones de estrés a las cuales están sometidas (Bernis C. 2005. p. 2).



El hecho de que la minería requiera de gran esfuerzo físico durante largas jornadas de trabajo, altos niveles de ruido, posturas fijas, espacios cerrados con poca ventilación, exposición constante a agente tóxicos y ser una actividad de riesgo, propensa a altos niveles de accidentalidad. Indica que nos referimos a una población que vive diariamente sometida a presiones físicas, psicológicas, constantes, generalizadas y prolongadas. Todo esto indica, que los mineros están sometidos a muchos factores de riesgo producto de su labor. Según Bernis (2005), los factores de riesgo son el resultado de fuerzas interactivas a las que el organismo responde de manera específica. Estos factores son de carácter endógenos y exógenos, los endógenos corresponden a variables intrínsecas relacionadas con alteraciones en el organismo tales como la mala absorción de nutrientes, problemas congénitos o constitución fisiológica de cada individuo. Los factores exógenos están relacionados con los costos y limitaciones adaptativas de las poblaciones. Relacionados con los tres componentes de la ecología humana (p. 3). A partir de lo anterior, se puede decir que las formas de producción de un grupo humano, están fuertemente relacionados con los factores de estrés a los que está sometido un grupo, el impacto en la salud y su capacidad de respuesta. En este sentido, según Monsalve (2008):

Se debe partir de la idea de que los procesos, fenómenos y relaciones sociales y culturales, son las condiciones de existencia, que delinear la especificidad del ambiente humano. El sustrato de nuestro soma y aun de nuestra corporalidad, que ha dejado de ser exclusivamente biológica y se transformó en una sustancia biosocial, la que le confiere el carácter de unidad de lo biológico y lo social al individuo y la especie humana (Leatherman y Goodman; citados por Monsalve; 2008; p5).

Así mismo, entender las particularidades de los grupos, permite entender la relación con la salud, la enfermedad y el cuerpo. La salud según Bernis (2005):

Es un concepto complejo, resultado de un doble equilibrio, en el que tienen lugar los procesos biológicos de los individuos y el ambiente en el que se desarrollan, el derivado de las aspiraciones personales y las posibilidades del medio para satisfacerlas” (de OMS, 1986; Boyden, 1991; Wolanski, 1999; citados por Bernis 2005).

La relación con la salud está estrictamente ligada a la idea que se tiene del cuerpo, el uso dado y la posición social dada al mismo, a partir de las dinámicas propias del grupo. Según, Le Breton (1992). *“El cuerpo produce sentido continuamente y de este modo el hombre se inserta activamente en un espacio social y cultural dado* (p. 8). Así mismo, es importante señalar, las propuestas en relación al cuerpo, planteadas por Durkheim, Villerme, Marx y Engels, ya que, a partir de estas teorías, se evidencia la forma de concebir el cuerpo en los diferentes grupos humanos.

Para Durkheim (1968), “La dimensión corporal del hombre está marcada en la organicidad, aun cuando esta esté marcada por las condiciones de vida” (Durkheim, citado por Le Breton; 1992; p.18). Sin embargo, Marx sitúa “La corporalidad en el plano del trabajo y contrario a Durkheim, no considera el cuerpo una naturaleza cuyas claves se encuentran en aspectos meramente biológicos, sino, como una forma moldeada por la interacción social”. Para Villerme, Marx y Engels, “la corporalidad no constituye un objeto aparte, sino que esta subsumido a los problemas de salud pública o a las relaciones específicas con el trabajo” (de Villerme, Marx y Engels; citado en Le Breton; 1992; p. 17).

La corporalidad de los individuos, la relación con el cuerpo, el uso y los cuidados que hace de él no son ajenos a una serie de factores sociales que influyen en como esta socialmente dimensionado el sujeto dentro del grupo. La división actual del cuerpo biológico con el cuerpo social, es un delimitante y determinante de la posición y función de los individuos dentro de su cultura; esto, está íntimamente relacionado con la fuerza de trabajo y los sistemas de producción de un grupo social.

A través de la historia se ha venido confundiendo el término salud con el de bienestar, el cual es mucho más amplio que el anterior ya que abarca todos los aspectos del funcionamiento social medicalizado (Martínez; 2002; p.34). El bienestar actualmente está más asociados a las condiciones de vida que tienen las personas, en términos económicos; la relación de bienestar con aspectos fisiológicos como la salud, el estado físico y anímico han sido rezagados y desligados en buena medida del anterior.

Es así, como el estado de salud de una población da cuenta de su posición social, las labores realizadas y el papel que desempeñan los individuos dentro de ella. Según Monsalve (2008): “La biología humana es afectada – en poco tiempo – por factores tales como el control, la producción, y la distribución de los recursos materiales, la ideología y el poder” (p.5). Los organismos biológicos reflejan las condiciones socioeconómicas y condiciones de vida de su grupo; entendiendo *condiciones de vida* como:

Todas las causas materiales del desarrollo de la vida social, modo de producción de los bienes materiales necesarios para la existencia de la vida humana, el medio geográfico y la densidad de población... los diferentes procesos de crecimiento, maduración, estado de nutrición, y muerte etcétera, están sujetos a las condiciones materiales de vida producidas en sociedad. (Rosental, 1965; p.55).

Igualmente, Infante y Álvarez (1987), hacen referencia a las condiciones de desarrollo de las fuerzas productivas de la sociedad y el tipo de relaciones sociales existentes como factores determinantes del carácter del hombre como entidad biopsicosocial, esto obliga a efectuar la caracterización de acuerdo con la ubicación del individuo dentro de la estructura social particular que le da sentido a su existencia (p. 96). La actividad desarrollada por una persona dentro de un grupo humano hace parte de su modo de vida. Bate (1998), lo define como:

La mediación o particularidad que se ubica entre la formación social, esencialidad de la sociedad, y la cultura, manifestación fenoménica de esa sociedad y por tanto a procesos y ritmos históricos de desarrollo y las posibilidades de cambios que tuvieron que ver con las particularidades de la estructura social reflejadas en las dolencias de la población definido por el alto nivel o poco de actividad dentro del grupo; no obedeciendo solo a una decisión personal, sino a un número limitado de posibilidades, status, tradiciones, búsqueda de un beneficio mayor al ejercer dicha labor, entre otros. (de Bate; citado en Monsalve; 2008; p.6).

### **3.5.1. Autocuidados**

La minería en el municipio ha sido una práctica ancestral, realizada en su mayoría por la población masculina del municipio y municipios cercanos y sobre quien recaen las obligaciones económicas. Esta función social de los mineros dentro del grupo social y familiar, influye en buena medida lo que significa la minería para ellos y la forma de dimensionar sus obligaciones y la relación con su trabajo. Referente a esto, Infante y Álvarez (1987), señalan:

“Como ser social el hombre es una persona que desempeña un papel o varios, y en este sentido es una creación histórica, y se comprende en los términos en que desempeña ese papel y lo incorpora. Este papel está dado por el tipo de institución social en que nace y madura como adulto. Su memoria, su sentido del tiempo y del espacio, su percepción, sus motivaciones, su concepción de sí mismo y sus funciones psicológicas están moldeadas y dirigidas por la configuración específica de situaciones que incorpora de su sociedad” (p.95).

El papel social que desempeñan los individuos dentro de su grupo social, se vuelve un factor determinante en la concepción que el individuo se forma de sí y la posición que asume dentro del grupo, incluyendo los cuidados de salud consigo mismo. Chirolla, define desde la perspectiva genealógica, el cuidado de sí como: *“Un conjunto de prácticas mediante las cuales un individuo establece cierta relación consigo mismo y en esta relación el individuo se constituye en sujeto de sus propias acciones”* (Chirolla, citado en Garcés y Giraldo; 2013; p188).

Sin embargo, el cuidado no siempre se presenta de forma interna a externa, a veces el cuidado de los demás bien sea sus compañeros de trabajo y su grupo familiar, denotan el interés por el cuidado mismo de forma indirecta y el sostenimiento de una forma de vida. Igualmente, según Foucault (1994), el cuidado de sí es un principio o noción creado para denotar múltiples sentidos, entre ellos, la idea de un trabajo que implica atención, conocimientos y técnicas, de una actividad dirigida a la conversión de uno mismo por sí mismo, es decir a la elaboración de un arte de sí, de un arte de vivir (Luna; citado en Garcés y Giraldo; 2013; p. 58).

Así bien, aunque la antropología biológica es el enfoque de este proyecto, pretende entender el humano como ser íntegro, no desde una perspectiva meramente social o meramente biológica, sino como un corpus social íntegro afectado por diversos procesos, tanto ambientales como sociales que influyen en la forma de vivir, enfermar y morir de cada grupo humano. Ejemplo: las secuelas dejadas por un accidente pasado dejan agudizar o predisponen el organismo a contraer o contener el desarrollo de una enfermedad. Igualmente, esta predisposición está relacionada con sus prácticas y estilos de vida individuales. Asumir una posición determinista es omitir dinámicas que permean al individuo durante toda la vida y que influyen directamente en su salud. Monsalve (2008) señala, *que el humano es producto de interacciones de carácter biológico y sociocultural que tienen incidencia sobre la corporalidad humana (Monsalve; Boletín de Antropología Americana No. 41).*

### **3.5.2. Salud y enfermedad**

Los temas asociados a la salud y enfermedad se abordan desde la antropología médica y la ecología humana. Las cuales tienen como objetivos, el estudio de la dimensión cultural de las enfermedades. Enfocadas en como las prácticas sociales generan a su vez problemas colectivos. Es por esto, que las actividades realizadas dentro de un grupo específico, tienen una relación constante en la salud, enfermedad y autocuidados de ese grupo humano, siendo un factor influyente en la vida de las personas. Según, Le Breton (2002):

Dentro de una misma comunidad social, “todas las manifestaciones corporales de un actor son virtualmente significantes para sus miembros. Únicamente tienen sentido en relación con el conjunto de los datos de la simbólica propia del grupo social. No existe nada natural en un gesto o una sensación” (Le Breton; 2002; p. 9).

La estrecha relación que existe entre los aspectos biológicos y sociales que se manifiestan en la salud y enfermedad de las poblaciones; las dinámicas sociales, las formas de producción de las sociedades no es ajenas al actuar social de los individuos en relación a su cuerpo. El cuerpo es una construcción social y cultural (...) “(Le Breton, 1990; p.182). Se asume pues, que intentar entender el individuo desde una sola perspectiva, es dejar por fuera factores que influyen en la relación que las poblaciones tienen con su cuerpo y la forma de asumir las afecciones físicas. Según, Infante y Álvarez (1987):

Pretender estudiar los impactos en la salud, dejando por fuera aspectos sociales es generar una desarticulación del sujeto, ya que este está determinado por factores tanto intrínsecos como externos, la salud y los cuidados de la misma están enmarcados dentro de un conjunto de relaciones sociales, el reconocimiento del hombre como un organismo fisiológico es algo inevitable en su estudio como ser integral, pero este reconocimiento debe partir del supuesto de que el organismo está necesariamente articulado a una estructura social que le da sentido a su existencia (p. 94).

Así, la enfermedad es interpretada como: *un aspecto social por su esencia y biológico por su forma. Sería necesario encontrar los procesos mediadores entre los procesos sociales y los biológicos* (Infante y Álvarez; 1987; p.98). La salud y la enfermedad no deben ser entendidas como aspectos opuestos o meramente biológicos, sino como procesos vitales que son expresados en la corporalidad de los individuos, en manifestaciones determinadas por un grupo social. Breilh (1994) señala:

La salud-enfermedad, se expresan en una corporeidad del modo específico de apropiación de la naturaleza bajo una determinada forma de organización social. Así, se reconoce al proceso salud-enfermedad como la síntesis de una compleja estructura

de determinación, en donde los procesos sociales subordinan a los procesos bio-psíquicos (Breilh; citado por El Ministerios de Minas y Energía; 2011; p.99).

Finalmente hablar de salud y enfermedad dentro de un grupo humano es un fuerte indicador de cuáles son las prácticas económicas que se realizan en determinado lugar y la inversión de vida de cada individuo para mantener una sociedad. También, los patrones de mortalidad y morbilidad de una población están influidos enormemente por los estilos de vida de un grupo social. Los autores, hacen referencia a como el desgaste biológico va directamente unido a la producción. Según Infante y Alvares (1987):

El desgaste biológico no está determinado por factores meramente orgánicos, sino también, por factores sociales, llamados sistemas de producción; el organismo está sometido constantemente a procesos de desgaste producto de una actividad biosocial. El análisis de los procesos de desgaste-reproducción biopsicosocial, o sea, de los procesos salud-enfermedad” (p. 97).

### **3.5.3. Salud pública y antropología**

La salud pública asumida desde la antropología ayuda a determinar las tasas específicas de la enfermedad y sobre todo los componentes sociales y culturales que rodean tales fenómenos de salud; también, como en la antropología se tiene como principal propósito no solo determinar la enfermedad, sino mostrar la relación que existe entre la misma y la forma de interrelación de las personas. Igualmente, el imaginario construido alrededor de las mismas afecciones en la salud. Según Michael (1980), menciona como la antropología estudia la evolución y ecología de la enfermedad. El estudio de los determinantes y la distribución de la frecuencia de las enfermedades en poblaciones humanas son estudiados



por la epidemiología. Según Idarraga (2008), *Esta mide, dentro del lenguaje del capitalismo, los parámetros, la capacidad y el potencial de las personas para el beneficio de los sectores que necesitan la eficacia de la mano de obra laboral según sus necesidades: el excedente y la acumulación.* (p. 21). Es común ver que la salud pública como un discurso regulador de la vida social, desvincula los procesos de salud-enfermedad de los imaginarios y prácticas de los colectivos sociales, naturalizando el empobrecimiento e individualizando los fenómenos relacionados con la segregación socioeconómica y cultural. (Política Nacional de Seguridad Minera; Ministerios de Minas y Energía; 2011; p.99).

Por esto mismo, es importante la interrelación de instituciones sociales para la promoción de adecuadas políticas sanitarias, interpretadas por Karh.Martin (1990), como un conjunto de decisiones sobre metas estratégicas para el sector de la salud, junto con los medios para lograrlas. La política se expresa en normas, prácticas, reglamentaciones y leyes relativas a la salud de la población. (Karl-Martin; 1990; p.33).

### **3.6. Antecedentes sobre estudios del impacto de la minería de carbón de socavón en la salud humana**

En la literatura colombiana, los estudios sobre los impactos de la minería de carbón en la salud son muy pocos a nivel general, los estudios existentes corresponden mayormente a accidentes de trabajo; pero los impactos de la minería en la salud a largo plazo y el desarrollo de enfermedades consecuencia de accidentes pasados son pocos considerados en relación con el impacto, el crecimiento y la generalización de la minería a nivel mundial.

Algunos de los estudios realizados en Colombia son de La Universidad CES (salud pública), que publicó en el 2014 un estudio llamado: “Impacto ambiental del polvillo del carbón en la salud en Colombia”; el informe hace referencia a:

Al carbón como la fuente más económica de energía, aunque los daños y subsecuentes “costos externos” son altísimos, como perjuicios a la salud (enfermedades de las vías respiratorias, cáncer de pulmón) debido a lluvias ácidas, smog, polución, y cambios climáticos entre otros. Está comprobada su afectación negativa en el ser humano y al medio ambiente como consecuencia de su proceso de explotación (extracción, transporte y producción de energía) (Pulido; 2014; p. 2).

Igualmente, Martínez (1988-1995), en el estudio “Enfermedades pulmonares profesionales por inhalación de polvos inorgánicos”, hace referencia a las alteraciones de la ventilación pulmonar de las minas de carbón. Cito:

El polvo de las minas de carbón produce alteración de la ventilación pulmonar, independientemente del tabaco y de la presencia de neumoconiosis. En pulmones de mineros se han detectado signos de enfisema con mayor frecuencia que en personas de distinta profesión, observándose que su gravedad está en relación con los años de trabajo en la mina, el contenido de polvo en los pulmones y la gravedad de la neumoconiosis” (C. Martínez, A. Quero, I. Isidro y G. Rego; 1995; p. 3).

Similar a esto, Oliveros (2013), en su estudio sobre “El impacto de la minería en la salud humana en Colombia”, encontró, la influencia de las macropartículas o polvillo de carbón, como generador de enfisemas pulmonares y la generación de patologías con consecuencias cardiovasculares como la diabetes tipo 2, siendo estadísticamente relacionada con la presencia de minas de carbón (Liu et al., 2013a). (Oliveros; 2013; p.16). También, Jiménez (2009), en un estudio realizado en Boyacá, evidencia la alta prevalencias de síntomas relacionados con neumoconiosis y enfermedades pulmonares crónicas. Y en otro estudio

realizado en El Cerrejón, Jiménez demostró que, en comparación con un grupo de referencia, los mineros tenían valores significativamente superiores de biomarcadores de genotoxicidad, es decir daño al material genético (León- Mejía et al., 2011). (Jiménez et al. (2009). (Citados por Oliveros; 2013; p. 16). También, Velandia É H., Muñoz J, (2004), señalan en su estudio en las minas de carbón en el Valle de Ubaté, los Factores de riesgo por carga física y diagnóstico de alteración osteomuscular. Igualmente, Jiménez-Forero y Idrovo (en las minas de carbón de Guachetá.

Así mismo, La Universidad Nacional de Salud Pública (2012), hizo un manual de “Recomendaciones para la evaluación de los efectos de las actividades de explotación y manejo de carbón sobre la salud en la población de la zona carbonífera del Cesar”, donde se propone: generar información sobre el impacto de la gran minería del carbón en la biodiversidad y en los servicios ecosistémicos, incluido el de mantenimiento de la composición química de la atmósfera que se relaciona con el estudio de la contaminación del aire. (Universidad Nacional; 2012; p.15). Deseo señalar especial atención a los trabajos realizados por Estrada y Rendón (1995) y (1997), la tesis de grado de Ballesteros, Ramírez y Patiño (2012). Debido a que sus estudios son realizados en las zonas cercanas al municipio de Titiribí, con características sociodemográficas similares e intercambio poblacional, entre ambos municipios.

Por otro lado, Zullig K, y Hendryx M (2010) realizaron un estudio sobre la calidad de vida de los mineros, analizaron variables como la percepción de salud, número de días laborados, región de residencia y atención primaria en salud. El estudio encontró que los trabajadores reportaron auto percepción pobre sobre el estado de salud, asociado a comportamientos de salud de mayor riesgo, esto, relacionado con una desventaja socioeconómica, debido principalmente al tipo de contratación y a las condiciones de trabajo

(2010 p.41). Luego en otro estudio Hendryx (2008, 2009, 2011 y 2012), hace referencia a los impactos de la minería de carbón en la salud y la alta prevalencia de enfermedades en habitantes ubicados en las cercanías a las minas de carbón, como cardiovasculares, cáncer y enfermedades renales. (Citado por Mendoza A. 2014; p. 56).

A continuación, se presenta el (tabla 1) de referente de algunos estudios realizados a nivel internacional sobre las manifestaciones clínicas de enfermedades producidas por polvillo de carbón. En el cuadro se tienen presente el país, la enfermedad y los efectos de la misma.

Tabla 1. “Estudios internacionales de manifestaciones clínicas de enfermedades  
 Producidas por el polvillo de carbón”.

<b>Estudios internacionales de manifestaciones clínicas de enfermedades producidas por el polvillo de carbón.</b>			
<b>Lugar</b>	<b>Enfermedad</b>	<b>Efectos</b>	<b>Referencias</b>
Virginia Occidental, Pittsburgh (U.S.A). Brasil.	Neumoconiosis	Desarrollo progresivo de nódulos en el pulmón, cicatrización y enfisema, aparición de racimos de nódulos amorfos, necrosis.	Castranova y Vallyathan (2000); Ulker et al. (2008); Leung
China	Patogenia de las enfermedades Pulmonares destructivas	Cambios degenerativos vasculares en arterias bronquiales y pulmonares, lesiones en vasos linfáticos, liberación de proteínas inflamatorias.	Et al. (2012); MSD (2012)
Brasil, China	Fibrosis masiva progresiva	Formación de cicatrices en gran parte del pulmón (como mínimo de 1.5 cm de diámetro), destrucción del tejido pulmonar y de los vasos sanguíneos de los pulmones.	Leung et al. (2012); MSD (2012)
Turquía, China, Brasil, Sudáfrica, Hong Kong, Chile	Bronquitis crónica (EPOC)	Inflamación de las vías respiratorias, irritación constante, secreción excesiva de mucosidad, obstrucción del flujo aéreo, muerte prematura.	Zurro (2002); Giraldo (2008); Attfield (2011)
Chile, Estados unidos	Enfisema (EPOC)	Obstrucción de las vías aéreas, disminución de la capacidad respiratoria, reducción de la elasticidad de la mucosa.	Zurro (2002); Giraldo (2008)
Kentucky, Estados Unidos.	Cáncer	Dificultad respiratoria, mucosidad excesiva, sibilancias, muerte.	ABT Associates (2004) Ahern et al. (2011)

Autor: Jesús Oliveros; 2013; p.14.

Otros estudios relacionados con la minería de carbón, centran su foco de análisis en el impacto de la minería cuando entra en contacto con agentes químicos, el medio ambiente, y otros recursos indispensables para la vida de las personas. Fierro (et- al 2010 - 2013), hace alusión al conflicto por el agua, en su estudio “Contaminación del Río Ranchería, modificación de arroyos y cuerpos de agua, ecosistemas y suelos en función de la explotación del carbón en el Cesar”, demuestra, los impactos negativos sobre el recurso hídrico tanto subterráneo como superficial, terrenos degradados y el alto grado de desertización sin haber sido mejorados los indicadores sociales de la población aledaña, a pesar de los impuestos y regalías pagadas a estos municipios, ni en educación, salud, empleo, vivienda, renta o en su patrimonio”(Pulido; 2014; p.79).

Uno de los mayores retos que afronta la población minera, en cuanto a problemas en la salud, asociados a prácticas en su estilo de vida, es el consumo de alcohol, el consumo de drogas en un estudio realizado por T. B. Ngoundo y otros (2004) “Psychoactive drug consumption: performance-enhancing behaviour and pharmacodependence in workers” se encuentra que el empleo o uso de sustancias psicoactivas puede también afectar la productividad en el trabajo, debido a las alteraciones de vigilancia, la pérdida de la memoria, ataxia. lo cual puede predisponer al trabajador a sufrir accidentes (de T. B. Ngoundo) y el contagio por enfermedades como VIH-Sida, esto ha sido igualmente registrada en muchos países (Murray et al., 2011). Este problema según Oliveros (2008), tiene su origen en la falta de educación y en un estado cultural que ha sido socialmente impuesto al minero.

### **3.7. Factores de riesgo y estresores ocupacionales en las minas de carbón**

Como se mencionó anteriormente, La OIT, presenta una lista de factores influyentes en la salud. Para el presente trabajo se seleccionaron de la totalidad de la lista, solo las

enfermedades asociadas a la minería de carbón subterránea. También, se revisó la lista propuesta en El código sustantivo del trabajo asociadas a la actividad minera, consignadas en el artículo 98, Decreto 778 de 1987 (OIT; 2006; p.31).

Las enfermedades están divididas según el agente que más influencia tiene en ellas, esto no quiere decir que sea el único factor generador de la enfermedad. Actualmente, se señalan 5 grupos principales:

**3.7.1. Agentes físicos:** estos hacen referencia a factores estresantes del organismo, debido al impacto en el lugar de trabajo, como lo son:

**3.7.1.1. Altos niveles de ruido superiores a los considerados seguros,** las minas de carbón tienen espacios confinados en los que los trabajadores están expuestos al ruido producido por todo tipo de máquinas y equipos utilizados para perforar, cortar, cargar y transportar carbón, rocas, suministros y materiales. La exposición a un alto nivel de ruido puede también interferir en la comunicación, ser causa de fatiga nerviosa y suponer un mayor riesgo de lesiones profesionales. (OIT; 2006; p.33).

**3.7.1.2. Otro agente físico, son las vibraciones:** suele estar asociado las formas de transporte y a las actividades en que los trabajadores se encuentran cerca de maquinaria industrial que vibra o que genera vibraciones transmitidas inicialmente a las manos y se irradia al resto del cuerpo, igualmente, se presenta en trabajadores que deben aferrar o accionar con las manos o dedos instrumentos vibrantes o partes de mecanismos que vibran. (OIT; 2006; p.36). Algunas alteraciones generadas por el contacto frecuente con altos niveles de vibración son los trastornos de músculos, tendones, huesos, articulaciones, vasos sanguíneos periféricos o nervios periféricos, calambre ocupacional de la mano o del antebrazo.

**3.7.1.3.** Otro agente influyente son **los cambios de temperatura excesivos** a los cuales están sometidos los mineros, lo cual puede generarles choques calóricos o insolación. Esto desde la terminología médica es conocido como pirexia calórica.

**3.7.1.4. Largos periodos al interior del socavón:** con luz limitada y artificial, pueden ocasionar daños en los ojos.

**3.7.1.5. Sustancias químicas peligrosas,** está asociado a la exposición constante a materiales y agentes utilizados en el lugar de trabajo, especialmente en los espacios cerrados de las minas subterráneas de carbón. Las sustancias químicas pueden tener efectos agudos (a corto plazo) y crónicos (a largo plazo) para la salud. (OIT; 2006; p.41).

**3.7.1.6. Agentes respirables** son transportados por las corrientes de ventilación que atraviesan los socavones, pueden contener contaminantes en suspensión en el aire. Este transporte al ser en un espacio cerrado como un socavón, recorre la totalidad de los conductos sin posibilidad de dispersión al exterior. Los disolventes y limpiadores, sprays de poliuretano, colas para techos, fluidos de emulsión, y otros productos utilizados en las minas de carbón pueden contener dichos productos peligrosos. La inhalación de contaminantes de los escapes de gasóleo y los altos niveles de dióxido de carbono de metano de las zonas no ventiladas de la mina también es peligrosa. (OIT; 2006; p.45).

En el artículo 39 del Reglamento de Seguridad Minera Subterránea (p. 43), se valoran los límites permisibles (VLP), para gases contaminantes. En la atmósfera de cualquier labor subterránea. Gases: dióxido de carbono, monóxido de carbono, ácido sulfhídrico, anhídrido sulfuroso, óxido nítrico, dióxido de nitrógeno. (Organización Internacional del Trabajo; 2006; p.45). El nivel Permissible de exposición a monóxido de carbono de acuerdo con Ocupacional Safety and Meath Administración OSHA es de 50 partes por millón (PPM) promediado como el promedio del tiempo de peso de 8 horas (TWA). Un límite del techo



(nivel de exposición que nunca debe excederse sin importar las 8 horas de TWA) de 200 ppm ha sido establecido por el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH). El valor del Límite de Los Higienistas Industriales de la Conferencia Americana Gubernamental (ACGIH) es de 25 ppm de un tiempo de 8 horas de TWA. Un nivel de 1200 ppm ha sido designado por NIOSH como de Inmediato Peligro para la Salud o la Vida (IDLH). (OIT; 2006; p. 43).

**3.7.1.7.** Otro agente importante es, **la ventilación**, todos los lugares de trabajo de las minas subterráneas a que tienen acceso los trabajadores y las demás zonas donde sea necesario, deberían estar ventilados de manera constante y suficiente a fin de mantener una atmósfera adecuada para la entrada y salida de oxígeno (Organización Internacional del Trabajo; 2006; p.100). Sin embargo, los niveles de ventilación y la circulación de aire al interior de los socavones son reducido. Según, el artículo 38, del Reglamento de Seguridad Minera Subterránea (p. 43), ningún lugar de trabajo bajo tierra puede ser considerado apropiado para trabajar o transitar, si su atmósfera contiene menos de los 19,5%, o más de 23,5% en volumen de oxígeno. (OIT; 2006; p. 43).

### **3.7.1. Agentes biológicos y enfermedades infecciosas o parasitarias:**

Los agentes biológicos similar a los agentes respirables son trasportador por las corrientes de ventilación que atraviesan la totalidad de los socavones; dichos agentes permanecen suspendidos en el aire, pueden afectar a las personas que allí se encuentran, al no tener la posibilidad de dispersión y tener condiciones de higiene y temperatura que lo benefician, y generar infecciones. Se debe tener presente que el impacto del agente en cada individuo está directamente relacionado con la predisposición del organismo para portarlo o

rechazarlo. Algunos de estos agentes o enfermedades infecciosas son el virus de la hepatitis, tuberculosis, virus de la inmunodeficiencia humana (VIH).

**3.7.2.1. Enfermedades de la piel:** son generadas especialmente por el contacto directo o la exposición a un agente irritable. El Decreto 1886 de 2015 establece disposiciones sobre la higiene y seguridad minera en las labores subterráneas y las condiciones de vida, salud, higiene y seguridad de las personas que desarrollan labores en excavaciones y ambientes subterráneos o en explotaciones mineras de cualquier índole, al igual que los procedimientos aplicables en caso de riesgo inminente, accidente o siniestro. (MPS; p.25). Algunas de las enfermedades de la piel más asociadas a las minas de carbón son los nacidos, los hongos y eventualmente el cáncer de piel.

**3.7.3. Enfermedades del sistema osteomuscular:** están asociadas en la mayoría de los casos a actividades manuales repetitivas, el transporte y la elevación de objetos grandes, voluminosos o pesados son habituales en la minería del carbón, genera riesgo de sufrir lesiones del aparato locomotor. (Organización Internacional del Trabajo; 2006; p.48). Andersem Hviid y cols (2002), en los resultados de su estudio, indican que las tareas con trabajo manual repetitivo incrementan el riesgo de tendinitis de hombro. Ellos señalan que los requerimientos de fuerza revelan patrones de respuesta a exposición, mientras que el nivel de repetitividad del hombro y la falta de tiempo de recuperación cobraron importancia cuando se combinaba con altas demandas de fuerza (MPS; 1998; p. 34).

**3.7.3.1.** Igualmente, la **carga física** es la exigencia físicos a las que están sometidos los mineros, durante largas jornadas laborales, esta se basa en tipos de trabajo muscular, que son el estático y el dinámico. La carga estática viene determinada por las

posturas. **La postura**, se define como: “La relación de las diferentes partes del cuerpo en equilibrio, en este caso se hace relevancia al concepto de postura prologada: cuando se adopta la misma postura por el 75% o más de la jornada laboral (6 horas)” (Keyserling, 1999). (MPS; 1998, p.32). Mientras, que la carga dinámica está determinada por el esfuerzo muscular, los desplazamientos y el manejo de cargas. (Fundación MAPFRE 1998) (MPS; 1998; p.32). Las cuales están más asociadas a lesiones osteomusculares y ligamentosas, tenosinovitis de la estiloides radial, tenosinovitis crónica de la mano y la muñeca, epicondilitis, higroma de rodilla, lesiones de menisco, osteoartritis, síndrome del túnel carpiano.

**3.7.4. Trastornos mentales y del comportamiento:** otros tipos de enfermedades que pueden llegar a padecer los trabajadores de las minas de carbón por el ambiente físico donde se desempeñan, son las referentes a la salud mental y las alteraciones comportamentales. Según Huston y Larsen (2015), algunas alteraciones en la salud mental están relacionadas con estresores laborales, los cuales pueden contribuir a un mal desempeño en el lugar de trabajo, lo que genera consigo, un aumento en el riesgo por accidentes, ausentismo, tensión en las relaciones laborales. Además de los problemas de salud las amenazas de violencia en el lugar de trabajo y la violencia es un aspecto que debe ser tenido en cuenta.

### **3.8. Definición, sintomatología y etiología de enfermedades asociadas a la minería**

A continuación, paso a mencionar las enfermedades más recurrentes en la población minera, teniendo en cuenta que están clasificadas en 6 grupos base, relacionados con factores influyentes o generadores de la misma. Para tal propósito, se tomó la lista de enfermedades

profesionales asociadas a la minería de carbón de socavón, mencionada por la OIT y El Ministerio de Trabajo para Colombia, igualmente la división por grupos ha sido dada por factores influyentes, no determinantes.

### **3.8.1. Enfermedades por agentes físicos**

**3.8.1.1. Sordera profesional:** Los daños en la audición son conocidos como sordera, la cual es causada por “traumatismos del epitelio sensorial de la cóclea y a nivel metabólico de la generación de especies de oxígeno reactivas” (Dobie; 2015; p 160). Se debe a disfunción del oído externo o medio que altera el paso de las vibraciones sonoras al interno; la pérdida de audición neurosensorial (PAS) resulta de la disfunción del oído interno, Nervo auditivo o cerebro. Esta pérdida de la audición, puede ser parcial o rara vez total, unilateral o bilateral, está asociada a factores estresantes producto de una actividad laboral, como: traumatismos físicos, lesiones penetrantes en la cabeza, explosivos, lesiones térmicas o por la exposición constante a altos niveles de ruido; por encima de 85 decibeles (db). (Dobie; 2015; p.151 y 161).

La sordera profesional en mineros normalmente está relacionada con esclerosis, producto de la remodelación de un traumatismo. Lee KJ (2008), la define como: una enfermedad localizada y primaria de la cápsula auditiva y los huesecillos del oído. Que se caracteriza por una remoción anormal de hueso maduro de la cápsula mediante osteoclastos y su reemplazo por tejido óseo de gran espesor, celularidad y vascularización.

**3.8.1.2. Lesión ocular:** las lesiones oculares están determinadas por el nivel de daño causado, traumatismos o infecciones, estos daños suelen estar asociados agentes indirectos o directos que afecten la estructura del ojo o en caso grave que lleguen

afectar el nervio óptico. Para su correcto control es necesario hacer pruebas de movilidad ocular, examen oftalmológico, medición de presión intraocular, prueba de agudeza visual, prueba de campos visuales.

Algunas de las principales enfermedades oculares en mineros corresponden conjuntivitis e irritación ocular producto del polvo y las esquirlas de carbón que logran llegar al ojo. Los síntomas pueden variar dependiendo de la afección, desde la visión borrosa, irritación de los ojos, ceguera parcial o total, oclusión, edemas en la órbita, equimosis palpebral hasta un daño intraocular mayor. (Flach; 2015; p. 135).

**3.8.1.3. Cambios de temperatura excesivos:** los cambios de temperatura no asociados a la fiebre son conocidos como hipertermia térmica (choque calórico o insolación), estos consisten en la elevación de la temperatura por mecanismos distintos de la fiebre. La hipertermia se presenta cuando se altera o se rebasa la termorregulación normal, hay un descontrol de la termorregulación, en la hipertermia se han registrado hasta 46 °C. En la fiebre se mantiene la capacidad de termorregulación (ciertamente con un punto de referencia elevado); en la hipertermia se pierde. La hipertermia, puede provocar la muerte, la forma de eliminarlo es cambio de ambiente y control térmico (Molavi A, Weinstein L; 1970; p.134).

**3.8.1.4. Enfermedades respiratorias:** Las enfermedades pulmonares profesionales o de origen ocupacional constituyen un grupo de procesos patológicos cuya principal característica es la relación causal entre el trabajo y la presencia de enfermedad. estas enfermedades son las más asociadas a la actividad minera, debido a la constante y prologada exposición de los mineros al polvillo de carbón inorgánico y los demás

compuestos del mismo, igualmente, no solo es la exposición al carbón, sino la acumulación de otro tipo de minerales presentes en los socavones, que por el espacio reducido y la poca ventilación condensan partículas por más largos periodos de tiempo que en un ambiente externo.

La propagación de partículas en el aire inhaladas no solo por los mineros, sino por las personas que viven cerca de las minas, generan diversidad de patologías pulmonares que pueden llevar a la pérdida de las funciones pulmonares. (Mo Et al., 2013). Las partículas respirables, en general, pueden clasificar de acuerdo con el tamaño. La legislación colombiana establece normatividad en cuanto al diámetro de partículas: “partículas con un diámetro medio de 0.5-10 micrómetros, conocidas como MP10 o PM10, son las que poseen regulaciones en cuanto a la protección”. Oliveros (2013) menciona que partículas más pequeñas, con un diámetro igual o menor a 2.5 micrómetros (MP2.5 o PM2.5), pueden penetrar aún mucho más en el tejido pulmonar. Sobre estas últimas falta legislación en Colombia. En ambos casos, estas partículas generan especies reactivas de oxígeno, las cuales en exceso producen una condición conocida como estrés oxidativo. En conjunto con la liberación de citoquinas pro-inflamatorias, el estrés oxidativo resultante de la presencia de las partículas de carbón induce la generación de fibroblastos, células que pueden conducir al desarrollo de fibrosis del tejido pulmonar, y en algunos casos, transformación celular. (Oliveros; 2013; p. 14).

Dependiendo del tamaño, las partículas de carbón, tienen la capacidad de suspenderse en el aire y dispersarse en el ambiente, recorriendo grandes distancias. En ese proceso, pueden ser inhaladas por los humanos, generando problemas respiratorios que usualmente varían con el tiempo. La exposición a las mismas durante un tiempo considerable, “desemboca en diversidad de patologías pulmonares en particular la neumoconiosis (Mo et

al., 2013) Aunque, el sistema respiratorio posee mecanismos para remover estas partículas, en especial aquellas que se localizan en las vías respiratorias superiores, las depositadas en los pequeños alvéolos pulmonares son mucho más difíciles de eliminar, es allí en donde inician una serie de interacciones con las células presentes, lo que se traduce en procesos inflamatorios (de Ghose, 2007; Ghose y Majee, 2007; Ming-Ho, 2005 citado por Oliveros, 2013; p.14).

También, algunos agentes tóxicos inhalados por el pulmón pueden producir daños orgánicos específicos y efectos tóxicos sistémicos. Altas concentraciones de asfixiantes pueden causar lesiones agudas (a corto plazo) del tejido pulmonar, neumoconiosis, disfunción pulmonar y cáncer del pulmón o la muerte en cuestión de segundos al acabar con el oxígeno. (Organización Internacional del Trabajo; 2006; p.45).

Según Balmes. J (2015). Las enfermedades respiratorias pueden variar dependiendo del nivel de inhalación, desde una irritación temporal y leve, de las membranas mucosas de las vías respiratorias superiores, hasta síndrome de insuficiencia respiratoria adulta (SIRA). (Balmes. J; 2015; p.366). Los problemas respiratorios en estado agudo están asociados a neumonitis, edema pulmonar, disminución de la eliminación mucociliar; crónico: asma bronquiectasias. Según, El MPS: para el año 2000, el estudio de carga global de enfermedad respiratoria no maligna debida a exposición ocupacional a material participado (Driscoll et al., 2005).

#### **3.8.1.4.1. Neumoconiosis por minas de carbón**

La neumoconiosis de los mineros del carbón (NMC) es la enfermedad más frecuentemente asociada con la minería del carbón. Según, MPS (2007) las formas que mayor capacidad de combustión poseen, generan mayor riesgo de producir neumoconiosis del minero de carbón debido a que contienen más radicales libres de superficie.

Según, la Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo de la OIT y traducida al español por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España (2001), la neumoconiosis es definida como:

La acumulación de polvo en los pulmones y las reacciones tisulares provocadas por su presencia; se considera como una condición en la cual se produce una alteración en la estructura pulmonar, tras la inhalación y permanencia de polvos inorgánicos en el tejido pulmonar. Con el fin de evitar errores de interpretación, en ocasiones se añade la expresión no neoplásica a las palabras “reacción tisular” (Katzenstein ALA; citado por el MPS 1998 p.20).

El período de latencia es variable, dependiendo de la intensidad de la exposición y de la susceptibilidad del individuo, habitualmente asintomática, oscila entre meses y varios años cuando las exposiciones son bajas. Se caracteriza por un patrón nodular en sus fases iniciales y es un indicador de una excesiva retención pulmonar de polvo y puede asociarse a escasos síntomas y signos propios. Sin embargo, a medida que avanza, sitúa al minero en un riesgo cada vez mayor de desarrollar fibrosis masiva progresiva (FMP), un proceso mucho más grave”. (Cohen et al., 2008; citado por el MPS; 1998; p; 41)

Se calcula que la neumoconiosis derivada de la exposición a sílice, asbestos y polvo de carbón ocasiona 30.000 muertes y 1 240.000 años de vida saludables perdidos (AVAD), y es la antracosis la enfermedad que más contribuye con las muertes totales. (Dirección General de Riesgos Profesionales del Ministerio de la Protección Social; 2004; p. 25). El porcentaje de polvo de carbón respirable en minas de carbón bajo tierra ha sido estimado entre 40% y 95%. Esta proporción puede variar mucho más en minas a cielo abierto, según el tipo de tecnología utilizada. Estudios sobre tamaños de partículas de cuarzo en minas de



carbón bajo tierra y a cielo abierto han encontrado distribuciones similares de partículas menores de 4.2 micras. (Dirección General de Riesgos Profesionales del Ministerio de la Protección Social; 2004; p.47).

**3.8.1.4.2. Asbestosis:** se refiere a fibrosis pulmonar intersticial difusa causada por inhalación de fibras de asbesto. Las fibras inhaladas se depositan en las bifurcaciones de las vías respiratorias conductoras y los alveolos. (Shusterman. D; 2015; p. 380). La progresión de la enfermedad está determinada por el tamaño de las fibras, intensidad, duración, antecedentes de tabaquismo, y la susceptibilidad individual. Se presenta un periodo de latencia mínimo de 20 años, hasta que se manifieste clínicamente la enfermedad. Algunos síntomas asociados son la: disnea evolutiva y la tos no productiva. Mas estos síntomas tienden a relacionarse con cualquier fibrosis pulmonar, para lo que es necesarios exámenes de función pulmonar más especializados.

**3.8.1.4.3. Limitación crónica del flujo aéreo:** corresponde a enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (EPOC): suele dividirse en dos categorías: Bronquitis crónica y enfisema. Consiste Inflamación del árbol bronquial, irritación constante, secreción excesiva de mucosidad, obstrucción del flujo aéreo. (Balmes J; 2015; p.382). La función pulmonar se ve comprometida debido a la extensa cicatrización y enfisema. Una vez los pulmones están comprometidos con fibrosis, son más susceptibles de adquirir enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (Flores; 2010) (Olivero; 2013; p.14).

Se manifiesta con tos persistente productora de esputo la mayoría de los días, al menos por tres meses del año y por dos años consecutivos, se evidencia por irritación de vías

respiratorias superiores, irritación ocular y tiene una gran incidencia en otros compañeros de trabajo.

**3.8.1.4.4. Silicosis:** Es un padecimiento del parénquima pulmonar que se origina por la inhalación de dióxido de silicio o sílice, en su forma cristalina. La silicosis se manifiesta en tres tipos de patrones patológicos: 1. Silicosis crónica simple (exposición más de 10 años), 2. Silicosis aguda o acelerada (se presenta por exposiciones más intensas menos tiempo), 3. Silicosis aguda exposición intensa al polvo en unos cuantos meses). (Balmes J; 2015; p.378).

La silicosis crónica, en la que se aprecian una o más masas de FMP (fibrosis masiva progresiva), dañando la arquitectura pulmonar. La forma crónica suele asociarse a una enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), evolucionando hacia la insuficiencia respiratoria. (C. Martínez, A. Quero, I. Isidro y G. Rego; xx; p3).

La silicosis simple, es asintomática, la cual es detectada mediante radiografía de tórax, la crónica presenta disnea progresiva, Esta última puede verse afectada por otros agentes infecciosos, como la tuberculosis.

**3.8.1.4.5. El síndrome de Caplan:** las lesiones de CAPLAN son grandes nódulos de 0,5 – 5 cm de diámetro, localizados preferentemente en la periferia de los pulmones y pudiendo afectar a cualquiera de los lóbulos pulmonares. El examen microscópico de los nódulos de Caplan muestra una estructura en capas concéntricas de tejido fibroso colágeno, exactamente igual al que se observa en el nódulo silicótico; pero aquí existe además un foco central de necrosis, que está separado de las capas de colágeno por una zona de histiocitos en empalizada, signo típicamente distintivo de la lesión reumatoide (10). El

síndrome de Caplan se presenta en los mineros del carbón con artritis reumatoide y se caracteriza por densidades redondeadas de rápida evolución en las radiografías del tórax. Son propensos a presentar cavidades e histológicamente están compuestas por capas de colágeno necrótico y polvo de carbón.

Las manifestaciones pulmonares del síndrome de Caplan pueden preceder o coincidir con el inicio de la artritis. En la neumoconiosis simple en trabajadores del carbón no suele haber anormalidades en la función pulmonar, mientras que en la neumoconiosis complicada ocurre un patrón restrictivo o uno mixto, restrictivo y opresivo con reducción de la capacidad de difusión y gases arteriales anormales. (Citado por Mendoza A; 2014; p. 27).

**3.8.1.4.6. Trastornos de las vías respiratorias superiores** (se extienden de la nariz a la laringe).

**3.8.1.4.7. Asma laboral:** según se caracteriza por la obstrucción e inflamación de las vías respiratorias. En el asma laboral, la obstrucción y la hiperreactividad de las vías es variable y se presenta por la constante exposición. (Shusterman. D; 2015; 367). Existen dos tipos de asma laboral:

- El asma inducida por sensibilidad, se caracteriza por un tiempo variable durante el cual se presenta la sensibilización a un agente.

- El asma inducida por irritantes, ocurre sin periodos de latencia de una exposición sustancial, también llamado “síndrome de disfunción reactiva de las vías respiratorias (SDRVR).

El diagnóstico del asma se basa en: disnea, sibilaciones o tos, se sienten mejor en las tardes, fines de semana o en vacaciones. (Para mayor certeza se debe realizar examen de espirometría).

**3.8.1.4.8. Cáncer profesional:** El cáncer de pulmón está asociado mayormente al tabaquismo, más su presencia también se observa en trabajadores con sustancias química y trabajadores mineros, debido a los excesos de polvo y minerales producto del carbón a los que están expuestos los trabajadores. Donde pueden emitirse subproductos de radón de las formaciones rocosas.

El cáncer de pulmón es una alteración o mutación de la materia, genético, puede ser espontanea o estar causada por factores exógenos, el cáncer es una enfermedad multifactorial, que va desde la genética, el estilo de vida la predisposición a sufrirla por la exposición a químicos carcinógenos o a radiaciones. (Fischman. M y Rugo. H; 2015; p.288). Algunos síntomas asociados son: tos, hemoptisis, disnea, pérdida de peso. Para lo que se recomienda exámenes más especializados.

### **3.8.2. Agentes biológicos y enfermedades infecciosas o parasitarias**

Este grupo pertenecen las enfermedades asociadas algún agente infeccioso, bien sea por predisposición del organismo a contraer un agente infeccioso presente en el ambiente.

**3.8.2.1. Tuberculosis:** mycobacterium, es una infección pulmonar, donde los bacilos se transmiten por vía aérea, depende de factores que pueden causar enfermedad latente (LTBI) o desarrollo de la enfermedad (TB). El bacilo puede estar en estado subclínico después de un periodo de incubación de cuatro a doce semanas. Y puede ser desarrollada con mayor probabilidad por grupos etarios como lo son: personas en estado de desnutrición (16 a 21 años), munopatologías, pacientes con enfermedades concomitantes y consumidores de tabaco. (Durrani y Harrison; 2015; p. 313). El microorganismo se disemina al toser o estornudar.

Algunos síntomas asociados a la tuberculosis son: Dolor en el pecho, Insuficiencia respiratoria, tos seca, durante semanas o más, fiebre, pérdida de peso, sudores nocturnos (OMS. <http://www.who.int/features/qa/08/es/>).

### **3.8.2.2. Enfermedades de la piel**

**3.8.2.2.1. Hongos:** “cándida” la infección por “cándida albicans” es la micosis laboral más común, el microorganismo es ubicuo y la proliferación se favorece por la humedad, la oclusión y la irritación, las infecciones casi siempre ocurren en las manos sobre todo en regiones paroniquias y en los espacios interdigitales (Salako.K y Chowdhury. M; 2015; p.340).

**3.8.2.2.2. Nacidos:** ocasionado por microorganismos llamado “Staphylococcus aureus”, cuyo huésped natural es el humano. Los factores que aumentan el riesgo de transmisión de MRSA (Methicillin-resistant Staphylococcus aureus) incluyen el hacinamiento, la falta de higiene, contacto frecuente piel a piel, desórdenes alimenticios y artículos contaminados (Durrani. T y Harrison. R; 2015; p. 312). Los síntomas son la aparición de granos de gran tamaño, rojizos, que con los días crecen, conteniendo pus, así mismo, estos “nacidos” se caracterizan por provocar dolor a su portador, mayormente se presentan en nariz, ingle, nalga, cuello y testículos.

### **3.8.3. Enfermedades del sistema osteomusculares**

Los desórdenes musculo esqueléticos (DME), hacen parte de un grupo de condiciones que la Organización Mundial de la Salud (OMS) define como: “Desórdenes relacionados con el trabajo”; ya que en muchos casos está asociado a exposiciones ocupacionales. Comprenden un grupo heterogéneo de diagnósticos que incluyen alteraciones de músculos, tendones,

vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares. (MPS; 2006 p. 18).

También, son mencionadas dentro de la literatura médica como LTA (lesiones por trauma acumulativo (Vern Putz, 1997 – Anderson, 1994), en este segundo término, se combina el concepto de trauma, entendido como la lesión corporal ocasionada por esfuerzos mecánicos y el desarrollo gradual de la lesión a través del tiempo, como resultado de un esfuerzo repetido en alguna parte del cuerpo. Este concepto se basa en la teoría de que cada repetición de alguna actividad produce algún micro-trauma, resultado del deterioro de la estructura. Entonces, los requerimientos físicos corresponden a la exigencia física (procesos metabólicos y biomecánicos incorporados en las principales variables cinéticas –posturas, fuerzas, movimientos). (p.31).

Las lesiones osteomusculares, también son asociadas a vibraciones de cuerpo completo intensas a frecuencias superiores a 40 Hz, causando daños y alteraciones del sistema nervioso central. Se han dado datos contradictorios sobre los efectos de la vibración de cuerpo completo a frecuencias inferiores a 20 Hz. Solo en algunos estudios se ha encontrado un aumento de molestias inespecíficas, tales como dolor de cabeza y aumento de la irritabilidad. (Griffin; 1998; p.5).

Se reconoce que la etiología de las DME es multifactorial, y en general se consideran cuatro grandes grupos de riesgo (Ayoub y Wittels, 1989):

- Los factores individuales: (capacidad funcional del trabajador, hábitos, antecedentes, etc.).
- Los factores ligados a las condiciones de trabajo: (fuerza, posturas y movimientos).

- Los factores organizacionales: organización del trabajo, jornadas, horarios, pausas, ritmo y carga de trabajo).
- Los factores relacionados con las condiciones ambientales: de los puestos y sistemas de trabajo (temperatura, vibración entre otros).

La patología y dolencias osteomusculares, según la clasificación de Gonzales-Maestre, se dividen, según, el elemento dañado y zona del cuerpo localizada. La etiología asociada al sistema musculo esquelético es: dolores frecuentes, Inestabilidad, disfunción alrededor de las articulaciones, alteraciones y atrofas.

Este tipo de molestias se manifiestan mayormente en rodillas, debido a que la es la articulación más grande del cuerpo y es susceptible traumatismos, infecciones, inflamación y cambios degenerativos. Los dolores de rodilla se presentan por lo general después de una actividad repetitiva, producto de la presión o fricciones externas pueden provocar inflamación y dolor de la bursa prerrotulina, incluyendo la articulación patelofemoral y la banda iliotibial.

Después de los 50 años de edad, esta zona es muy propensa a sufrir artritis (Luke y Benjamín; 2015; p.105). Algunos síntomas asociados a la artritis de rodilla son: crepitaciones, desplazamientos, atoramiento al caminar, inflamación interarticular, dolor constante o dolor después de estar mucho tiempo sentado.

Igualmente, molestias lumbares, las molestias lumbares por lo general se dan por una alteración degenerativa primaria de las vértebras y discos intervertebrales. Seidel y Heide (1986), Dupuis y Zerlett (1986) y Bongers y Boshuizen (1990), han realizado minuciosos estudios de la literatura. En estas revisiones se llegó a la conclusión de que intensas vibraciones de cuerpo completo de larga duración puede afectar negativamente a la columna

e incrementar el riesgo de molestias lumbares. Tales molestias pueden ser consecuencia secundaria de una alteración degenerativa primaria de las vértebras y discos intervertebrales. Se descubrió que la parte más frecuentemente afectada es la región lumbar de la columna vertebral, seguida de la región torácica. Según Griffin (1998). Los deterioros de la región cervical, parecen estar causados por una postura fija y no producto de vibraciones, aunque no existe ninguna evidencia concluyente de la validez de esta hipótesis. (Griffin; 1998; p.5). Las hernias discales son una patología frecuente a nivel de columna ya que está asociada a las malas posturas, movimientos violentos, repetitivos, movimientos que requieren gran esfuerzo físico, lo cual, a largo plazo debilita los discos intervertebrales. *“los discos intervertebrales tienen efecto amortiguador entre dos vértebras. En la hernia discal parte del disco intervertebral se desplaza hacia la raíz nerviosa haciendo presión y produciendo lesiones neurológicas derivadas de esta lesión”* (Rodríguez; 2003; p7).

**3.8.3.1. Sistemas circulatorio y digestivo,** se han detectado cuatro grupos principales de alteraciones circulatorias con mayor incidencia entre trabajadores expuestos a vibraciones de cuerpo completo.

**3.8.3.2. Trastornos periféricos,** tales como el síndrome de Raynaud, cerca del punto de aplicación de la vibración de cuerpo completo (es decir, los pies de los operarios en posición de pie o, en menor grado, las manos de los conductores).

**3.8.3.3. Alteraciones neurovasculares.** o edema perineural, seguido de fibrosis y pérdida de fibra nerviosa. Estudios epidemiológicos de trabajadores expuestos a vibraciones señalan que la prevalencia de trastornos neurológicos periféricos varía desde un pequeño porcentaje hasta más del 80 por ciento, y que la pérdida de sensibilidad afecta a usuarios de una amplia variedad de tipos de herramientas. Parece ser que la neuropatía por



vibración se desarrolla con independencia de otros trastornos inducidos por las vibraciones. (Stockholm Workshop; 1987; citado en Griffin; 1998; p. 6).

**3.8.3.4. Cardiopatía isquémica e hipertensión:** También hay una serie de determinantes subyacentes de las enfermedades crónicas, es decir, "las causas de las causas", que son un reflejo de las principales fuerzas que rigen los cambios sociales, económicos y culturales: la globalización, la urbanización y el envejecimiento de la población. Otros determinantes de las ECV son la pobreza, el estrés y los factores hereditarios. Las enfermedades cerebrovasculares: enfermedades de los vasos sanguíneos que irrigan el cerebro y las arteriopatías periféricas: enfermedades de los vasos sanguíneos que irrigan los miembros superiores e inferiores. La enfermedad subyacente de los vasos sanguíneos a menudo no suele presentar síntomas, y su primera manifestación puede ser un ataque al corazón o un AVC (accidente vascular cerebral). Los síntomas del ataque al corazón consisten en: dolor o molestias en el pecho, dolor o molestias en los brazos, hombro izquierdo, mandíbula o espalda, Además puede haber dificultad para respirar, náuseas o vómitos, mareos o desmayos, sudores fríos y palidez. La dificultad para respirar, las náuseas y vómitos y el dolor en la mandíbula o la espalda son más frecuentes en las mujeres.

**3.8.3.5. Osteoartrosis de muñeca:** La osteoartrosis (OA) o artrosis es un grupo heterogéneo de patologías con manifestaciones clínicas similares y cambios patológicos y radiológicos comunes. La artrosis es el resultado de factores mecánicos y biológicos que desestabilizan el acoplamiento normal entre la degradación y la síntesis por los condrocitos de la matriz extracelular del cartílago articular y del hueso subcondral. (Rodríguez, Palomo, Blanco, Hornillos; 2006; p. 689).

Esta patología está asociada a múltiples factores que van desde el ambiente, el metabolismo, la edad, la herencia y el sexo, los traumas, producto de una actividad repetitiva que genera desgaste en el mismo y los factores locales de la articulación, como alteraciones anatómicas de la articulación por la actividad laboral que tuviera el paciente. Según, Rodríguez (2006), la osteoartritis está asociada a trabajos que exigen prologadas y repetidas flexiones de esta articulación (ibíd.). La prevalencia de osteoartrosis de muñeca, artrosis y osteofitosis de codo en mineros de carbón, es elevada debido a las exposiciones, choques y vibración de baja frecuencia y gran amplitud producida por herramientas neumáticas de percusión. Por el contrario, hay poca evidencia de aumento de la prevalencia de trastornos óseos y articulares degenerativos en las extremidades superiores de los trabajadores expuestos a vibraciones de mediana o alta frecuencia (Griffin; 1990; p. 9-10).

La osteoartrosis, según las zonas afectadas y el nivel de afectación se clasifica en tres:

- a. idiopática: localizada en una zona específica.
- b. Osteoartritis generalizada: afecta a tres o más áreas. Articulaciones pequeñas y columna, articulaciones grandes y columna, mixta: combinación de las anteriores.
- c. Enfermedades congénitas o del desarrollo.

Los síntomas generales son: dolor gradual que empeora con la actividad y alivia con el reposo, rigidez breve (menor de 30 min); fenómeno de congelamiento (rigidez renovada en la articulación afectada luego de una actividad prolongada (Luke y Benjamin; 2015; p. 115).

- Epicondilitis
- Higroma de rodilla
- Lesiones de menisco
- Síndrome del túnel carpiano

- Tenosinovitis de la estiloides radial
- Tenosinovitis crónica de la mano y la muñeca

Están relacionadas en su mayoría con molestias en mano y brazo: (HAV), las molestias en las manos y brazo se asocian normalmente a la exposición excesiva a las vibraciones transmitidas a las manos y movimientos repetitivos, puede causar trastornos en los vasos sanguíneos, nervios, músculos, huesos y articulaciones de las extremidades superiores.

Como lo son:

- ✓ Trastornos vasculares.
- ✓ Trastornos neurológicos periféricos.
- ✓ Trastornos de los huesos y articulaciones.
- ✓ Trastornos musculares.
- ✓ Otros trastornos (todo el cuerpo, sistema nervioso central).

En el antebrazo y hombro, también conocido como bursitis y tendinitis para definir el exceso de uso repetitivo o sobre carga repentina. La patología inicia con una bursitis subacromiana y puede progresar hasta la irritación del tendón supraespinoso, lo que termina en un desgarro total o parcial del manguito rotador. El dolor puede expresarse por lo general sobre una cara de la parte anterior del hombro, en algunos casos el dolor se limita a la parte lateral del brazo sobre la inserción del deltoides sobre el humero, en otros el dolor se concentra en la parte distal del brazo y rara vez la mano. (Rempel, Amirtharajah y Descatha; 2015; p.71).

En el caso de las manos, está asociado al túnel del carpo, que es una neuropatía por compresión del nervio mediano cuando pasa a través del túnel del carpo. Los síntomas suelen

aparecen después de un golpe directo sobre la muñeca en dorso flexión. La artritis reumatoide, que causa la inflamación de la vaina que rodea los tendones flexores. No se conocen causas precisas, pero se relaciona con movimientos repetitivos, agarre sostenido. Los síntomas asociados son: dolor en las noches, hormigueo, ardor o parestesias en la mano, atrofia motora debilidad en la región tenar (Rempel, et al., 2015; p.87).

Los síntomas generales como fiebre, pérdida de peso, hinchazón sin lesión o enfermedad sistémica están más relacionadas con otras alteraciones médicas (Luke A y Benjamin C; 2015; p.63).

#### **3.8.4. Trastornos mentales y del comportamiento**

Según Palacios. J.M (2012) La carga mental es considerada como “fatiga”, alteración temporal de la eficiencia funcional de una persona. La monotonía como reducción de una actividad, que se da en tareas largas, repetitivas y uniformes y la hipovigilancia, se refiere a la reducción de la capacidad de detección y saturación mental, rechazo a una situación repetitiva” (p.410). Esto, puede generar síntomas como: absentismo, aumentos de errores, cansancio, somnolencia, alteraciones de atención, fallo en la precisión de movimientos, olvidos, irritabilidad, entre otros.

**3.8.4.1. Nistagmo minero:** el nistagmo está asociado a un mal funcionamiento en las áreas cerebrales que se encargan de controlar el movimiento, pero no se comprende muy bien la naturaleza exacta de estas anomalías. Los pacientes con nistagmo a menudo ponen la cabeza en una posición anormal para mejorar la visión, anulando lo más probable el efecto que produce el movimiento de los ojos. El nistagmo se puede dividir en dos grandes tipos:

3. Nistagmo infantil o congénito

4. Nistagmo adquirido o por enfermedad profesional: Cuando es profesional esta enfermedad suele aparecer a una edad de 40 a 60 años, en personas que trabajan en lugares de largas jornadas laborales con escasa iluminación.

## **4. METODOLOGÍA**

### **4.1. Tipo de estudio**

Este estudio es de tipo descriptivo y correlacional de corte transversal. La información se recopiló, utilizando una metodología mixta, de carácter cualitativo y cuantitativo. El enfoque de este trabajo es bioantropológico, donde se indagó por la prevalencia de enfermedades, donde se establece en un momento dado la proporción de sujetos con una enfermedad, al igual que la incidencia de síntomas en los mineros del municipio y correlacionar aspectos culturales y biológicos, que tienen injerencia en la salud, la enfermedad de los mineros. Igualmente, describe algunas características socioeconómicas del estado de salud y los factores de riesgo a los que están sometidos los trabajadores mineros.

Se visitaron 6 minas de un total de 8 en el municipio y se ingresó a determinadas zonas de trabajo, como lo son: zonas de cargue y descargue, molinos, malacates, salas de máquinas o de arreglos, las zonas de alimentación, zonas de duchas y servicios sanitarios y socavones; en ninguno de las minas, se realizó ingreso a los frentes principales de trabajo, por cuestiones de seguridad exigidos por las minas. Para el ingreso a los frentes, se requiere seguro, nivel 6, el máximo establecido para el trabajo minero. En cada una de las minas se realizó entrevistas al personal minero de diferentes edades y cargos, supervisores, ingenieros, personal encargado del área de salud ocupacional, administradores, operarios de máquinas y en dos de ellas se tuvo la oportunidad de hablar con los dueños directos de la mina.

También, se realizaron entrevistas en zonas diferentes a las minas a funcionarios de la alcaldía, un médico particular, familiares de mineros, mineros retirados y jubilados, se visitó la casa de algunos mineros y el centro geriátrico del municipio en el cual no se encontraba ninguna persona que allá realizado desempeñado la minería. Se obtuvieron 8 exámenes médicos pertenecientes a mineros actuales y jubilados.

Para el inicio del proyecto se realizó una revisión bibliográfica generalizada sobre el impacto de la minería de carbón en la salud de las personas. Se consultaron las siguientes bases de datos: Ebsco, Scielo, Scopus, entre otras. Para la búsqueda se utilizaron palabras como: “mining”, minería en “Colombia”, “salud y enfermedad”, “impactos”, estrés ocupacional, estrés sistémico, antropología y salud, enfermedades en minas, entre otras. Las bases de datos mencionadas están enfocadas en salud y ciencias sociales. Igualmente, se consultaron investigaciones, tesis de grado nacionales e internacionales, que hacen referencias al impacto de la minería en la salud humana, procesos de salud y enfermedad, se consultaron libros de clásicos teóricos en antropología y sociología, al igual que textos médicos, especialmente de salud ocupacional y enfermedades laborales. Se consultaron documentos del Ministerio de Salud pública, Ministerio de Minas y Energía, Organización Nacional de Trabajo, documentos de la Organización Internacional del trabajo (OIT), Plan de gobierno del Municipio de Titiribí 2015-2019, entre otros. Los cuales amplían el panorama respecto a la normatividad existente para la extracción minera, los tipos de minería y las zonas de extracción en el municipio, títulos mineros en la zona, condiciones laborales e indicadores de salud.

Para la clasificación y definición de las enfermedades, se partió de la etiología y sintomatología de las enfermedades, desde la literatura clínica. Hago claridad, para el presente estudio no se realizó ningún tipo de diagnóstico médico ni individual ni colectivo, dado que no es el interés de este proyecto. Lo que, si se pretende identificar, son los principales factores de riesgos a los cuales están expuestos los mineros del municipio de Titiribí, y según los síntomas manifestados generar una relación con grupos de enfermedades asociadas según su etiología. Para tal propósito, se tomó la lista de enfermedades profesionales asociadas a la minería de carbón de socavón, mencionada por la OIT y El

Ministerio de Trabajo para Colombia. Igualmente, la división por grupos ha sido dada por factores influyentes, no determinantes.

#### **4.2. Enfoque cualitativo**

Para el desarrollo de este estudio se utilizó el método etnográfico, el cual me permitió ser partícipe de las dinámicas diarias de la comunidad, Observar, dialogar e interactuar de manera informal con las personas. *El método etnográfico, como enfoque de investigación cuya concepción y práctica de conocimiento busca la comprensión los fenómenos sociales desde la perspectiva de sus miembros” (Guber, R; 2001).*

La etnografía: método, campo y reflexividad. Proporciona herramientas metodológicas y conceptuales útiles para comprender los aspectos socioculturales que median en la configuración de las creencias y actitudes en materia de la salud y enfermedad. Bogotá: Grupo Editorial Norma). Desde este enfoque se pretende facilitar un diálogo polifónico incluyente entre las personas, las empresas, el investigador y los entes gubernamentales. Este enfoque, hace una descripción analítica, de carácter interpretativo, de la realidad social. La etnografía permite hacer: La descripción del estilo de vida de un grupo de personas habituadas a vivir juntas” enfocándose en las prácticas cotidianas y ocasionales en una región, comunidad, familia, entre otros. Mediante el empleo de diferentes técnicas, este método de estudio exige la recolección de los datos en el lugar que suceden, por lo que el investigador establece una comunicación preferencial con el investigado y estructura una retórica que clasifica, describe y analiza la realidad particular en la que está involucrado (Guber; 2001; p.7).

El establecer contacto con las personas del pueblo, trabajadores mineros, empleados municipales, funcionarios de empresas mineras, personal de salud, y educadores entre otros:



me permitió orientar de manera adecuada el trabajo de campo, e identificar los sujetos de indagación dentro de la comunidad, esto significó un acercamiento que privilegió la proximidad con los sujetos sociales. Esto implicó un contacto directo, observación, diálogo y reflexión, un acercamiento respetuoso a dicha población.

Para identificar las enfermedades y problemas de salud de los mineros, se realizaron entrevistas semi-estructuradas que permitieron escuchar de primera voz, las dolencias, enfermedades confirmadas y síntomas manifestados, los saberes y las percepciones de los mineros sobre su salud. Igualmente se tuvieron en cuenta las siguientes variables: tipo de mina, perfil del minero (edad, escolaridad, años de trabajo en la minería, composición familiar, estilo de vida, oficio desempeñado, otras actividades realizadas, agrado por el trabajo en la minería, atención en salud, relaciones entre condiciones de trabajo, autocuidados, consultas al médico, consumo de sustancias psicoactivos), características de las minas (estructura, higiene) riesgo laboral desde la opinión de los mineros, accidentalidad. Identificando así, aspectos sociales que funcionan como factores de estrés ocupacional. También, se realizaron una serie de entrevistas al personal médico e instituciones municipales de la zona, que me suministraron información sobre los programas, especiales de salud y seguimiento a la labor minera. La entrevista también se les realizó a los empleados de las empresas mineras de la zona, con las cuales se pretende ampliar la información relacionada con la normatividad, programas de salud, tipos de contratación, sanidad y normas de seguridad, tanto dentro de las minas, como del personal a cargo.

Se hizo observación participante. Según, Conklin (1968; p.17) , observar el comportamiento cotidiano, las conversaciones, entrevistas, cuestionarios, genealogías, el trabajo con informantes clave sobre determinados aspectos, la recolección de historias de vida, las estrategias centradas sobre las creencias y percepciones locales, como herramienta

proveniente del método etnográfico, que permitió evidenciar dinámicas naturalizadas dentro de las personas del pueblo, ya que se vuelven el constante vivir y son concebidas como factores influyentes: esta, consistió en visitas a las zonas mineras y a las viviendas de los mineros durante el trabajo de campo, esta observación se realizó a través del contacto directo de la investigadora con la realidad observada, para obtener información sobre la situación de los actores sociales(mineros) en el propio contexto, parque, minas y viviendas, tanto en la zona urbana como rural, del municipio de Titiribí.

Para determinar la influencia de los factores socioeconómicos como determinante en el proceso de salud y enfermedad de las personas, se hizo reconocimiento al territorio, visitas a las viviendas de algunos mineros, así se dio el acercamiento a la comunidad para la recolección de información concerniente a la organización de los núcleos familiares, su ubicación en el poblado, número de viviendas. Se logró identificar, uso espacios, prácticas de las personas, lugares de actividad laboral de las personas.

También, se realizó registro fotográfico, como herramienta a nivel general, siempre y cuando las personas lo permitieran y con autorización escrita o consentimiento de cada una de ellas: se registran momentos precisos de ciertas actividades dentro de las minas, imágenes generales de las personas del pueblo, registró de los lugares cercanos y enfermedades visibles, dado el caso.

#### **4.3. Enfoque cuantitativo**

Con el apoyo de la encuesta, se identificaron características sociodemográficas y económicas de los mineros, que me permitirá ampliar e identificar espacios de vivienda, condiciones sanitarias de las viviendas, asistencia a centros asistenciales, regímenes de salud, afiliaciones laborales, actividades, dietas de las personas, identificación de enfermedades por

grupos de edad. Los tópicos de las encuestas se han organizado a partir de cuatro ejes temáticos: a) sociales culturales; b) economía (ocupación, ingresos, acceso a la salud); c) alimentación y (Cuidados), de epidemiología social (Enfermedades, Tratamientos, Acceso al sistema de salud) y salud, sanidad, practica en tiempos libres.

#### **4.4. Técnica de procesamiento y análisis**

Los datos recolectados de las encuestas, serán tabulados y analizados en SPSS versión 22. Se estima frecuencias y porcentajes para las variables cuantitativas. Para las variables cualitativas; lo etnográfico será recopilado en el diario de campo, personal del investigador y se grabaran la totalidad de las entrevistas, quien procederá a organizar la información en categorías de análisis Excel y Word. Posteriormente, se realizará una triangulación. Según, Donolo, D.S. (2009).

La aplicación y combinación de varias metodologías de la investigación en el estudio de un mismo fenómeno, al hablar de varias metodologías también se refiere a la integración de los dos paradigmas: cualitativo y cuantitativo, en un mismo estudio. La triangulación es un complejo sistema de interpretación del que no puede ser ajeno el investigador. En este caso, el investigador requiere ser pragmático en el proceso de triangulación combinando datos estadísticos, los cuáles dan un fundamento y complementan en la descripción de lo cualitativo.

Con información tanto de carácter cuanti-cuali. Estos análisis, se realizan teniendo en cuenta la totalidad de información recolectada en campo, se vinculan ambos enfoques, con el registro documental, para posteriormente, materializar los datos que posteriormente se analizan.

## **5. RESULTADOS**

### **5.1. Factores de riesgo a los que están sometidos los trabajadores mineros producto de su actividad**

El presente capítulo se enfoca en describir los factores de riesgo a los cuales están sometidos los trabajadores de las minas de carbón y la relación de estos con la propensión a sufrir ciertas enfermedades y accidentes al interior de los socavones. Recordar que “los factores de riesgo son fenómenos de naturaleza física, química, orgánica, psicológica o social, en el genotipo o en el fenotipo, o alguna enfermedad anterior al efecto que se está estudiando, que por la variabilidad de su presencia o de su ausencia está relacionada con la enfermedad investigada, o puede ser la causa de su aparición” (Kahn-Martin; 2015; p. 25).

Los factores que serán tenidos en cuenta son los exógenos, es decir, aquello que corresponde a agentes externos al trabajador.

Para tal propósito, se tuvieron en cuenta la observación realizada en las minas, la información suministrada por los trabajadores mineros y el personal administrativo. El texto pretende unificar testimonios, vivencias y experiencias, que dan cuenta de las problemáticas y factores de riesgo que los mineros enfrentan en su trabajo cotidiano.

Para el análisis de los datos recolectados en este capítulo, se tomó como referencia los componentes de la ecología humana postulados por Bernis (2005). El medio geográfico y el medio biológico se agruparon en medio físico. El medio cultural fue abordado desde las prácticas, estilos de vida de los mineros.

#### **5.1.1. Factores de riesgo del medio físico**

A continuación, se describen los principales factores de riesgo de las minas de carbón en municipio de Titiribí relacionado con las condiciones geográficas y ambientales. Se plantean entonces las nociones de factor de riesgo y efecto:

**5.1.1.1. El ruido** es uno de los factores de mayor prevalencia tanto en los socavones como en la parte externa, este ruido es generado por herramientas y máquina. Los mayores niveles de ruido se presentan en los frentes de trabajo, afectando directamente a martilleros y tolveros. Igualmente, se presenta en la zona del malacate y la trituradora, sin embargo, el ruido de estos tiene mayor área de dispersión.

En las minas La Lechería y La Piedra, se tienen estudios de medición de ruido, polvo y vibraciones. De acuerdo a los resultados de los estudios realizados por estas minas, los niveles de ruido están por encima de los 110 decibeles a los cuales están expuestos los trabajadores 8 ½ horas que dura la jornada laboral. Cito de acuerdo a la entrevista:

Nosotros cada año realizamos estudios de mediciones de ruido, polvo, vibraciones.... Nosotros sabemos que, con el martillo, estamos por encima de los límites permitidos y de polvo también... para eso tenemos los estudios, para poder analizar el impacto a estas cosas (Entrevista: N°2; MALL; Mina # 2, 21 de enero del 2017).

De acuerdo con la reglamentación para la minería subterránea (2015), los lugares de trabajo en donde se presenten altos niveles de ruido, la intensidad sonora de estos con relación al tiempo de exposición, no debe sobrepasar los 85 Db<sup>1</sup> para un tiempo de exposición de 8 horas o 110 para un ¼ de hora.

En las demás minas visitadas no se lleva medición de ruido, ni se conocen con precisión los niveles del mismo. Sin embargo, son conscientes de las problemáticas de salud que se pueden presentar. Según la OIT, la exposición a un alto nivel de ruido puede interferir

---

<sup>1</sup> **Decibeles (Db):** unidad adimensional utilizada en física que es igual a 10 veces el logaritmo en base 10 de la relación de dos valores (MPS;2007; p.44).

en la comunicación, ser causa de fatiga nerviosa y suponer un mayor riesgo de accidentes profesionales. Así mismo, la guía de atención integral para la salud ocupacional hace referencia a la probabilidad de sufrir hipoacusia<sup>2</sup> neurosensorial<sup>3</sup> producida por altos niveles de ruido en las zonas de trabajo (Ministerio de Protección Social; 2007; p.43).

También, los estudios de Ribeiro et al. (2005), asocian el deterioro en el umbral auditivo, con la edad, el tiempo de antigüedad en la empresa, así como con el tiempo de exposición (p.51).

Tabla 2. Riesgo auditivo, de acuerdo al nivel de exposición y la edad del trabajador.

<b>Riesgo relativo calculado por edad y nivel de exposición</b>						
<b>Niveles de exposición</b>	<b>Edad en años</b>					
	<b>15-29</b>	<b>30-44</b>	<b>45-59</b>	<b>60-69</b>	<b>70-79</b>	<b>80+</b>
$\leq 85$ dBA <sup>3</sup>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
85 – 90 dBA	1.9	2.2	1.9	1.6	1.1	1.0
$\geq 90$ dBA	7.9	5.6	3.8	2.8	1.6	1.0

Autor: Ministerio de la Protección Social; 2007; p.51.

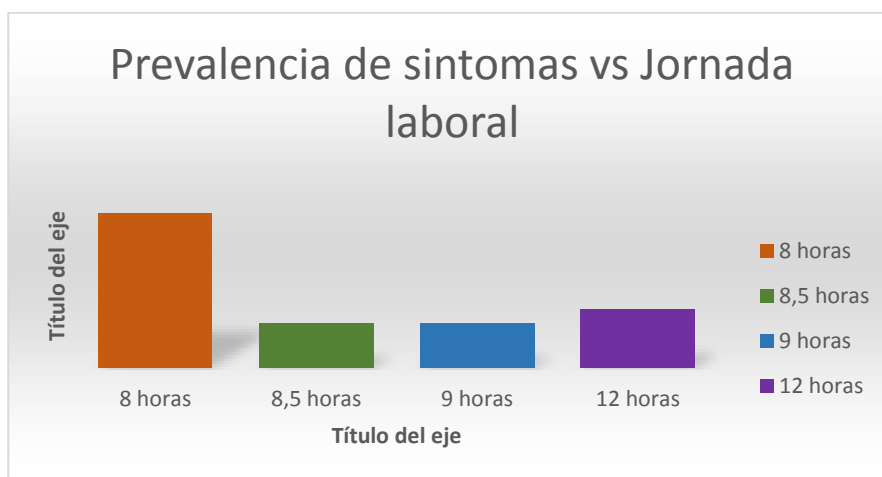
<sup>2</sup> **Hipoacusia neurosensorial**: Es la incapacidad total o parcial para escuchar sonidos en uno o ambos oídos. También llamado sordera, disminución de la audición; hipoacusia conductiva (MPS; 2007)

<sup>3</sup> **Decibeles ponderados A (dBA)**: unidad que representa el nivel sonoro, medido con un sonómetro que incorpora un filtro de ponderación A (MPS;2007; p.44)

La diferencia entre el ruido generado por el martillo y el ruido que genera el malacate y la trituradora, estriba en el espacio que tiene el ruido para dispersarse.

**5.1.1.2.** Los martilleros, malacateros y trituradores, están sometidos a fuertes vibraciones durante la totalidad de la jornada laboral. No se reportaron estudios de medición de vibraciones por parte de las minas. Si bien, las vibraciones son un factor de riesgo para la salud de los mineros, no se conoce con precisión el nivel de riesgo al cual están sometidos. Asimismo, los mineros tienen jornadas de entre 8 a 12 horas diarias. Lo cual según La Organización Internacional del Trabajo (2006) aumenta el riesgo de sufrir alteraciones del sistema nervioso central, problemas osteomusculares y problemas circulatorios. Además de la predisposición a sufrir accidentes graves. A continuación, se muestra la relación entre la prevalencia de síntomas manifestados por los trabajadores y la jornada laboral:

Grafico 1. Prevalencia de síntomas en relación con la jornada laboral de las minas.



El gráfico muestra que la prevalencia de enfermedades, no se encontró relación entre la jornada laboral de las minas, los síntomas y accidentes manifestado. Sin embargo, es claro que los síntomas se están presentando en los trabajadores de las minas con la misma jornada.

Por lo que es importante evaluar no solo el tiempo de exposición, sino el tiempo de trabajo en la minería y las condiciones laborales al cual están expuestos los mineros.

los trabajadores que manejan el martillo a presión son los que manifestaron sentir dolor en las manos, hombros y entumecimiento de las manos.; por lo cual se induce que aun cuando el tiempo de exposición a las vibraciones sea inferior a 8 horas diarias, los mineros están sometidos a vibraciones superiores a las permitidas. Por lo cual se recomienda evaluar los niveles de vibración en las zonas de trabajo.

Por otra parte, están las altas concentraciones de polvo y agentes respirables al interior de los socavones. De acuerdo con el artículo 39 del Reglamento de Seguridad Minera Subterránea (p. 43) se valora los límites permisibles (VLP), para gases contaminantes. En la atmósfera de cualquier labor subterránea y la constante ventilación con niveles suficientes de oxígeno. Para evitar así la concentración de polvo de carbón y gases.

Así bien, aunque el personal administrativo de las minas manifestó realizar medición de oxígeno, gases y material particulado, antes, durante y después de la jornada laboral. Esto presenta una contradicción con la opinión de los mineros, quienes afirman que en las zonas de trabajo se presentan altas concentraciones de polvo y gases, debido a los mecanismos insuficientes de ventilación. La presencia de agentes respirables puede impedir que el cuerpo utilice el oxígeno de manera efectiva y ocasionar lesiones, mareos, dolor de cabeza, pérdida de conciencia y la muerte. Asimismo, los trabajadores manifestaron:

El monóxido envenena la sangre les da vómito, dolores de cabeza, el dióxido, el metano es explosivo, hidrógeno también es explosivo, oxígeno, son los que todas las minas de carbón tienen (Entrevista: N34; mina # 5; SDJ, 29 marzo de 2017).

La poca ventilación unida a los altos niveles de dióxido de carbono de metano con concentraciones de oxígeno por debajo de 17% del volumen está ligado a sufrir asfixias,



intoxicación por inhalación de contaminantes, provocar accidentes e incluso la muerte inmediata (Rojas Jesús M; 2003; p.22). como ya se ha presentado el varias de las minas:

Ante la falta de controles con la salud minera se han presentado casos donde la constante asfixia mata el personal que trabaja al interior de la misma, sin posibilidad de ser detectada, en algunas minas ya han fallecido varias personas por la exposición constante a el polvo y los gases del carbón. (Entrevista: N° 12; mina # 5; HR; 21 dic de 2016).

Esto significa, que el personal minero es consciente de las consecuencias y los riesgos a los cuales están sometidos. Sin embargo, los beneficios de realizar la actividad parecen ser superiores que la salud, teniendo en cuenta que el municipio cuanta con una escasa oferta laboral.

La misma concentración de gases está generando dolores de cabeza, dificultad para respirar, irritación en la piel, los ojos producido por los agentes químicos. Esto corresponde con los síntomas detectados por el Texas Department of Insurance, Division of Workers Compensation (p.2). Sin embargo, no se tienen datos precisos de los niveles de concentración y exposición a estos agentes en las minas visitadas.

La peligrosidad de los agentes respirables y gases no solo están asociados con afecciones en la salud, sino también con la probabilidad de sufrir accidentes por la generación de explosiones al interior de los socavones. Como se registró en varias ocasiones:

“Yo tuve un accidente por con gas metano y eso ni se siente...usted cuando menos piensa esta la candelada así, eso no avisa, cuando usted menos piensa usted siente el calor encima, el fognazo y ya estaba todo quemado...a uno a veces lo mata

la quemada y otras veces la presión” (Entrevista: N°36; mina # 5; JT, 29 de mayo de 2017).

Asimismo, la deficiente ventilación y acumulación de agentes respirables influye en la generación de temperaturas extremas al interior de los socavones, que de acuerdo con la OIT (2006) está asociado a problemas de estrés térmico. Este factor de riesgo predispone a los trabajadores a sufrir mareos, hipertermia<sup>4</sup>, desmayos, dolores de cabeza, deshidratación, ha sido uno de los motivos por el cuales los mineros dicen evitar el uso de los equipos de protección. Lo que incrementa el riesgo de contraer enfermedades o sufrir accidentes.

Finalmente, se concluye que las condiciones de ventilación y la medición de gases, no están siendo suficientes pues estas medidas, no están reflejadas en las adecuadas condiciones de trabajo de los mineros. Se recomienda por parte de los administradores de la empresa realizar mediciones de manera regular y generar mecanismos que mantengan las minas más condicionadas para realizar dichas labores.

### **5.1.1.3. Desprendimiento de carbón o roca**

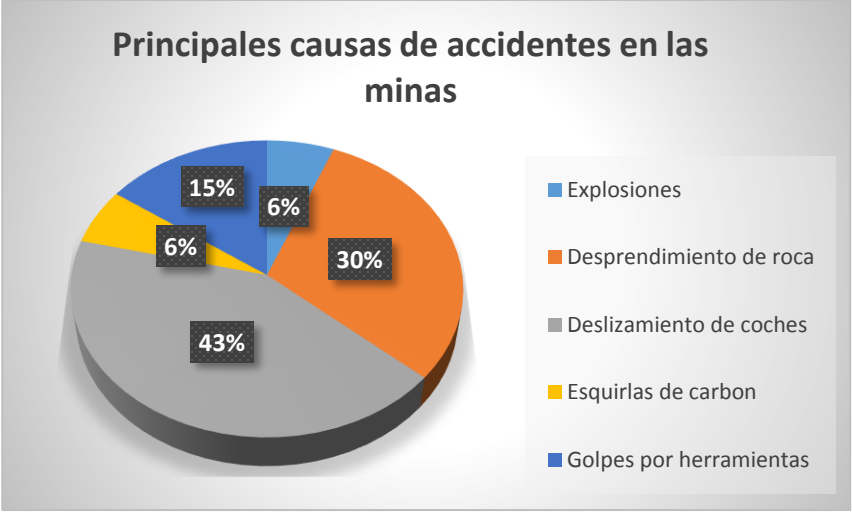
El desprendimiento de carbón y roca es otro de los factores riesgo más frecuente en los socavones. Este se genera especialmente en los frentes de arranque y en las paredes, para evitar el desprendimiento de material, estas paredes deben contener soportes estableces que eviten el desprendimiento del material (imagen 11). De acuerdo a la información obtenida, el 66% de los mineros entrevistados han sufrido algún tiempo de accidente, como se observa en el grafico 2. Ellos se refieren a los traumatismos menores como los golpes en la cabeza,

---

<sup>4</sup> **Hipertermia:** se presenta cuando se altera o se rebasa la temperatura corporal normal, diferente a la fiebre se pierde la capacidad de autorregulación; Lifshits;2007; p.143.

manos o amputaciones en falanges distales, como: “*un aporreón*”, “*un machacón*”. Sin embargo, el 8% de estos accidentes han sido causante de incapacidades o retiros definitivos de la minería.

Grafico 2. Causas frecuentes de accidentalidad, asociado al medio físico.



Como se observa en el grafico la segunda causa de accidentalidad es el desprendimiento de roca. De acuerdo con el decreto 1886 de 2015, Artículo 75 del Ministerio de Minas y Energía de Colombia, se refiere a la obligatoriedad de mantener los techos, paredes y pisos de las labores subterráneas que no presenten derrumbes ni desprendimientos de rocas que pongan en peligro la vida e integridad de las personas.

Imagen 11. Estado deficiente de las estibas, en el sostenimiento de los techos y paredes.



Fuente: UMATA, 2017

Sin embargo, se encontró que el desprendimiento de roca es el generador del 30% de los accidentes; causando especialmente golpes en la cabeza y fracturas en cadera y columna. Las personas, dependiendo de la gravedad del accidente, retornan a sus antiguas actividades después de cumplir la incapacidad y son reubicación de su puesto de trabajo en labores como portero, almacenista, supervisor. Se han presentado casos en los cuales las personas retoman sus actividades habituales después de cumplir el tiempo de incapacidad. Sin embargo, siguen presentando molestias como consecuencia del accidente y deciden retirarse de la minería. A continuación, se presenta el testimonio de un minero reubicado, quien producto de una caída de roca, sufrió una fractura que le ocasiono daños graves en la columna, y le impidió continuar la actividad.

Hace algunos años tuve un accidente en la mina, me cayó una peña en la columna, me aplasto unos cositos que uno tiene 10 u 11, y desde eso la empresa me traslado para acá (Entrevista: N°5; mina # 4; HDJMA; 15 de enero del 2017).

De acuerdo con la OIT (2006) en cualquier proceso de minería subterránea, se deben contar con estudios previos por parte de los ingenieros de la mina, donde se identifique el estado de los suelos y se garantice la solides de las galerías. Igualmente, para el refuerzo de la seguridad, las minas deben contener mallas de soporte en las zonas donde exista mayor probabilidad de desprendimiento. Lo cual no se observó en ninguna de las minas visitadas.

#### **5.1.1.4. Tamaño de las minas e Inclinación de las galerías**

Las minas del municipio cuentan con espacios variables que va desde el 1.70m a 2 m, lo cual permite que el personal transite de manera cómoda. Sin embargo, de acuerdo con la reglamentación para la minería subterránea, decreto 1886, articulo 77 el área mínima libre de una excavación minera debe ser de 3 m<sup>2</sup> con una altura mínima de 1,80 m, lo que significa que los socavones no están cumpliendo la totalidad de los requerimientos.

Asimismo, las galerías no tienen la misma altura en la totalidad de la galería, lo cual requiere en ciertas zonas trabajar inclinado. La altura, ancho e inclinación de las mismas, implica que los trabajadores deben asumir ciertas posiciones poco ergonómicas durante la jornada laboral, que requiere la flexión de cuello, columna y piernas. Como lo manifiesta:

De lo que más se quejaban era de las rodillas de tanto trabajar agachados, en ciertas partes es uno es agachado o incluso acostado, la frente donde tumban el carbón es alto, pero en algunos frentes si es bajo, sobre todo los que están en los tajos los que descuelgan (Entrevista: N°19; mina #8, FAR; 19 marzo de 2017).

Según Figueroa (2004). Estas posturas son responsables del desarrollo de procesos inflamatorios de tejidos blandos en hombros y columna, y acentúan dolencias como

lumbagos, cervicalgias o síndromes dolorosos de las extremidades superiores. Así mismo, el 58% manifestó sentir dolores localizados en espalda, cadera y rodillas, debido a la altura en los socavones. Además, el tamaño de la mina influye en gran medida en los accidentes que puedan sufrir los mineros, 10% manifestó haber sufrido golpes en la cabeza, bien sea por caída de roca o por la cercanía con las paredes de las minas.

Otro factor de riesgo que está asociado al tamaño de los socavones corresponde a la inclinación de las galerías. La inclinación de las minas subterráneas es frecuente, debido a que en estas se trabaja por niveles los cuales van bajando a medida que se va profundizando en los frentes de trabajo. Estas inclinaciones junto con otros aspectos físicos de las minas como lo son: la oscuridad, el tamaño, la caída de rocas y la humedad de los suelos son un factor de riesgo para los trabajadores. Ya que inciden en sufrir resbalones, raspones y tropezones. De igual forma, la inclinación favorece el rodamiento de los coches (imagen 11), lo cual, ha generado un alto número de accidentes, que van desde lesiones traumáticas menores hasta la muerte del personal.

Hace como un mes estaba con un compañero y se le soltó el cajón cuando me gritó no me dio tiempo de responder y me cayó, me golpeó el cajón acá y se me enterró la espina de la lata, solo me cogió la parte de la ...otra vez – el coche cuando se descarrila se frena y una vez se me salió el coche del carril y me golpeo acá en la boca, me rompió todo el labio en los dientes si no me paso nada, como 17 puntos acá (Entrevista: N°22; Mina # 1; LMP; 19 enero del 2017).

Se debe señalar, que el arrastre de los coches en los socavones, es un proceso consecutivo, que en caso de generarse fatiga, desconcentración o el minero no soportar el peso, puede generar un accidente en la totalidad de la galería, especialmente si esto inicia en

los coches que se encuentran en los niveles superiores. De acuerdo con el decreto 1886 de 2015, Artículo 23, parágrafo 2 “Parágrafo 2. “El titular del derecho minero, el explotador minero y el empleador minero dentro de los elementos y equipos de protección personal debe proporcionar chalecos, overoles, botas, cascos y otras prendas con material reflectivo o foto luminiscente” (Ministerio de minas y energía; 2015).

Imagen 12. Inclinación de galerías



Fuente: UMATA, 2017

En el grafico 2, se muestra que la primera causa de accidentalidad en las minas es el deslizamiento o choque entre los coches, estos accidentes van desde traumatismos leves en las falanges de extremidades superiores, llamado coloquialmente por los mineros “*machacones*”, hasta la muerte de varios de ellos. Se han presentado casos en los cuales los cocheros no soportan el peso de los coches y se les desliza el cajón, mas no se logró establecer con claridad si esto obedece a falta de comunicación entre los mineros, exceso de cansancio o descuido.

Cochero es el trabajo más cansón que yo he tenido, porque es todo un día empujando un coche y es prácticamente la primera persona que entra a sacar la

producción y muchas veces el ultimo que sale, el coche vacío pesa 400 kilos y en la empresa donde yo estoy hay un nivel que tiene aproximadamente 1800 metros y para uno subir ese coche 18 a 20 veces en el día, ahora se está subiendo 13 a 14 veces, empujando el coche por todo.... Un coche lleno pesa unos 1000 kilos (Entrevista: N°17: Mina # 3; LAB; 27 febrero 2017).

La inclinación hace que el arrastrar los coches sea aún más complicado, debido a la alta exigencia física que requiere para empujar un cajón metálico lleno de carbón a una distancia aproximadamente de 1000m 25 veces al día (Imagen 12). De acuerdo con la OIT (2006), una carga física demasiado pesada puede provocar una fatiga excesiva, sobre todo cuando la temperatura es elevada, ambas condiciones se encuentran presentes en la totalidad de las minas. El exceso de esfuerzo físico unido a las posturas prolongadas puede ocasionar daños en ligamentos y alteraciones musculares. Keyserling, (1999).

Imagen 13. Mineros en actividades de arrastre de coches.



Fuente: UMATA, 2017



También, se han presentado casos, donde el deslizamiento de los coches ha estado asociado a la ruptura en los cables que los sostienen, en igual medida generando accidentes fatales por el peso y la velocidad que estos adquieren por la inclinación de las galerías, a partir de lo cual se podría pensar que falta mantenimiento de las herramientas de trabajo y el exceso de cargas a las que están sometidos los equipos son factores de riesgo. La muerte de compañeros es una situación a la cual constantemente están sometidos los mineros, generando traumas psicológicos en varios de ellos. Como se ilustra a continuación:

*Caso 1:* en este caso el minero manifestó que llevaba poco tiempo de trabajar en la minería realizando funciones de cochero, cuando a uno de los compañeros que se encontraba en la parte superior se le desprendió uno de los coches, inmediatamente el dio aviso y empezó a gritar, sin embargo, dos compañeros que se encontraban en la zona más baja no tuvieron tiempo de reaccionar y el coche los arrastro. El minero manifestó que a él le tocó ayudar a sacar a sus compañeros del socavón. El relata que uno murió inmediatamente, el otro murió en el hospital. A causa de esto, El solo logró trabajar unos días más en la mina y luego se retiró.

Debido a estos accidentes, algunos mineros manifestaron el estrés que les genera ir a trabajar, y decían sentir pereza y temor de ingresar al socavón. Ellos se refieren de forma coloquial a esto como: “*me gallinacie*”, “*ya yo tenía miedo de ir a trabajar*”. A partir de estas experiencias algunos mineros piden cambio de actividad o se retiran de la minería. El impacto psicológico de los mineros y las condiciones emocionales que les genera trabajar en la minería, debe ser observado en igual medida desde su entorno psicosocial.

### 5.1.1.5. Aguas subterráneas

Otro factor de riesgo se relaciona con las aguas subterráneas que generan contaminación al interior de los socavones, no se tiene certeza sobre cuál es el agente preciso que lo genera, sin embargo, se evidencia la presencia de humedad, aguas subterráneas y zonas pantanosas al interior de los socavones. que según Salako.K, Chowdhury (2015) favorece la generación de agentes infecciosos. Asimismo, Durrani. T y Harrison. R; (2015) sugiere que el hacinamiento, la falta de higiene, contacto frecuente piel a piel, desórdenes alimenticios y artículos contaminados son factores que aumentan el riesgo de transmisión de MRSA (nacidos).

Los mineros consumen alimentos al interior minas y realizan algunas funciones fisiológicas al interior de ellas, tales como orinar. Esto se realiza en las zonas por donde corre el agua. Esta misma agua corre cuesta abajo hacia la parte baja del socavón, es ahí donde los compañeros que se encuentran en las zonas más bajas entran en contacto directo con ella. Igualmente, los mineros y el personal administrativo son muy recurrentes en mencionar “*la caparosa*”, es agua que, al entrar en contacto con el carbón y sus propiedades, acidifica su composición.

Usted sabe que el carbón contiene muchos componentes, se llama capa rosa al agua que al juntarse con el carbón se llena de hierro y otros minerales que no conocemos...y eso afecta mucho la piel de los trabajadores, cuando tienen que palear, sacar lodo, porque obvio la sudoración dentro de la mina es bastante, si uno entra y camina de pronto no pasa nada. Pero ellos que trabajan allá y están diariamente en contacto directo con la madera, el suelo... son los más afectados, incluso con equipos de protección, cascos, guantes, mascarilla certificada (Entrevista: N3; mina # 3; Alejandra; 2017).

En relación a este tipo de aguas se presentan muchas creencias por parte de los mineros y los demás trabajadores de las minas. De acuerdo a ellos, consumir estas aguas puede generar intoxicaciones, tumbar los dientes, generar irritaciones y causar la muerte.

“Una mina de esas tiene muchas cosas. Esa capa rosa es el virus la infección, usted encuentra una cañada...es muy mala le tumba los dientes, no se vaya a lavar la cara, es amarilla como azafrán” (Entrevista: N;40; mina # 4; Carlos y Gabriel, 2016)

Los problemas de contaminación se presentan especialmente en una de las minas, donde 15 de los mineros entrevistados pertenecientes a esa mina, manifestaron tener problemas en la piel como hongos, alergias y nacidos. De igual forma, los mineros manifestaron que estas aguas les generan dolores de cabeza a pesar de que dicen ser muy prevenidos en cuanto al consumo y el contacto con estas aguas. Solo unos pocos manifestaron que la utilizan ocasionalmente para lavarse la boca o para limpiarse el sudor.

Al consultar el código de reglamento minero de minería subterránea (2015), no se encontró ninguna referencia sobre el estado de las aguas subterráneas que tienen mayor contacto con el carbón. Entonces no se logró establecer si estas aguas son las mismas aguas subterráneas que se menciona en el código minero, o si hace parte de otro grupo por su nivel de contaminantes. Por lo cual, se recomienda tanto a los administradores de las minas como a los entes gubernamentales realizar revisión de este tipo de aguas, para identificar de manera más certera su relación con la afección a la salud de los mineros.

#### **5.1.1.6. Electrocuación**

De acuerdo al Reglamento de Seguridad para Minería Subterránea, Artículo 171 (2015). Esta Prohibición el uso de maquinaria o equipo eléctrico y electrónico en minas subterráneas de carbón. Sin embargo, se permiten las instalaciones eléctricas que cumplan

con las precauciones de vigilancia y mantenimiento los cuales deben ser efectuados por una persona que cuente con matrícula profesional vigente de conformidad con las leyes que regulan las profesiones de la electrotecnia (art 174).

Si bien este es un factor de riesgo presente solo se registraron casos aislados, lo cual indican que este factor de riesgo está controlado en las minas. Sin embargo, requiere mayor supervisión:

A las empresas solo les interesa la plata y si no le gusta entonces váyase, entonces que hace uno .... Por eso yo digo que muy inhumanamente, también con la electrizada que son alambres pelados por acá por allá y a mucha gente lo ha cogido la luz (Entrevista: N25: mina # 8; JJV; 24 de marzo del 2017).

Para concluir. Se recomienda realizar los programas de vigilancia epidemiológica para las vibraciones, ventilación, ruido, aguas subterráneas, mantenimiento en cables de seguridad, mallas de protección en las minas, revisión constante de estibas, exceso de cargas, entre otros. Estos factores de riesgo serian mitigados, si se realizara de manera más rigurosa los controles propuestos por la OIT y el Ministerio de Minas y Energía, tanto por parte de los encargados de las minas, como por el personal minero.

### **5.1.2. Factores de riesgo del medio cultural**

Los factores de riesgo cultural como su mismo nombre lo dicen, están enmarcados en las practicas, estilos de vida y percepciones que las personas tienen de su actividad. En esta medida la forma como es asumido por las personas y el grupo social, determina las decisiones en relación al trabajo y demás aspectos de la vida.

El objetivo de este apartado es identificar la incidencia de los factores de riesgo cultural con relación a la salud y accidentalidad de la población minera del municipio. El análisis se basó en los datos recopilados en las entrevistas y testimonios de los mineros, los administradores de las minas, ingenieros, medico, familiares de los mineros y personal administrativo de la alcaldía, en ellas se indago por la satisfacción de los mineros por su actividad, la asistencia al médico y su percepción de la asistencia en salud en el municipio, los autocuidados, prácticas del cuidado de la salud, el consumo de sustancias alucinógenas y el uso de los equipos de seguridad.

#### **5.1.2.1. La poca satisfacción de los mineros con su actividad laboral y el consumo de sustancias.**

A través de las experiencias vividas por cada uno de los mineros del municipio se han encontrado diferentes versiones en cuento a la percepción que los mineros tienen de su actividad. Todos están de acuerdo en que es la única opción que les ofrece el municipio para trabajar.

Ellos son conscientes de que es una actividad de alto riesgo y que requiere gran esfuerzo físico de su parte. Sin embargo, la obligación que tienen con sus familias, según ellos, amerita tal esfuerzo. Estas condiciones propician que algunos mineros realicen la actividad por obligación, con insatisfacción e incluso temor, como ellos mismos lo manifiestan de forma “*resignada*”.

Amor es que prácticamente nosotros estamos en la minería es por las obligaciones que tenemos, pero si a nosotros se nos presenta otra posibilidad y un trabajo mejor un trabajo de menor riesgo uno de una lo acepta, pero por obligación

debemos trabajar la minería... resignados jajajaja (Entrevista: N° 24; mina # 3; JJMJ, 19 marzo del 2017).

La no satisfacción con la actividad laboral y las difíciles condiciones de trabajo en las cuales se encuentran los mineros, predisponen a los trabajadores a no realizar ciertas actividades con el debido cuidado y el detalle requerido, generando accidentes al interior de las minas. Esta misma insatisfacción genera bajos estados de ánimo, ausentismo, ansiedad e incluso, incidir en el consumo de sustancias como el alcohol y drogas no médicas.

En igual medida se manifestó que ellos son útiles en la medida en que son productivos para las empresas, según ellos “*si usted no es útil para la empresa lo desechan*”. Por ende y de acuerdo a ellos el ser personas de bajos recursos, con altos niveles de analfabetismo y con obligaciones en la familia, los limita y los predispone a trabajar en estas condiciones.

La minería de carbón da mucho empleo, ahora la mayoría de empresas no cumplen con los requisitos entonces es muy inhumano el trato, por ejemplo, en esas minas a veces uno trabaja muy engasado, muchas veces en las minas a uno les toca trabajar así, porque a las empresas, solo les interesa la plata y si no le gusta entonces váyase, entonces que hace uno .... Por eso yo digo que muy inhumanamente, otra cosa inhumana son los sueldos, hay minas que no pagan nada, pagan un mínimo y eso así no funciona... solo pagan un mínimo y no mantiene sino muchachos allá, entonces cuando uno ve que en otro lado puede ganar un poquito más se va (Entrevista; N; mina #; JJV; 24 de marzo del 2017).

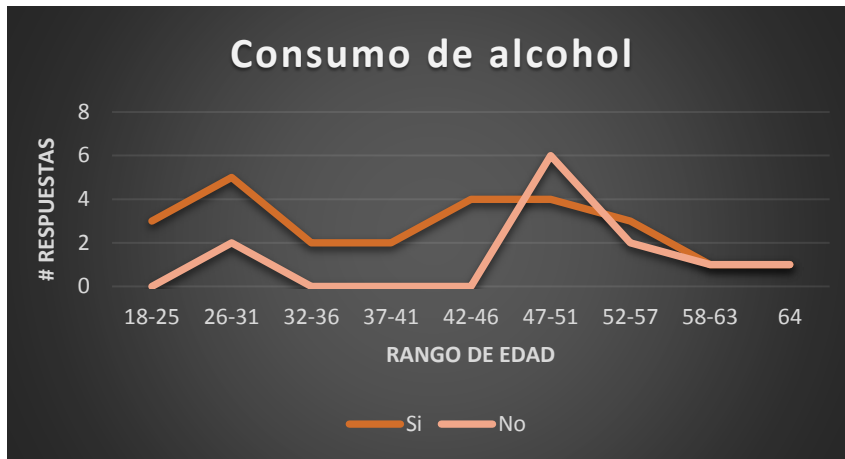
Algunos de los mineros que son padres de familia, argumentan que realizan esta actividad única y exclusivamente para poder costear los estudios de sus hijos y “*nunca tener*

*que verlos realizando estas labores*”. De acuerdo con el estudio realizado por Storr, Carla y otros (1999). Se encontró que el estrés laboral puede incidir directamente en el consumo de sustancias psicoactivas no médicas. “El estudio concluye que la población expuesta a altos niveles de estrés y carga laboral son más vulnerables al consumo de sustancias psicoactivas en comparación con poblaciones con otro ambiente laboral” (citado por Ballesteros, Ramírez y Patiño; 2012; p. 12).

El alto consumo de licor por parte de la población minera es muy generalizado. En la totalidad de las minas está prohibido llegar en estado de alicoramiento o embriagado. Entonces el consumo se realiza con mayor frecuencia en las noches, los fines de semana y los días de pago. Algunos mineros manifestaron: *Minero que se respete consume licor sábado, domingo y lunes antes de venir a trabajar...* (Entrevista: reunión con grupo de mineros, 24 de marzo del 2017).

Se encontró que el mayor nivel de consumo de licor corresponde a las edades entre los 18 a 32 años y entre 40 a 51 años aproximadamente, como se refleja en el grafico 3).

Grafico 3. Prevalencia de consumo de acuerdo a los rangos de edad.



Elaboración propia, 2017.

Se encontraron que los mayores niveles de accidentalidad se presentan en los mineros que consumen licor en comparación con los que no consumen licor. Se debe señalar que muchos de los trabajadores han disminuido o dejado de consumir licor después de sufrir algún accidente grave, que les implica tomar medicamentos o porque de acuerdo a su experiencia han cambiado su percepción en la vida.

Las minas reportan que los mineros aun llegan en estado de alicoramiento, debido a esto se realizan registros y acciones correctivas. Entre las medidas se encuentra remitirlos para la casa, una sanción y finalmente el despido. La actitud de los administradores de las minas, juega una función fundamental en que se controle y se mitigue el impacto de estos factores en la salud y la vida de una persona en el ejercicio de su labor.

Un supervisor debe reportar las personas que están enguayabadas inmediatamente, si esa persona ingreso a la mina y el supervisor se percata del estado a las 10:00 de la mañana, inmediatamente lo debe hacer salir. Si el supervisor cree que esta enguayabado es porque es CIERTO. -yo les digo: dígales que bajen hasta

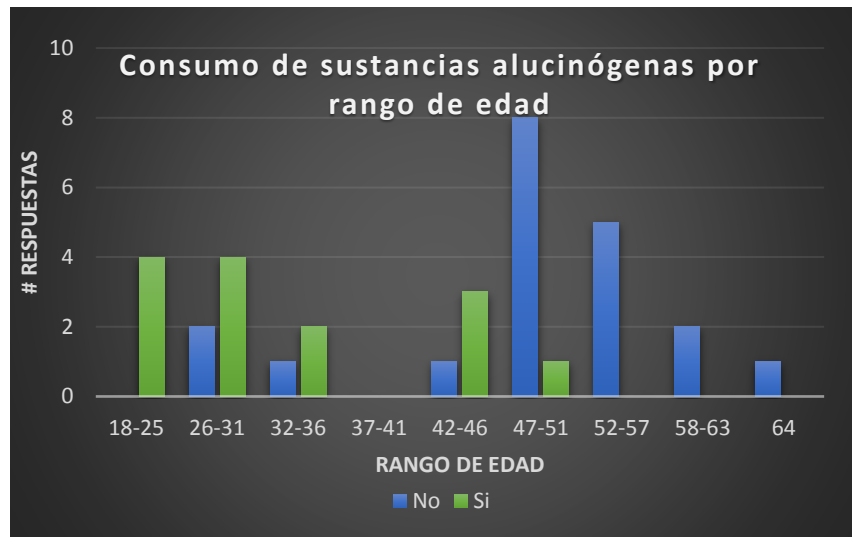


acá a la oficina, hasta acá... eso es responsabilidad del trabajador, pero de nosotros que (...) (Entrevista: N52; mina # 3; MALL, 21 de enero del 2017).

Los administrativos de las minas y el personal de salud ocupacional tienen la responsabilidad de ejercer controles a los trabajadores mineros, antes de ingresar a los diferentes frentes de trabajo y de su comportamiento al interior de las minas. Por lo cual es de suma importancia, reportar una persona, en caso tal de tener sospechas de que la persona está enferma o manifiesta alguna dolencia, realizar charlas y pruebas de procedimientos en el momento de identificar una persona en estado de alicoramiento.

El abuso de sustancias alucinógenas es otro factor de riesgo presente en la población minera del municipio como se refleja en el gráfico 4. Se encontró que el 35% de los entrevistados consume algún tipo de droga no médica, el 54% dicen no consumir y el 11% se negaron a responder. Lo cual puede estar asociado al hecho de que el consumo de drogas es un factor que genera señalamiento y estigmatización social. Igualmente, la presencia de algunos administradores en el momento de realizar las entrevistas condiciona la opinión de los mineros en un intento de evitar represarías.

Grafico 4. Consumo de sustancias alucinógenas por rango de edad.



Como se evidencia en el gráfico, la mayor prevalencia de consumo se presentó en la población más joven, en edades entre los 18 a los 31 años. Las personas en estas edades por lo general realizan funciones de cochero y barretero; siendo las actividades que requiere mayor esfuerzo físico al interior de los socavones. También, se presenta un menor consumo en edades entre los 42 y los 51. Esto indica que existe una estrecha relación entre las actividades con el consumo de sustancias alucinógenas.

Los mineros mayores, manifiestan que el consumo de estas sustancias se da especialmente entre los mas jovenes, que son los que realizan labores de cocheros.

Uuffff esa gente si fuma mucho afuera, los cocheros los jóvenes son los que más consumen drogas, todo el tiempo, para aguantas la actividad; uno de joven no siente nada, en edades de entre 18 y 20 añitos. (Entrevista: N; mina # 5; LP; 15/01/2017).

No fue posible establecer por parte de los mineros que consumen droga, cual es la de mayor prevalencia. Para lo cual fue necesario apoyar tales testimonios con lo manifestado por los demás compañeros y personas del pueblo y se encontró que el mayor consumo es de

marihuana, perico y cocaína. Que corresponde con el estudio realizado por Restrepo Vilma y otros (1996), sobre el consumo de psicoactivos en el municipio de Titiribí entre otros municipios de la cuenca del Sinifana.

Un aspecto importante a señalar son las justificaciones dadas por los mineros para el consumo de sustancias alucinógenas. La mayoría de ellos hacen alusión a las drogas como formas de generarse estados de relajación, para soportar el trabajo al interior del socavón. Igualmente, como forma de controlar el cansancio producido por la misma actividad.

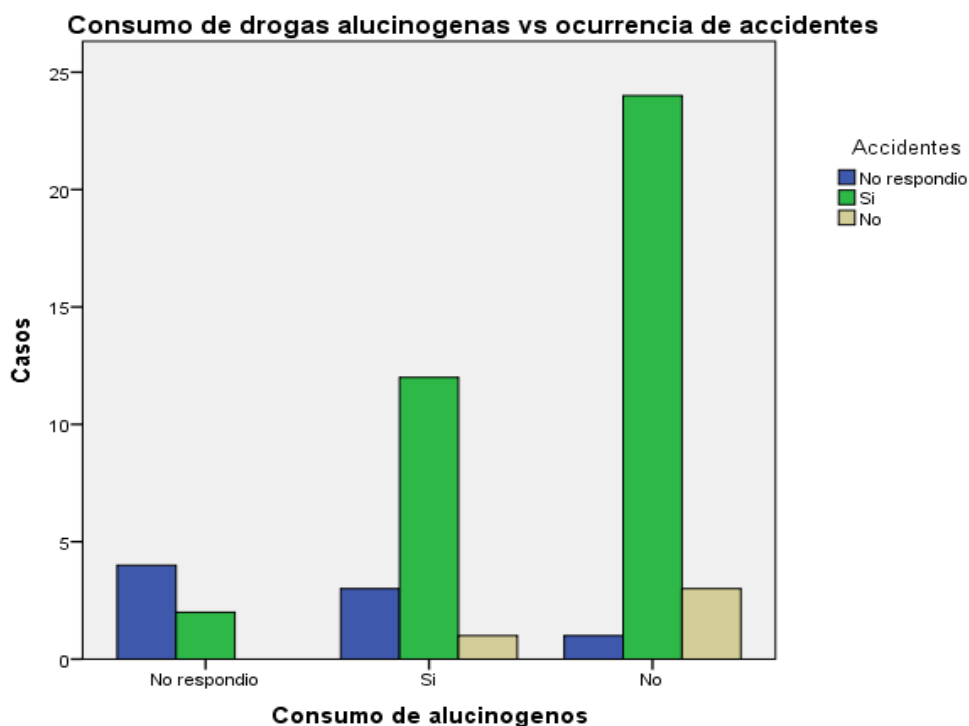
¡Ehhh avemaría mi amor... el día que no tienen esa droga están verracos, seguro es que no tiene con qué trabarse! Hay mucha gente dentro de las minas que si no es con eso no trabajan, especialmente los jóvenes quienes son los cocheros y están todo el día en constante movimiento de toneladas de carbón. (Entrevista, Guillermo, 22/12/2016).

Muchos opinan que este “tipo de vicios”, no hacen parte de la actividad minera, sino que corresponden a una práctica social, pero se señala la incidencia de la exigencia laboral y lo que este mismo genera con intensificar el consumo.

El que coge el vicio es por “guevonada” de ellos mismos, esos manes que dicen que la mariguana es muy buena para trabajar que eso los relaja, pero eso no es bueno, uno con eso no entra en sus cinco sentidos, ¿no? Una emergencia y uno no es capaz de reaccionar o pueden reaccionar más rápido que uno (Entrevista: 22; mina # 1; JMAZ; 19/03/2017).

Como lo menciona la cita, también se encontró relación entre el consumo de alucinógenos y la ocurrencia de accidentes (grafico 5).

Grafico 5. Relación entre el consumo de sustancias alucinógenas y haber sufrido accidentes en la mina.



De acuerdo con Villerme, Marx y Angels, “la corporalidad no como un objeto aparte, sino que esta subsumido a los problemas de salud pública o a las relaciones específicas con el trabajo”. Los mineros mayores cuestionan el exceso de consumo de estas sustancias por parte de sus compañeros, aludiendo a que su consumo genera ausentismo, distracción e influye en la reacción de sus compañeros ante una eventualidad. Poniendo en riesgo al grupo de trabajo.

Del mismo modo, el consumo de tabaco y cigarrillo son altamente consumidos por parte de los mineros, especialmente en los trabajadores entre los 40 a 60 años. A pesar de que su consumo está prohibido al interior de las minas, debido al alto riesgo que implica por la concentración de gases inflamables, aun se presentan casos de consumo. Los administradores manifestaron que lo han detectado por el humo y las cerillas dejadas, al interior de los

socavones. De acuerdo a ellos no se ha logrado identificar a esas personas, pues esto les generaría cancelación de contrato inmediatamente. (Entrevista: N51; mina #1; DGS, 21 de enero del 2017).

En los programas de salud ocupacional se tocan temas como el compartir con la familia, el minero tiene la tendencia a ser muy bebedor callejero, entonces les hablan mucho de dejar la familia sola y estar bien para regresar a trabajar los lunes, porque el alcohol y otros vicios genera graves daños. Se manejan el control de alcoholemia y eso les puede dar suspensión o echada y así se perjudican todos, porque la familia ya no va a tener un sustento (Luis ángel barrera, 27 febrero 2017).

Para resumir, el consumo de alcohol, drogas, cigarrillo y tabaco son los factores de riesgo más difíciles de controlar por parte del personal administrativo de las minas, a pesar de ser temas reiterativos en las charlas de salud ocupacional. Por eso, las minas realizan controles “*sorpresa*” de consumo de alcohol, sustancias alucinógenas y visitas sorpresa al interior de los socavones. Es necesario la generación de campañas por parte del municipio, donde se den procesos de sensibilización a toda la población del municipio en relación a los riesgos que genera el exceso de consumo de estas sustancias, igualmente, abrir otros espacios de esparcimiento que incentiven la realización de otro tipo de actividades en los momentos de descanso.

#### **5.1.2.2. Uso de equipos de seguridad**

La función de los elementos de seguridad es mitigar el riesgo a sufrir accidentes y la posibilidad de desarrollar enfermedades. De acuerdo con el reglamento de seguridad en las labores mineras subterráneas del Ministerio de Minas y Energía de Colombia (Cap. IV, Art 20 al 23). A pesar de que el uso de estos equipos es de uso obligatorio en las minas de carbón

y hace parte de las políticas de procedimiento seguro. También es una de las metas más complejas a alcanzar en el control de riesgos laborales.

Recientemente se realizaron modificaciones del reglamento para la minería subterránea de carbón, (el decreto 1335 fue modificado por el 1886). Las actuales modificaciones incluyen: la inclusión de género, prevención de accidentes peligrosos, el control en los desagües, el adecuado manejo de los explosivos, establecimiento de nuevos sistemas de ventilación, inclusión de equipos de protección, entre otros.

Sin embargo, se observó que los equipos de seguridad no son utilizados de forma adecuada por el personal minero y no se presenta frecuencia en su uso. Después de indagar sobre el porqué de tal situación. Se identificó que, si bien el objetivo de los equipos de protección es mitigar los impactos generados por la minería en la vida y la salud de sus trabajadores, en igual forma son catalizadores de riesgos y tienen gran incidencia en la generación de enfermedades y accidentes. Ejemplo, gran parte de los trabajadores entrevistados manifestaron que los equipos les generan molestias, incomodidad e impedimento para trabajar. Algunos equipos son:

- a. Los lentes de protección**, tienen como objetivo evitar lesiones oculares, traumatismos o infecciones. Sin embargo, los mineros manifiestan que el polvo de carbón se concentra en la pantalla de los lentes y dificulta la visibilidad, generando choques entre coches, machacones y tropiezos. En consecuencia, el trabajador no tiene suficiente visibilidad y no tiene la capacidad de responder en el caso de una caída de roca o un movimiento brusco del martillo. Como se cita a continuación:

Nosotros usamos mayormente careta y gafas, pero eso para el polvo no sirve, nos dan es unas gafas de malla, para evitar un terrón, como ese

martillo hace volar partículas, es como para proteger golpes en los ojos, pero de todas formas eso no lo protege a uno del todo, pero no más (...) (Entrevista: N18; mina #4; LVS; 27 febrero del 2017).

- b. Máscaras o media mascara**, tiene como objetivo proteger al trabajador de los excesos de partículas de polvo y gases al interior de los socavones. Aunque se reconoce su importancia por parte de los mineros, algunos manifiestan que el uso de la misma los hace sentir ahogados y que el exceso de sudoración les genera molestias en la piel. Entonces los mineros se retiran la mascarilla de protección porque les fastidia.
- c. La tapa oídos (internos y externos)**, usado especialmente por los martilleros y los malacateros. La tapa oídos permiten aislar los excesos de ruido y evitar daños en los oídos. Pero algunos mineros evitan su uso porque sienten que los vuelve vulnerables ante un llamado de emergencias y les evita reaccionar de manera oportuna.
- d. Los uniformes**, tienen como objetivo aislar la piel del contacto con agentes irritables, aguas subterráneas, pantanos y superficies de las minas que puedan generar infecciones (imagen 13). Sin embargo, los mineros manifestaron que el uso de estos, les genera excesos de sudoración, subidas repentinas de calor e irritaciones y se les dificulta realizar su trabajo con agrado.
- e. Los guantes de protección**, al igual que el uniforme evita el contacto de la piel con agentes irritables, protege las manos de cortaduras y raspones. No obstante, los guantes evitan tener mayor soporte y precisión para maniobrar las herramientas de trabajo, lo cual les ha generado resbalones

y traumatismos. Además, hacen referencia al exceso de sudoración y rasquiñas en las manos. Salako.K y Durrani. T (2015) señalan que el exceso de humedad y las condiciones de hacinamiento, favorecen la generación de alergias, hongos y nacidos.

Imagen 14. Mineros al interior del socavón.



Autor: UMATA, 2017.

En definitiva, se observa que las condiciones al interior de los socavones no propician el uso de los equipos de protección, Si bien son de uso obligatorio, si no se les da un correcto uso se está poniendo en juego la vida y la salud del minero. Los programas y políticas en cuanto al uso de los mismos debe ser producto de un consenso entre las partes. Falta consciencia por parte de los trabajadores sobre los riesgos que implica el no uso de los equipos y es necesario por parte de las empresas mineras generar condiciones de trabajo que incentiven el uso de los equipos de seguridad.



### 5.1.2.3. Asistencia al medico

En esta parte del trabajo se pretende mostrar la falta de atención medica como factor de riesgo derivado del entorno cultural. Sin embargo, el sinergismo<sup>5</sup> de los factores de riesgo<sup>4</sup> pone en riesgo la salud y la vida de los mineros. Es importante señalar que solo el 22% de los mineros entrevistados asisten al médico y en la mayoría de los casos, asisten donde el medico particular especialmente en Amagá y Medellín y desde hace poco donde un médico particular del municipio.

Los principales motivos de consultas son infecciones respiratorias agudas, EPOC severo y silicosis de manejo paliativo, fibrosis, tos constante. Dolores musculares como Osteoartritis de rodilla en personas de 30 años, sacroileitis traumática por desgarro de los ligamentos de la articulación sacro iliaca, síndrome de túnel carpiano en personas alrededor de 40 años, patologías de hombro, consumo de sustancia alucinógenas y síndromes de abstinencia por etilismo y heroína y conjuntivitis alérgica. Accidente o porque fueron diagnosticados con una enfermedad. (Entrevista: N60; 29 de marzo del 2017).

En cambio, se percibe un alto nivel de insatisfacción con los servicios de salud en el centro medio San Juan de Dios. La falta de consultas al médico está atribuidas al mal servicio del centro asistencial y la demora en la asignación de citas. A continuación, se recoge la opinión de los mineros y administradores de las minas.

Para los trabajadores se convierte en un dolor de cabeza ir al médico, porque a veces van y resulta que eso no era una urgencia, que eso era enfermedad común, entonces van Amagá a ver si de pronto allá si los atienden, entonces ellos bien enfermos son para acá y

---

<sup>5</sup> *Sinergismo en los factores de riesgo*, es la acción combinada de varios factores de riesgo; Karh-Martin; 2015; p.11).

para allá... luego resulta que como no era emergencia les dieron la cita para dentro de ocho días y uno así no puede dejarlos trabajar... entonces, le toca a uno mandarlo para la casa ese día. A ver si al siguiente día está mejor. (Entrevista: N°52; mina # 3; Alejandra, 21 de enero del 2017).

Este problema también es manifestado por el personal administrativo de las minas. Quienes evidencian de igual forma un problema en los servicios de salud y reconocen que esto impide que los trabajadores estén en adecuadas condiciones de salud en sus puestos de trabajo.

Otro de los inconvenientes encontrados para la asistencia médica por parte de los mineros, corresponde a la falta de controles y revisión detallada en la consulta médica e incluso se quejan de que el personal de salud hace caso omiso a sus comentarios. De acuerdo con El Ministerio de Minas y Energía (2011) esta problemática en la relación médico-paciente en la salud pública hace parte de un discurso regulador de la vida social, desvincula los procesos de salud-enfermedad de los imaginarios y prácticas de los colectivos sociales, naturalizando el empobrecimiento (p.4).

Es importante señalar que de acuerdo con Estrada, Rendón y Valero (1997) las afecciones de salud en la minería, están asociados a enfermedades silenciosas, acumulativas y asintomáticas, las cuales, de no presentársele atención oportuna y seguimiento constante, pueden causar la muerte del paciente. Esta atención en salud “deficiente”, y “pobre” manifestada por los mineros, se relaciona con lo encontrado por Zullig K, y Hendryx M (2010) en las minas de Amagá, quienes reportaron que las percepciones de los trabajadores sobre la pobre atención en salud asociados a comportamientos de salud de mayor riesgo estaban relacionadas con su desventaja socioeconómica

La omisión de comentarios y observaciones, ha conllevado en varias ocasiones al fallecimiento de mineros en el municipio, uno de los casos más recientes fue mencionado por el señor Manuel, respecto a un compañero de trabajo:

En estos días un muchacho que trabajaba en una mina del Bosque con un dolor de cabeza, y le dijeron que no era nada, regreso en la tarde con el mismo dolor de cabeza y le dijeron que esto no era una urgencia y lo mandaron para la casa y a los dos días murió con una aneurisma... lo único que le mandan a uno es ibuprofeno (Entrevista: N22; mina # 1; JMAZ; 19 marzo del 2017)

Así mismo, la falta de confianza manifestada por los mineros hacia el personal de salud es reiterativo. De acuerdo a los comentarios de ellos, a pesar de que los medicamentos prescritos no arrojen resultado positivo, el personal médico les transcribe lo mismo, lo cual, genera que los mineros opten por aguantarse los dolores o problemas de salud, automedicarse o sobremedicarse.

La mayoría de las personas se quejan del sistema de salud, por no considerarse enfermedades avanzadas, incluso los accidentes son poco tenidos en cuenta, se mandan las personas para la casa sin una mínima revisión de lo que les ocurre, por eso mismo a los mineros no les motiva asistir a consulta ni revisiones médicas, lo que genera que las personas o se aguanten los dolores o se auto mediquen y continúen con la actividad días más... (Entrevista: N27; mina #4; JCS; 24 de marzo del 2017).

De acuerdo con la International Pharmaceutical Federation (FIP) y un estudio presentado por Baos (2000). El riesgo de la automedicación de fármacos está asociado a

insuficiencias renales<sup>6</sup> y nefritis intersticial<sup>7</sup>, para los analgésicos y resistencia bacteriana con los antibióticos. En ambos casos la automedicación de fármacos puede empeorar la salud del paciente e incluso ocasional la muerte (149-150).

Retomando, otro factor que influye en la falta de asistencia médica, está relacionado con los impedimentos generados por las minas para que los trabajadores se ausenten de los puestos de trabajo. Esto de acuerdo a los mineros implica cuatro aspectos principalmente: Primero, la asignación de citas es demorada, lo cual implica que el trabajador requiera ausentarse de su puesto de trabajo por mucho tiempo. Segundo, el ausentarse se ve reflejado en sus ingresos económicos, si se tiene en cuenta que el pago en 5 de las minas está relacionado con el nivel de producción por parte de los mineros. Tercero, el abandono temporal o total del puesto de trabajo afecta simultáneamente a su compañero de trabajo. Las actividades en las minas son realizadas normalmente de a dos (martillero, tolvero). El hecho de ausentarse implica que su compañero tampoco podrá laborar. Cuarto, las minas llevan registro de accidentes e incapacidades, por este motivo los mineros evitan ausentarse del trabajo, evitando represarías. A continuación, el comentario de uno de los mineros, evidencia lo mencionado:

Se le debe avisar al encargado de la mina cuando uno se siente enfermo ...las minas piden mucha producción y si usted trabaja en un tajo donde somos dos, por obligación deben de ser dos para colocar la madera, entonces no pueden dejar uno solo, si el compañero se enferma, le dicen los de las minas – yo no lo puedo dejar a

---

<sup>6</sup> **Insuficiencias renales:** daño renal con una duración igual o mayor a tres meses, caracterizado por anomalías estructurales o funcionales con o sin descenso de la tasa de filtración glomerular (National Kidney Foundation de Estados Unidos; 2002).

<sup>7</sup> **Nefritis intersticial:** Es un trastorno renal en el cual los espacios entre los túbulos renales resultan hinchados (Arend LJ; 2013: chap 7).

usted solo por allá, entonces para no dañar la producción de ese día usted se tiene que ir para allá, porque usted no puede dejar su compañero solo, de pronto se accidenta y quien va avisar. Esto...tiene que ser que este muy enfermooo para incapacitarlo; en las minas no mantienen gente de repuesto y entonces empiezan a quejarse (Entrevista: N16; pensionado; JAAP, 27 febrero 2017).

Tomando como base el anterior testimonio, se encuentra en una de las minas una dinámica diferente al resto. De acuerdo con el personal administrativo “*los mineros acá visitan al médico por todooo*”, incluso, se hace referencia a que en algunas ocasiones se provocan accidentes leves para asistir al médico, con el objetivo de ser incapacitados.

Acá los trabajadores van por todo al médico, por todo es por todo, sea por enfermedad de ellos, sea por accidente en la mina, por enfermedad en la mina, van por todo es por todoooo...es impresionante, a veces tienen golpes que nadie los vio y que no se ven...o que hizo una fuerza mal hecha hace tres días y apenas les viene a doler. (Entrevista: N 55; mina #5; JC; 29 marzo del 2019).

Se debe tener en cuenta que esta es la única mina en el municipio donde se trabaja con un salario fijo, lo cual, quiere decir que la ausencia en el lugar de trabajo no se ve reflejada en el sueldo. Este aspecto es un factor de riesgo importante a tener en cuenta, ya que genera dos interrogantes ¿la asistencia al médico está directamente relacionada con el nivel de ingresos? ¿se puede autoinflingir daño para ausentarse del trabajo?

Finalmente, y con base en todo lo anterior se reitera la importancia del papel activo que deben asumir las empresas mineras en pro del personal minero. Si bien la normatividad establece una serie de obligaciones, estas no son suficientes. Es necesario la articulación de

mecanismos que permitan la creación de programas que velen por la sensibilización y la asistencia de la salud minera, mecanismos mancomunados entre empresa, entes gubernamentales y mineros.

#### **5.1.2.4. Autocuidados**

El concepto de autocuidado está concebido como: “Un conjunto de prácticas mediante las cuales un individuo establece cierta relación consigo mismo y en esta relación el individuo se constituye en sujeto de sus propias acciones” (Chirolla, citado en Garcés y Giraldo; 2013; p188). Este apartado intenta mostrar las prácticas de autocuidado por parte del personal minero del municipio de Titiribí. La forma como los mineros conciben su actividad, las implicaciones en su salud y el cuidado de la misma. Igualmente, conocer desde su perspectiva la relación que ellos tienen con su cuerpo. Si bien, estas posturas son subjetivas, fueron contrastadas con las opiniones de otros compañeros de trabajo y el personal administrativo de las minas.

Los autocuidados en la población minera tienen muchas variantes, debido a la forma como se asume el cuerpo por este grupo poblacional, la relación del individuo-cuerpo está enmarcado en la lógica de la producción, donde el cuerpo está en pro de desempeñar funciones asignadas socialmente.

De acuerdo a lo encontrado, los autocuidados no son una práctica generalizada por parte de los mineros y en los pocos casos encontrados no se evidencian cuidados preventivos, que tengan como único objetivo el mantenimiento de la salud. La mayoría de los trabajadores no tienen dentro de sus hábitos el cuidado de su salud, este tipo de cuidados es realizado por las personas que viven con ellos, en este caso sus madres, hermanas y esposas, quienes son

las encargadas de la administración del hogar y la preparación de alimentos, remedios caseros y demás medidas de cuidado de los hombres de la casa.

Según, los testimonios de los mineros, la enfermedad hace parte del “*quehacer minero*”. De un total de 50 mineros entrevistados, 20 manifiestan que tienen prácticas de autocuidado y corresponde al personal que más tiempo lleva en la minería o el personal que ha sufrido algún accidente laboral. Los cuidados están enfocados en mitigar dolores y molestias, que les impidan realizar la actividad minera. Los mineros más jóvenes son los que menos prácticas de autocuidado tienen. Según, ellos porque se sienten bien.

Como lo menciona el administrador de una de las minas:

Uno no nota que los mineros se cuiden, incluso nota uno como un cierto desinterés un desapego por la salud, por la vida, la mayoría de ellos no ven esto como una profesión, sino como algo que les tocó (...) (Entrevista: N56; Mina #5; FJA; 29 de marzo del 2017).

Con base en lo anterior, se puede decir que la salud está determinada por el bienestar, asociado a las condiciones de vida que tienen las personas en términos económicos, de acuerdo con Martínez, (2002). La idea de cuerpo corresponde a una idea mercantilizada de la persona. El cuerpo solo como herramienta de trabajo y como medio de sustento para la adquisidora de bienes necesarios para la vida.

Ahora bien, los pocos mineros que manifiesta tener prácticas de autocuidado hacen referencia al consumo de leche. De acuerdo con los trabajadores mineros, el consumo de leche ayuda a subir las defensas, limpia los pulmones y alivia el cansancio en los huesos. De igual modo, el consumo de leche después de la jornada laboral está asociado a un relajante, pues les ayuda a sentirse en mejores condiciones. Como cito a continuación: *Pues en los*

*mineros es como un mito que hay que la leche es muy buena para aumentar las defensas, para el cansancio y para los pulmones... (Entrevista: mina # 4; reunión con mineros, 24/03/2017).* También, el consumo de bebidas de caña brava, cidrón, romero, paico y agua de arroz, son asociados a la limpieza de los pulmones y los huesos, según don Jesús Tobón (Entrevista: N32 mina #5; JT; 29 de marzo del 2017).

El consumo de agua panela con miel y limón, el jugo de naranja y el suero es muy común en los mineros. Estos líquidos también están asociados a la limpieza de los pulmones y como forma de evitar problemas respiratorios. Algunos líquidos son más frecuentes en las zonas de trabajo o para acompañar las comidas al interior de las minas, como el agua panela.

También es frecuente el consumo de caldos o sopas a base de leche y huevo. Esta alimentación tiene como objetivo contrarrestar los mareos, golpes de calor y malestares estomacales, especialmente las diarreas; como se mencionan algunos mineros.

Yo le pregunto a mi mamá y mis hermanas... en estos días que me mareo el calor, me hicieron dos huevos de gallina con maggi, leche, cilantrico y ya por la noche que estaba mejor. (Entrevista: N27; mina # 4; Reunión con mineros, 24 de marzo del 2017).

Para los daños estomacales, dolores, diarreas, náuseas, vómitos, es recurrente el consumo de bebidas de rastrojo. El jugo de naranja con huevo y sueros, son complementos alimenticios en los mineros. Según ellos, esto les sirve para recobrar las energías gastadas durante la jornada laboral.

También, son frecuentes los baños con agua caliente y masajes en pies y manos, especialmente en los mineros que más tiempo llevan en la minería. Ellos manifiestan que



estas zonas del cuerpo después de largas jornadas y bastante tiempo en la labor minera, empiezan a presentar dolor, entumecimiento e inflamación.

Además, es muy frecuente en la población minera cuidarse de altas exposiciones al sol, ellos manifiestan que el sol les afecta fácilmente la piel. En palabras de ellos: “*le corren al sol y las partes muy iluminadas*”.

En solo una de las minas visitadas se realizan pausas activas al interior de los socavones, estas actividades se realizan antes, durante y después de la jornada laboral, consisten en realizar movimiento de pies, manos, agacharse, brincar, jugar, etc. Estas son llevadas a cabo por la persona encargada de salud ocupacional. Es poco común que los mineros realicen pausas activas por iniciativa propia. De un total de 50 mineros, solo 5 dicen realizar pausas activas e incluso fuera del lugar de trabajo.

Si yo hago ejercicio y movimientos en la casa... tomó mucho líquido y tomó suero dentro de la mina cuando hace mucho calor...es muy bueno.... Me cuido la sangre tomo bebidas de caña brava, eso es muy bueno para limpiar la sangre, agua panela con limón, naranja agria y pastillas...también hago movimientos en las manos, espalda cuando esta uno por ahí cansado en la casa...y tomo pastillitas acetaminofén, ibuprofeno, naproxeno, que nosotros llevamos al trabajo... (Entrevista: N7; mina #5 4; JJO; 21 de enero del 2017).

Otro tipo de cuidados está enfocado en la ingesta de alimentos. Cuando los trabajadores mineros hacen alusión a “*alimentarse bien*”, se refieren especialmente a la cantidad de comida y el consumo de platos tradicionales, como sancochos, frijoles, lentejas, entre otros. Unos pocos manifiestan consumir complementos vitamínicos a base de vitaminas B, C y K.

Otro de los cuidados observados está basado en la realización de algún deporte, especialmente fútbol, baloncesto y ciclismo. Se presenta una relación inversamente proporcional entre los mineros que no consumen alcohol y que realizan algún deporte. Como se evidencia a continuación:

De pronto una cerveza yo intento ser muy disciplinado en eso, porque imagínese uno bien enguayabado para madrugar a trabajar o que llegue uno bien borracho por ahí a “*tortoliar*” eso no es debido... pero no falta el descarriado (Entrevista: N24; mina #4; JJM; 19 de marzo del 2017).

Por último, se debe señalar que los mineros manifiestan más cuidados a nivel de grupo que a nivel personal (imagen 14). Esto de acuerdo con Foucault, “está relacionado con la ética con el ejercicio de la libertad propio de cada individuo que determina las acciones y las experiencias cargadas de valores morales que se ven reflejadas en el cuidado de los demás”. Se evidencian fuertes lazos de compañerismo, independiente de la función y el tiempo de cada uno; lo que implica que la totalidad del grupo de trabajo, asume una actitud preventiva, posiblemente por tratarse de una actividad de alto riesgo en la cual todos están inmersos. Según don Luis y Juan Diego:

El minero en general es muy buen compañero, siempre todos están pendientes de que todos salgan y como está el otro; en la empresa se manejan unos carnets del minero, entonces cuando ya salen, estar pendiente de que salieron todos, cuando ya salieron...siempre hay un control, hay buen compañerismo para estos trabajos pesados, si uno se cae, los demás están pendientes y lo ayudan a parar a uno (Entrevista: N17; mina #4; LAB; 27 de febrero del 2017).

Imagen 15. Trabajadores mineros, “Mina La Margarita”.



Finalmente, se encontró que los autocuidados en la población minera no es una contante, estos están asociados con la edad del trabajador, su función y mayormente el padecimiento de una dolencia. Los cuidados y la prevención de accidentes se aumentan cuando se presentan indicios de la enfermedad o para el caso de los accidentes el desarrollo de una molestia a causa del mismo, en ese momento tanto el minero como sus familias aumentan los cuidados y la vigilancia.

Sin embargo, aunque los autocuidados no son contantes, se identificó que la población minera maneja una red de relaciones y compañerismo muy sólida, independiente del tiempo realizando la labor y la función del trabajador. Lo cual genera un apoyo mutuo en las labores de trabajo y un aprendizaje contante y apoyo en algunas labores por parte de uno hacia los otros.

A partir de lo anterior se podría pensar que así mismo como el acompañamiento es mutuo, la omisión ante algunos factores de riesgo también puede afectar la salud y la seguridad en el trabajo, tales como: el consumo de cigarrillo y sustancias alucinógenas; en

un intento de evitar represarías por parte de la empresa con el trabajador o incluso evitarle la pérdida de su trabajo.

## 5.2. Prevalencia de enfermedades profesionales: presencia de síntomas y su relación con factores de riesgo en la minería.

*“He aquí el pan: corre detrás y consúmelo; el precio del bienestar bien vale el riesgo de la vida. Y después el bastón: amenaza de desocupación. Cuando hay pan, no vale la pena luchar por la vida y la salud en la fábrica, porque hay algo mejor que alcanzar; cuando está el bastón, la lucha no se puede hacer porque urge algo más imperioso, defender el puesto y el salario.”*

Renzo Ricchi, La muerte obrera

Este capítulo tiene como objetivo identificar la prevalencia de enfermedades<sup>8</sup> de los mineros del municipio y con base en las enfermedades y síntomas ya diagnosticadas, evidenciar los factores de riesgo implícitos en su etiología. De esta forma se busca establecer los riesgos para la salud y vida de los trabajadores.

El texto está organizado en tres partes, en la primera se mencionan las enfermedades de los mineros, tal información se obtuvo a partir de testimonios de los mineros las cuales tuvieron como soporte el diagnóstico médico y los certificados de incapacidad brindados por los administradores de las empresas. En la segunda parte se presenta la prevalencia de síntomas de acuerdo a lo manifestado por los mineros y en la tercera parte se enuncian nuevamente las enfermedades y los síntomas más recurrentes, pero ya desde la opinión de los administradores de las minas, los familiares de los mineros, el médico del municipio y la percepción de los mineros acerca de sus compañeros.

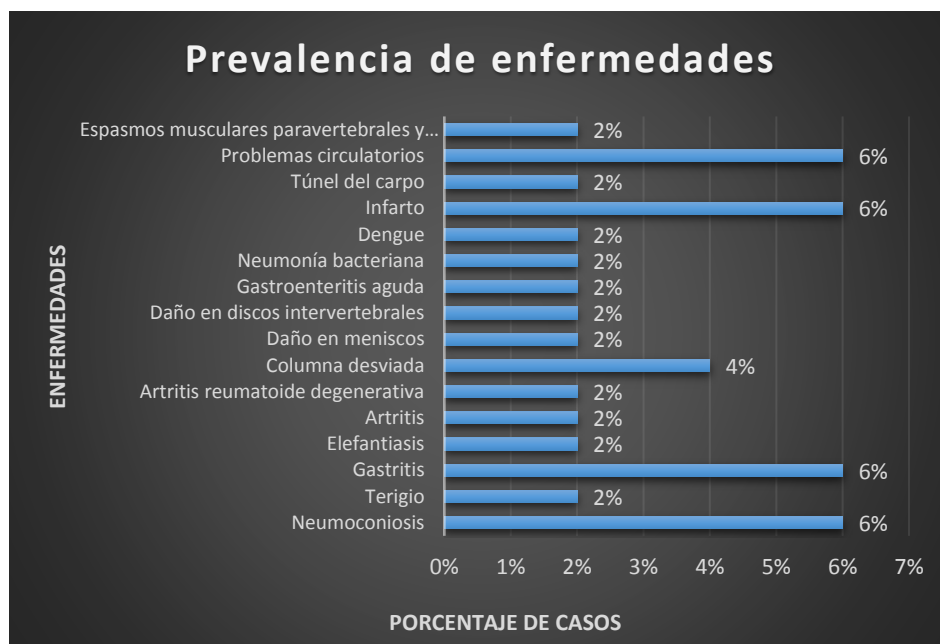
---

<sup>8</sup> **La prevalencia**, establece en un momento dado la proporción de sujetos con una enfermedad (Kahl-Martin Colimon; 2015; p. 11).

### 5.2.1. Prevalencia de Enfermedades

La prevalencia de enfermedades en la población minera del municipio está muy generalizada (Grafico 6). Del total de los mineros entrevistados que conforman la muestra, el 34% manifestó haber sido diagnosticado con alguna enfermedad. Las principales fueron: neumoconiosis, terigios, gastritis, elefantiasis, artritis, artritis reumatoide degenerativa, preinfarto, problemas circulatorios, desviaciones lumbares, daño en meniscos, daño en discos intervertebrales, gastroenteritis aguda, neumonía bacteriana, dengue, túnel del carpo y espasmos musculares paravertebrales con perdida funcional.

Grafico 6. Prevalencia de enfermedades y frecuencia de aparición en la población.



Como se observa en el gráfico los problemas circulatorios, los preinfartos, la gastritis y la neumoconiosis son las enfermedades diagnosticadas con mayor prevalencia, seguida de estas se encuentran el daño en meniscos, problemas en las articulaciones y columna desviada. De acuerdo con la muestra, el 38% de los mineros están activos, el 10% están reubicados de acuerdo con el artículo 8 de la Ley 776 de 2002 y el 8% se retiraron.

Los casos reportados con problemas circulatorios y pre infartos, de acuerdo con lo reportado corresponde a mineros que han realizado labores de martilleros con tiempos de permanencia en la minería superiores a los 15 años. De acuerdo con El Ministerio de protección social (2006) y Griffin (1998) la exposición constante a vibraciones genera a largo plazo alteraciones neuroarticulares, vasculares, síndromes de atrapamiento al sistema nervioso. Estas enfermedades de acuerdo con lo encontrado podrían estar asociadas a las vibraciones producidas por el martillo a presión. Sin embargo, en los malacateros y trituradores no se reportaron este tipo de afecciones. Con base a esto, se puede inferir que las personas que actualmente realizan estas dos actividades no estuvieron en épocas anteriores sometidas a una labor que implicara vibraciones.

De acuerdo a la gráfica 5. Otra de las enfermedades con mayor prevalencia es la gastritis y en menor medida la gastroenteritis aguda. Se encontró que en algunas ocasiones los mineros postergan sus alimentos por el exceso de sudoración y calor al interior de las minas, ellos argumentan que *“el sudor les da cosa”*, entonces prefieren solo tomar líquido y comer después de terminar la jornada laboral (Entrevista: N23; mina # 4; RDJGB; 19 marzo del 2017). Los ayunos prolongados entre comidas, están asociados a los problemas gástricos. Los mineros que consumen alimentos por lo general lo realizan al interior de los socavones, debido a la lejanía entre los frentes de trabajo y la bocamina. El consumo de alimentos fritos y fríos, en pocas condiciones de higiene pueden incidir en los problemas gástricos que se

están presentando. En igual medida, el exceso de consumo de licor está relacionado con los problemas gástricos.

La prevalencia de neumoconiosis también es frecuente (grafica 5), correspondiendo a un 6% de los mineros. Los trabajadores diagnosticados manifestaron que no sentían ningún tipo de malestar, solo hacían referencia a “*un leve cansancio*”, por lo cual decidían continuar sus actividades diarias. A continuación, se señala el testimonio de uno de los trabajadores reubicados, quien menciona parte de su proceso antes de ser detectada la enfermedad:

El minero siempre manifiesta es la neumoconiosis, algunos no nos damos cuenta, pero con el tiempo otros manifiestan que no manejan el oxígeno, que se quedan sin aliento... yo tengo neumoconiosis, se le tapa el pulmón, yo la tengo hace aproximadamente 10 años; lo que pasa es que como yo me cuido tanto, yo no bebo no se me desarrolla, se me descubrió en una consulta al médico del seguro, está ahí no avanza, cada 6 meses me hacen exámenes, mantiene ahí yo me siento bien, pero tengo que cuidarme mucho (Entrevista: N2; mina # 4; EP; 15 enero 2017).

De acuerdo con la gráfica 6. El 70% de los mineros entrevistados llevan más de 10 años en la actividad minera (grafico 7), de estos el 6% ha sido diagnosticado con neumoconiosis, 2% con neumonía. Lo cual indica que todo este tiempo realizando minería o bien no se realizaron controles de salud por parte de las empresas o bien los controles médicos no fueron los indicados. A las personas diagnosticadas se les detecto la enfermedad en consultas médicas con otro propósito. De acuerdo con Kahl-Martin (2015), esto ocurre con cierta frecuencia, donde el motivo de consulta por lo general es independiente a los resultados médicos, después de realizarse un examen detallado (p.6).



Grafico 7. Porcentaje de mineros de acuerdo al tiempo de labores en la minería.

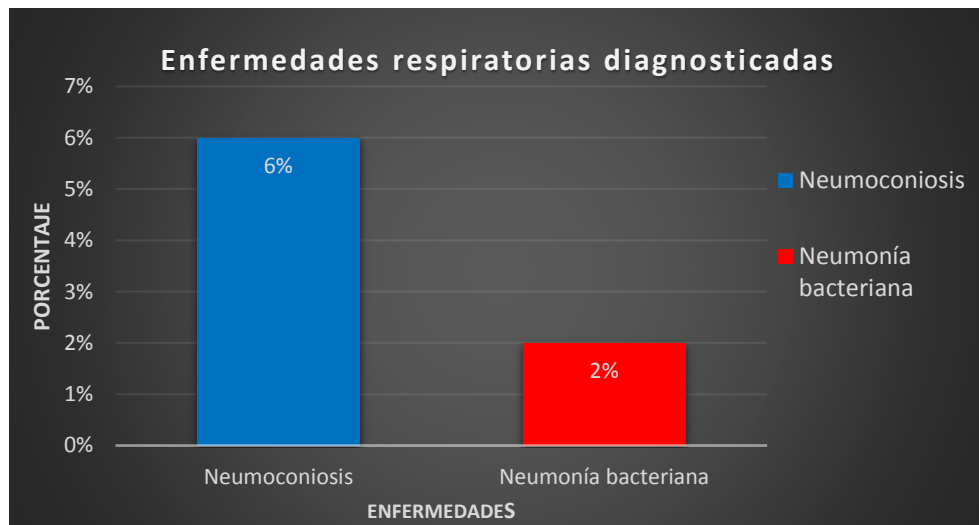


Este aspecto es importante, porque determina la dinámica de la minería en cuanto a la normatividad establecida. Además, indica que estas personas no tuvieron acceso a ciertos equipos de protección, lo que significa que estuvieron sobreexpuestos a altas presiones atmosféricas, al polvillo de carbón y otros agentes físicos y químicos entre aproximadamente 20 a 40 años. De igual forma, tuvieron otras condiciones laborales y muchos de ellos realizaron otros tipos de minería, como la minería de oro y arenas.

Cuando yo ingresé a trabajar en la mina no se tenían ningún requerimiento, ahora está muy moderna, en ese tiempo me tocó entrar a trabajar con una vela, nos daban botas y casco y ya, no teníamos nada de eso de careta, ni tapa oídos, ni gafas nada...estuve sin usar nada más o menos 10 años (Entrevista: N#; mina # 5; LDJP; 15/01/2017).

Las personas diagnosticadas con problemas pulmonares como la neumoconiosis y la neumonía bacteriana, realizaron funciones de martilleros y barreteros respectivamente, con un tiempo de permanencia en la minería superior a los 30 años.

Grafica.8. Proporción de prevalencia entre los mineros con enfermedades diagnosticadas.

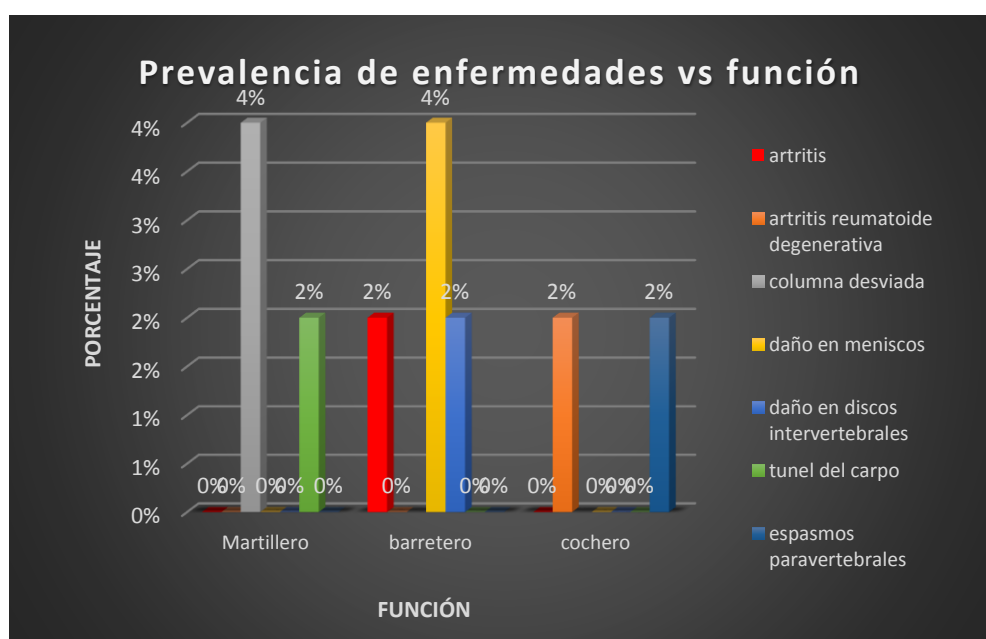


Esto corresponde con lo propuesto por Cohen et al. (2008). La neumoconiosis requiere de largos periodos de tiempo y su desarrollo es asintomático. Por el contrario, la neumonía se presenta con tos constante y malestar general, lo que de acuerdo con el personal minero es confundido en la mayoría de las veces con gripas.

Lo anterior permite inferir que la probabilidad de desarrollar enfermedades pulmonares está directamente relacionados con el tiempo de exposición y el cargo realizado al interior de las minas aumentando los factores de riesgo y no directamente relacionado con la edad, más se debe señalar que igualmente se deben realizar controles periódicos a los más jóvenes, para evitar o detectar de manera temprana una enfermedad.

También se encontraron enfermedades o problemas osteomusculares (grafico 8), especialmente daño en discos intervertebrales, columna desviada, artritis, artritis reumatoide degenerativa, túnel del carpo y espasmos musculares. Están asociados al 22% de los mineros estudiados. Afectando mayormente a martilleros, barreteros y cocheros con un tiempo en la minería superiores a 3 años.

Grafico 9. Prevalencia de enfermedades osteomusculares de acuerdo al tipo de función realizada.



En estas actividades se requiere realizar movimientos repetitivos, sostener peso por tiempo prolongados acompañado de movimientos en posiciones poco ergonómicas. Que de acuerdo con Griffin (1998) está asociado a daños en discos intervertebrales y desarrollar hernias discales. Asimismo, Zelandia y Muñoz (2004) encontraron que estas actividades, generan desviación en la columna especialmente en la región lumbar, posiblemente agudizándose por la inclinación de las galerías. Figueroa (2004) Asocia estas posturas con el desarrollo de procesos inflamatorios de tejidos blandos en hombros y columna.

Asimismo, los mineros presentan prevalencia de artritis de 2%, daño en meniscos 4% y alteración en discos intervertebrales 2% y realizaron funciones de barreteros en un tiempo superior a los 10 años (grafico 8). Todas las personas diagnosticadas con estas alteraciones ya se encuentran pensionadas por incapacidad, después de varios años de incapacidades constantes. De acuerdo con El Ministerio de Protección Social (2006) y Ver Putts (1997) – Anderson, (1994). La artritis es una enfermedad multifactorial, asociada a desordenes musculo esqueléticos. La literatura clínica se refiere a estas alteraciones como traumas acumulativos, producto de un esfuerzo repetido en alguna parte del cuerpo.

El factor de riesgo más asociado a estas alteraciones es la exposición constante a vibraciones. Sin embargo, los barreteros están presentando mayor prevalencia que los martilleros, los malacateros y los trituradores. De acuerdo con Ayáu y Twitteas (1989; spa) los cambios extremos de temperatura, las largas jornadas laborales y las excesivas cargas físicas están predisponiendo también al resto de trabajadores a desarrollar esta patología. Por lo cual, es importante hacer un llamado a la necesidad de rotación de funciones, el descanso constante, el apoyo en actividades y mantener en óptimas condiciones los equipos de ventilación de los socavones.

Otra de las enfermedades presentes, se refiere a la filariasis (elefantiasis). De acuerdo con la OMS es una infección humana producida por la transmisión de parásitos denominados filarias a través de los mosquitos (sitio web: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs102/es/>). Los socavones son espacios húmedos y con aguas subterráneas, los cuales son focos de contaminación. De acuerdo con lo manifestado por los mineros: “les han pegado bacterias generándoles infecciones e inflamación en los brazos producto de las esquirlas de carbón”

Los síntomas iniciaron después de sufrir un accidente por esquirlas de carbón que les penetró la piel, generándoles unos episodios de SDRC (síndrome de dolor regional complejo), tipo II. De acuerdo a la historia médica, los trabajadores ingresaron al centro asistencial con inflamación en el miembro accidentado, dolor, sudoración excesiva, calor en la zona afectada. Como consecuencia, se realizó la amputación de uno de los miembros superiores de dos de los trabajadores. Hasta la actualidad los mineros siguen presentando episodios de dolor crónico en zona pectoral y cefalea global. De forma aislada casos de vómito, diarrea, fiebres espontáneas e insomnio. Los cuatro casos se presentaron en simultáneo en la misma mina. A continuación, se cita el testimonio de uno de ellos:

En algunas zonas si se da una bacteria, eso fue en una mina cercana que cuatro mineros al estar en contacto con la bacteria en la mina se nos inflamó la mano...fuimos a Medellín a todas partes eso lleno de especialistas y nada y ellos que no eran capaz que no eran capaz... entonces a lo último que tocó... amputarnos, no dieron con la bacteria, no dieron con la droga, tocó cortar la mano. La empresa es grandecita y los dueños de platica entonces hacen lo que quieran con uno, en total fuimos 4 lesionados, a dos les mocharon la mano, al otro no porque no se quiso dejar mochar la mano...quedaron con fuertes dolores de cabeza y dolor en el pecho, quedó con consumo constante de medicamentos (Entrevista: N9; mina #4; FDJS; 21 diciembre del 2016).

Esta información fue confirmada con otras personas del pueblo y personal administrativo de las minas. Sin embargo, al comparar la literatura médica con el diagnóstico dado por los médicos y lo manifestado por los mineros no se encuentra asociación clara entre

lo ocurrido, los síntomas y el diagnóstico. De esa forma la falta de pericia del médico y los controles de higiene en las minas son un factor de riesgo.

**5.2.2. Prevalencia de síntomas**

Este apartado presenta los principales síntomas manifestados por los trabajadores de las minas; la información fue obtenida a partir de entrevistas. Igualmente, los síntomas identificados fueron relacionados con los factores de riesgo encontrados en los lugares de trabajo y el estilo de vida de los mineros.

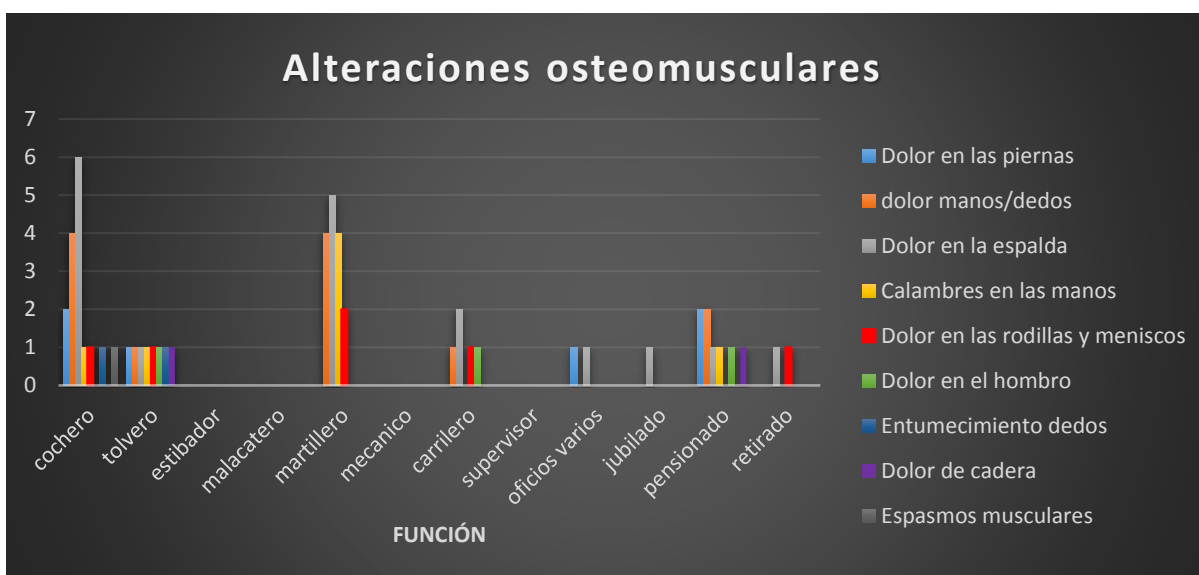
Al indagar por la presencia de dolencias y síntomas por parte de los mineros, se encontró que el 86% presenta algún tipo de síntoma (grafico 9). Se evidencia la estrecha relación que existe entre los síntomas con la actividad y el tiempo de trabajo en la minería. A continuación, se presentan los síntomas más frecuentes y el número de casos.

Grafico 10. Incidencia de síntomas en mineros del municipio de Titiribí.



Como se observa en el presente gráfico, los síntomas más recurrentes son dolor en las piernas, dolor en las manos y dedos, dolor de espalda, calambres en las manos, dolor en las rodillas, dolor en el hombro, entumecimiento de los dedos y espasmos musculares. Todos están asociados a enfermedades o alteraciones osteomusculares (grafica 10). Estos síntomas fueron manifestados en la mayoría de los casos por tolvereros, martilleros, cocheros y en menor medida por carrilero y oficios varios. A continuación, se presenta el número de casos relacionados con dolencias osteomusculares.

Grafica 11. Principales alteraciones osteomusculares.



La totalidad de estas actividades requieren movimientos repetitivos y soportar peso por periodos de tiempo prolongado. Como se venía mencionando la inclinación y el tamaño de las galerías y la cantidad de material para ser cargado por una sola persona, es un factor de riesgo para los mineros (Griffin; 1998). Los dolores en las extremidades inferiores son manifestados por los trabajadores como: “dolores en las piernas”, “dolor constante en las rodillas” y “dolor en la cadera”. Que en la mayoría de las veces va acompañado de

inflamación de la zona afectada. A continuación, se presenta el testimonio de uno de los cocheros, donde se ejemplifica la opinión de varios de sus compañeros:

A mi toda la vida me ha gustado manejar coche, andar detrás de los coches, yo he sido un gomoso, pero empujar coche eso es muy bravo...ufff, en la espalda se cansa uno mucho y los dolores de cabeza depende del clima, por ejemplo, hay partes muy calientes, hay minas muy bravas, hay minas donde hay mucho calor, pero bastante y uno dura todo el día sudando, (Entrevista: N3; mina # 5; LDP; 15 enero del 2017).

Según el testimonio, los dolores en la mayoría de los casos van acompañados de otros síntomas como el cansancio general y los dolores de cabeza. Los dolores de rodilla se presentan por lo general después de realizar actividades que requieran caminar largos trayectos sosteniendo y arrastrando objetos pesados, esfuerzos en zonas donde se requiere estar inclinado, estas molestias persisten incluso en momentos de reposo. Así como actividades inmediatas, la falta de asistencia al médico y la automedicación, están asociadas al padecimiento de artritis de rodilla y suelen ir acompañadas de crepitaciones<sup>9</sup>, desplazamientos, atoramiento al caminar, inflamación interarticular, dolor constante (Luke y Benjamín; 2015; p.105). Así mismo, las condiciones en las cuales se realizan dichas actividades incrementan los factores de riesgo y la probabilidad de sufrir accidentes.

Cuando empecé a trabajar de cochero me empezaron a doler mucho los pies, caminaba aproximadamente 25 veces un kilómetro, yo salía de allá cojo del todoo.

---

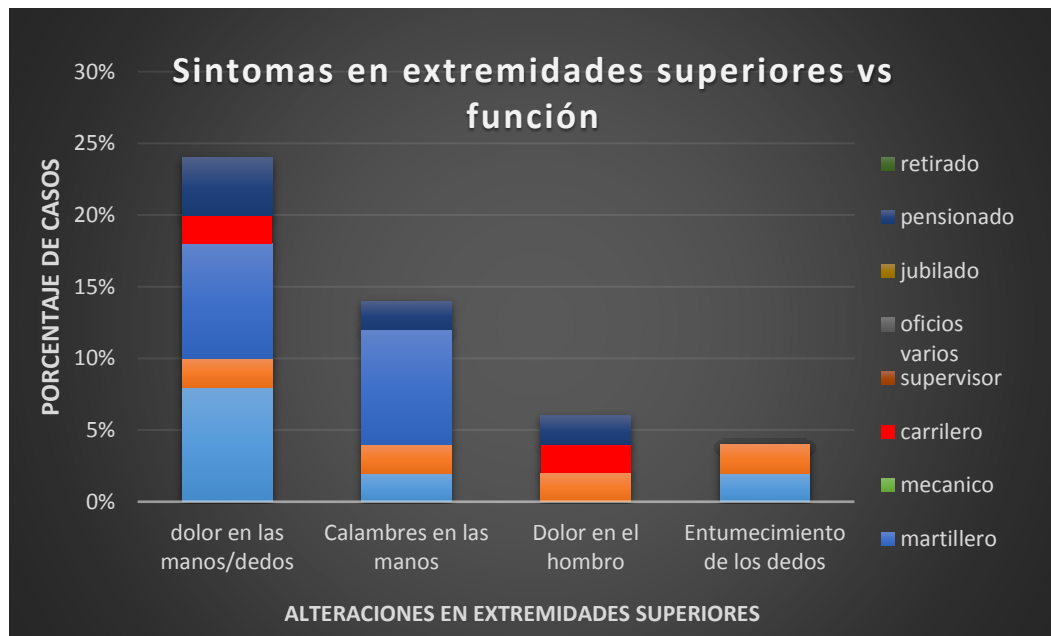
<sup>9</sup> *Crepitación ósea*: el frote de los dos fragmentos óseos de un hueso fracturado o desarticulado.



Tengo un amigo allí, que salió jubilado por la columna, el me llevaba a la casa porque yo salía que no lograba dar paso y más cuando mi cuerpo se enfriaba, mmm un dolor en las rodillas y tobillos, cuando llegaba a la casa mi señora me quitaba las botas, porque los pies estaban hinchados. En la quincena yo compraba mi caja de diclofenaco, las jeringas y todos los días cuando yo llegaba, ella me aplicaba una de diclofenaco, al otro día en la mañana otra, al medio día otra y así me iba manteniendo yo para ir a trabajar (Entrevista: N 16; mina # 1; JAAT; 27 febrero 2017).

Asimismo, a causa de estas actividades, el 24% de los casos reportados corresponden a dolores en las manos e hinchazón en los dedos y un 26% está asociado a calambres y rigidez en dedos (grafica 11).

Grafica 12. Síntomas extremidades superiores según función.



Los calambres en las manos y el dolor están generalizados, incidiendo especialmente entre martillero, y cocheros y en menor medida en tolveros, carrileros y estibadores. De

acuerdo con los estudios de Rodríguez (2006) esto indica la prevalencia de osteoartritis de muñeca, artrosis y osteofitosis de codo en mineros de carbón es elevada, debido a las exposiciones a choques, fuerzas, presión, equipos pesados (Griffin; 1990; p. 9-10). El congelamiento o rigidez breve de las extremidades, el exceso de dolor, inflamación, rigidez en estado de reposo de cadera, columna cervical, rodillas, falanges distales, primera articulación del metacarpo (superficie palmar). Son indicadores de un posible grado II de osteoartritis primaria, presentes por el uso articular excesivo y fuerzas mecánicas que comprometan la articulación (Luke y Benjamín; 2015; p. 115). Estos síntomas como lo mencionan los mineros, “*son cosa de todos los días*” (Entrevista: N22; mina #1; JMAZ; 19 marzo del 2017). Se observa que estos síntomas están presentes igual en la población pensionada.

Los mineros son conscientes del daño que se genera en su organismo, producto de su actividad. Sin embargo, les atribuyen dichas molestias a otros factores o intentan minimizar el impacto de lo que ocurre refiriéndose a sus dolencias como “*enfermedades menores*”. Hacen caso omiso y continúan con sus actividades diarias. A continuación, se presenta la opinión de uno de los mineros entrevistados:

“El martillo afecta la parte ergonómica, los hombros, el mango rotador. Los dedos de los mineros se hipertrofian, a un martillero novato el primer mes le duele todoo. Uno sufre de las muñecas y afecta el túnel del carpo, pero luego uno se acostumbra y ya eso es normal, pero al inicio uno siente que la cama le da vueltas y vueltas” (Entrevista: N 8; Mina # 1 EAR; 21 de diciembre del 2016).

Esto remite a lo propuesto por Infante y Álvarez (1987), quienes propusieron que no se puede entender el sujeto y sus acciones por fuera de lo social, este reconocimiento debe

partir del supuesto de que el organismo está necesariamente articulado a una estructura social que le da sentido a su existencia (p. 94). La forma de relacionarse con su salud, está enmarcado dentro de lo que significa para el grupo y para sí mismos el trabajo minero. A partir de esto, se deben intentar entender las decisiones y la disposición de los individuos para asumir su trabajo diario, sopesando su “obligación social” sobre sus dolencias físicas. En consecuencia, la asistencia al médico no se asume como una prioridad, atenuado por el precario servicio.

Por otro lado, se evidencian dolores frecuentes en las articulaciones especialmente en la zona del manguito rotador o dolor en el hombro, de acuerdo con el testimonio de los mineros, esto va acompañado de inflamación, pérdida de fuerza e incapacidad para sostener o soportar ciertas presiones del trabajo. Este síntoma se presentó en un 6% de los casos y afecta mayormente a tolveros y carrileros. Los martilleros también manifestaron sentir mucho dolor, pero durante la jornada laboral en partes del brazo, los casos no fueron tan recurrentes, como se menciona a continuación:

Uno siente mucho dolor aquí, sobre todo cuando el turno va finalizando, a veces se inflama, pero no muchas veces; uno toma ibuprofeno y acetaminofén, el más avisado va donde los médicos en Amagá, donde los doctores Vélez, son unos médicos muy buenos, ellos le mandan una droga y con eso se cuadran” (Entrevista: N2; mina #4; EP; 15 enero 2017).

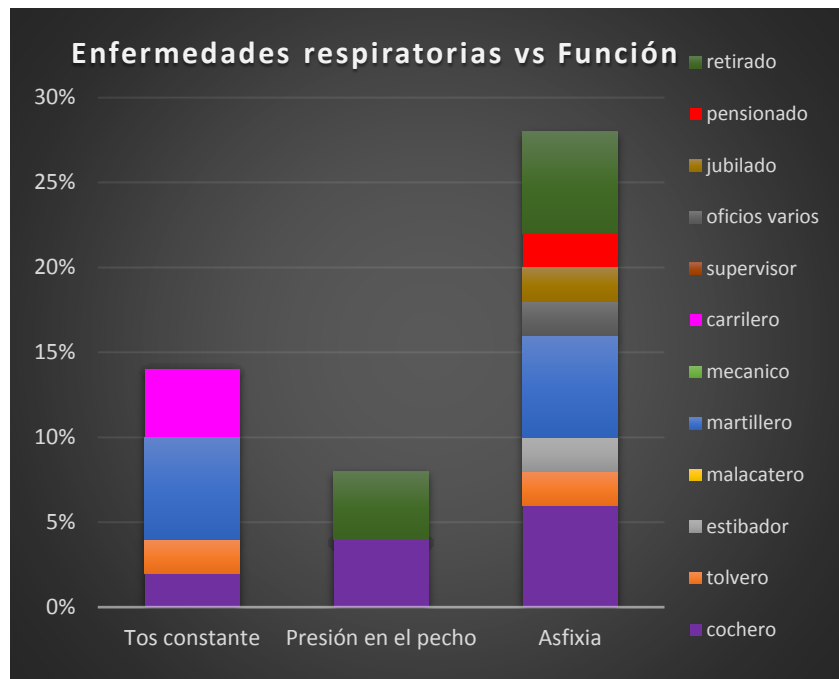
A pesar de que la mayoría presentan estos síntomas, ellos continúan trabajando porque requieren suplir las necesidades básicas de sus hogares. Los mineros manifestaron que “*uno se acostumbra*”, unos pocos consultan al personal médico o se automedican de acuerdo a la experiencia tenida por otro compañero.

El dolor en los brazos especialmente en la articulación proximal del humero está relacionados con la posibilidad de sufrir Tendinitis del manguito rotador, Tendinitis Bicipital, bursitis. (de Andersem Hviid y cols 2002 citado por el Ministerio de Protección Social, 2004, p.33).

De acuerdo con los estudios de Bongers y cols; (2002), estos dolores en las zonas articulares, también se atribuyen a aspectos psicosociales como las largas jornadas sin descanso, la inmediatez de las actividades y el estrés laboral, lo cual puede incrementar la sensibilidad de los músculos. A partir de esto se hace un llamado a la necesidad de rotación en las actividades en las minas, los tiempos en las jornadas laborales y la necesidad de realizar pausas activas antes, durante y después del trabajo. Igualmente, la necesidad de momentos mayores de descanso y la periodicidad de exámenes médicos especializados.

El segundo grupo de síntomas está relacionado con afecciones pulmonares, sobresaliendo síntomas como la tos constante por más de un mes, asfixia, presión o dolor en el pecho presentándose en un 48% de los casos (grafico 10).

Grafica 13. Relación entre la prevalencia de enfermedades respiratorias y la función en la mina.



La prevalencia de síntomas relacionados con enfermedades respiratorias está generalizada en la población, Sin embargo, los cocheros y los martilleros reportaron el mayor número de casos. Los problemas de asfixia corresponden a un 28% de los casos, especialmente entre los más jóvenes. Según, la opinión de los mineros que más tiempo llevan en la minería, esto ocurre *por falta de experiencia en controlar la respiración*. Con base en estas opiniones se puede inferir que estos síntomas se presentan en un mayor número de casos a los reportados, debido a que la mayoría de ellos lo asume como algo “normal” “, para los mineros es “normal estar con poco aire”. Como se menciona a continuación:

Al principio si le da a uno duro, uno pierde la respiración, porque uno no está acostumbrado a trabajar así, uno se entraba en un socavón 100 más o 200 más y uno sentía que la respiración se le iba, por el aire de la mina, el aire es muy poco a medida

que uno va avanzando, al kilómetro usted se queda sin respiración, pero uno se acostumbra a eso (Entrevista: N1; mina #2; DACU; 15 enero 1017).

Sin embargo y de acuerdo a la literatura clínica, este síntoma está estrechamente relacionado con la insuficiente ventilación al interior de los socavones, la generación de gases y la alta concentración de polvillo de carbón a lo largo de las galerías. Estas condiciones en las zonas de trabajo vuelven los socavones un factor de riesgo que pone en peligro la salud y la vida. *Ante la falta de controles en la salud y en la ventilación en las minas se han presentado casos donde la asfixia mata el personal, sin la posibilidad de ser detectada, lo mismo ocurre con la intoxicación o quemaduras debido a las explosiones.* (Entrevista: N12; Mina # 5; HR; 21 dic de 2016).

En consecuencia, los mineros dicen sentir mucho sueño y cansancio constante durante la jornada laboral. La asfixia y el exceso de sueño de acuerdo con la literatura clínica puede estar relacionada con la carencia de oxígeno y la altas concentración de dióxido de carbono de metano, generar intoxicaciones y finalmente causar la muerte (Rojas JM; 2003; p.22). Lo que significa que posiblemente los socavones requieren mayor ventilación que evite la concentración de gases.

También, el 12% de los mineros manifestó tener tos constante, que al igual que la asfixia es otra manifestación a la cual los mineros dicen estar habituados, asumida como parte de la actividad, generada por el espacio confinado de los socavones. En consecuencia, los mineros mitigan estas manifestaciones con jarabes para la tos y el consumo de líquidos cuando es muy fuerte.

Tengo una tos desde diciembre, cuando hablo mucho me da tos, cuando voy a comer me da tos... no me he hecho revisar porque vea le digo uno viene acá y le dan un ficho para dentro de ocho días. Ve a en las mañanas me da mucha tos me baño... ahora ultimo (Humberto; 2017).

La asistencia al médico por estos síntomas es poco frecuente, son omitidos y tratados como “*enfermedad común*”. Igualmente, las personas no manifestaron un solo síntoma, sino varios por tiempos prolongados que, de acuerdo con la OMS, puede generar mayores problemas en la salud. Además, la presencia de dolores de cabeza, fiebres, tos seca, insuficiencia respiratoria y dolor en el pecho, pueden estar relacionados con la presencia de tuberculosis (de Durrani y Harrison citado por la OMS. 2015; p. 313).

Sin embargo, al comparar estos consumos con la prevalencia de dolores de cabeza se encontró una mayor relación entre estos. Es importante resaltar que los síntomas no son aspectos determinantes y en el caso de las afecciones pulmonares y pueden estar asociadas a otras patologías y prestarse para confusión.

Para ilustrar mejor, se exponen algunos de los síntomas generales de las enfermedades respiratorias. Los síntomas asociados a estas enfermedades son la disnea evolutiva y tos no productiva en el caso de la asbestosis<sup>10</sup>, el esputo en el caso del EPOC podría asociarse con flema producto de la misma tos, la irritación ocular en el caso del minero podría relacionarse con irritación por el polvillo de carbón. También, como lo menciona Mendoza (2014), se puede crear confusión entre un síndrome de Caplan y los inicios de una artritis. Por consiguiente, ninguno de estos síntomas da certeza del padecimiento de una sola enfermedad

---

<sup>10</sup> **Asbestosis:** Enfermedad crónica pulmonar debida a la inhalación de fibras de asbesto en el polvo del aire (OIT).

pulmonar y puede asociarse a cualquier fibrosis pulmonar por lo que es necesario realizar exámenes más especializados de tórax. (Shusterman. D; 2015; p. 380)

Las enfermedades pulmonares tienen periodos de latencia muy variables y por lo general son asintomáticas. Por esta razón se recomienda realizar análisis detallados de las condiciones físicas de las minas, como la adecuada ventilación que evite la concentración de agentes respirables, de acuerdo con la OIT (2006) los espacios confinados tienen menor capacidad de dispersión de oxígeno que influye en el control de temperaturas y la generación de infecciones que afecten la salud de los que allí laboran. Se señala que las enfermedades pulmonares detectadas por lo general han sido encontradas en revisiones generales o porque el personal administrativo de las minas, “notan” en palabras de ellos, que *el minero está perdiendo capacidad y se le baja la producción*”, como se menciona a continuación:

Se dieron cuenta en la mina que él tenía un problema porque pierde capacidad laboral, el señor se empieza asfixiar, no empieza a rendir, baja de peso, dolores de cabeza, se le hicieron estudios espirometría y se le detecto en el 2005 que tenía neumoconiosis (Entrevista: N52; mina # 2; MAL; 21 enero del 2017).

Por último, se puede inferir que las empresas no están realizando de forma periódica los adecuados controles de salud a los mineros y solo se percatan su estado de salud, cuando estos ya están manifestando síntomas avanzados de ciertas enfermedades. Igualmente, es importante capacitar al personal minero para autoevaluarse en caso de sentir cambios en su estado físico y anímico.

Por otra parte, también se identificó en los mineros afecciones en la piel, tales como: nacidos y alergias o “ronchas”, como los mineros de forma coloquial se refieren a los problemas de la piel. Estos problemas se encontraron en un 38% de los mineros. La presencia



de nacidos se ha convertido en un problema, especialmente en una de las minas, en la cual se encontró que más de la mitad de sus trabajadores tienen o han tenido alguno de estas infecciones. Los más afectados son los cocheros y en menor medida los carrileros, quienes están en contacto directo con las aguas, pantanos y paredes de las minas. Algunos de los mineros manifestaron la frecuencia con la que se está presentando esto en la mina. Este testimonio recoge la opinión de varios mineros pertenecientes al mismo grupo de trabajo.

Acá que no falte la porcina, aaaaaggg y los nacidos... y que les aparecen esas ronchitas que están saliendo, yo estoy lleno...Yo para eso me aplico alcohol o mentolate...porque le reporta a los de salud ocupacional, pero eso como que ya son cosas del oficio...ya son cosas que pasan así no más...mmmm se están presentando muchos casos de nacidos. Una vieja que vino de allá del hospital, dijo que era desaseo, que porque nosotros no nos bañábamos (...) (Entrevista: N30; mina # 4; grupo de mineros, 24 de marzo del 2017).

Los trabajadores son recurrentes en la manifestación de gripas, tos y nacidos, estas primera son llamadas de forma coloquial como “*porcina*”. Algunos optan por aguantar las molestias generadas o solo asisten al médico cuando los síntomas persisten. La parte final de la cita, hace referencia a la visita realizada días antes de la visita del investigador por parte del personal médico. En dicha visita los mineros manifestaron el problema que se estaba presentando con los “nacidos” y “las alergias” y la única explicación que se les dio para la aparición de tales síntomas era la falta de aseo, ante lo cual los trabajadores manifestaron su desacuerdo y argumentaban que ellos acostumbran asearse justo después de terminar la jornada laboral, como se evidenció en la totalidad de las minas visitadas. Asimismo, se debe tener en cuenta que el exceso de sudoración ocasionado por la temperatura de las minas y los

desórdenes alimenticios manifestados por los mineros, pueden estar incidiendo en la generación de estos síntomas. De acuerdo con Durrani. T y Harrison. R; (2015) estas son condiciones que propician la aparición de agentes infecciosos (p. 312).

La presencia de agua, humedad y zonas pantanosas propias de las condiciones físicas de la mina, el consumo de alimentos en los socavones y la realización de algunas funciones fisiológicas al interior de ellas, tales como orinar. Según Salako.K, Chowdhury (2015) estas condiciones de trabajo están asociadas a problemas infecciosos, la aparición de alergias, ronchas y nacidos en los mineros. Se debe señalar que la mina donde se están presentando los problemas de ronchas y nacidos es la misma donde se presentaron cuatro casos de filariasis, denominada de forma popular como “*elefantiasis*”. La severidad de las infecciones en los casos reportados ha requerido que los trabajadores sean hospitalizados para suministrarles medicamentos bajo supervisión médica.

Como se evidencia a continuación:

Allá se manejan ya unos antibióticos, porque nos están dando unos nacidos muy grandes y entonces nos hospitalizan por eso y ahí el antibiótico lo manejan son ellos, yo nada más en enero estuve hospitalizado por eso, esa droga la manejan son ellos...” (Entrevista: N18; mina # 4; LEVS; 27 febrero del 2017).

Cuando se requiere revisión, control y tratamiento con especialista se deduce que los síntomas son recurrentes o están en un estado avanzado que las personas son incapaces de conllevar. Esto sucede con los dolores de cabeza, la tos, los nacidos y las alergias, ante lo cual algunos mineros manifestaron su insatisfacción con las medidas tomadas tanto por los

administradores de las minas como por el centro de salud, al considerar que un botiquín no es una acción suficiente y *se deja la salud del minero en manos de las EPS*". Cito:

"Algunos compañeros si se quejaban de nacidos y dolor de cabeza, pero la empresa mantiene un botiquín y ya" (Entrevista: N15; GDJTA, 26 febrero 2017).

Se encontró que la automedicación no solo es realizada por los mineros, sino como se evidencia también el personal administrativo de las minas suministra algunos medicamentos. Sin embargo, la recurrencia de aparición de tales molestias, no es un factor aislado, se requiere una inspección más detallada por parte los entes gubernamentales, los supervisores y administradores de las condiciones de las minas y sobre algunas prácticas de los trabajadores que estén relacionadas con la aparición de estos eventos.

Del mismo modo ocurre con los dolores de cabeza, presentes en el 20% de los casos. Los mineros dicen que *están acostumbrados a tener ciertos dolores* y recordatorio de automedicación para continuar sus labores. Sin embargo, los dolores de cabeza han generado la muerte de algunos, como se evidencia en el testimonio dado a continuación:

"En estos días un muchacho que trabajaba en el Bosque (nombre de vereda) con un dolor de cabeza, y le dijeron que no era nada, regreso en la tarde con el mismo dolor de cabeza y le dijeron que esto no era una urgencia y lo mandaron para la casa y a los dos días murió con una aneurisma... lo único que le mandan a uno es ibuprofeno" (Entrevista: N22; mina # 1; JMAZ; 19 marzo del 2017).

Algunos mineros manifestaron haber consultado al médico por tener dolores de cabeza frecuentes. Sin embargo, esto como algunos otros malestares son asumidos por el personal médico como enfermedades "*común*" y "*no son motivo de consulta*".

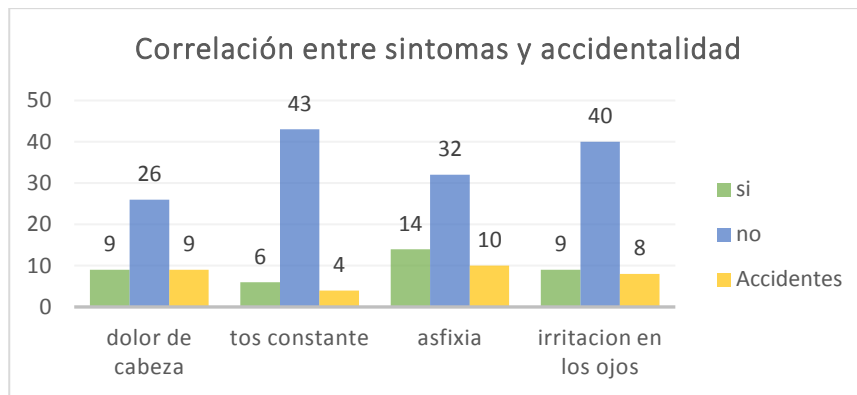
Cuando son dolores menores como de cabeza, uno por eso va a la casa, uno se toma algo y ya, como eso se llama enfermedad “común”, eso es pagado por muy bajo precio, entonces uno quería la plática y muchos dolores se los aguantaba... como dolor de cabeza, fiebre, gripas fuertes, dolores en la columna, de por si el general el minero es muy sufrido. (Entrevista: N6; mina #4; FAR; 21/ 12/2016).

En definitiva, falta política de control sobre los factores de riesgo por parte del personal administrativo de las minas y la omisión de síntomas y afecciones por parte de los centros de salud, predisponen a los trabajadores a automedicarse y agudizar aún más los problemas de salud de los mineros. Todos estos aspectos juntos ponen en peligro la vida de los trabajadores.

Otras alteraciones en la salud manifestada por los mineros son los mareos, estos se presentan con poca frecuencia y se generan especialmente cuando el socavón tiene altas temperaturas, inducido por bajos niveles de oxígeno, generando una alteración del ritmo respiratorio. Benson (1990) hace referencia a como las vibraciones y las condiciones de temperatura pueden estar relacionadas con los mareos (p.14).

El 80% de los trabajadores manifiestan síntomas como asfixia, dolor de cabeza, mareos, exceso de sueño e irritación en los ojos (grafico 11). De acuerdo con la literatura clínica estos síntomas pueden estar siendo ocasionados por la concentración en altos niveles de agentes químicos respirables, los cuales impiden que el cuerpo se oxigene de manera adecuada (Texas Department of Insurance, Division of Workers; sf).

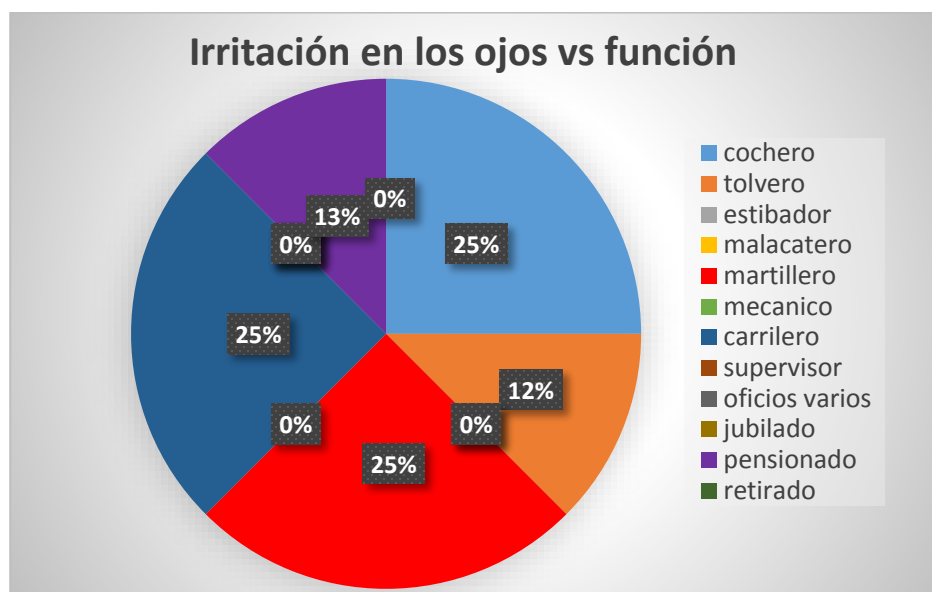
Grafico 15. Correlación que se presenta entre síntomas como el dolor de cabeza, la asfixia, la tos constante y la irritación en los ojos y su relación con la accidentalidad.



Se encontró que los mineros que sufren alguno de estos síntomas o los cuatro, sufrieron en pasadas ocasiones accidentes por golpes en la cabeza, lo cual podría indicar que esto, tiene incidencia en el padecimiento de futuros problemas de salud o que la enfermedad incidió en los accidentes. De acuerdo con National Head Injury Foundation, los traumas en la cabeza están relacionados con el deterioro de las capacidades cognitivas, físicas y los desajustes psicosociales de manera parcial o permanente. En la mayoría de los casos estos accidentes no fueron reportados.

La irritación o rasquiña en los ojos (grafica 14), fue otros de los síntomas encontrado en el 18% de los casos. Este síntoma se asoció en la mayoría de los casos a cocheros, martilleros, carrilero y en menor medida tolvero y pensionados.

Grafico 16. Prevalencia de irritación en los ojos de acuerdo a la actividad realizada.



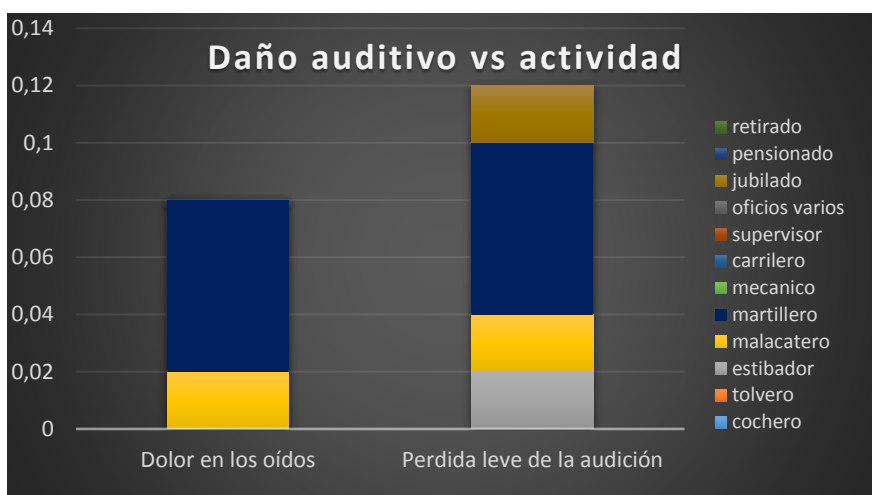
Este síntoma está asociado a varios factores de riesgo, algunos son: la alta concentración de agentes químicos y el uso inadecuado de los equipos de protección, en este caso los lentes de protección. Es importante mencionar que la pérdida de visión o la molestia en los ojos, también puede estar asociado a factores externos del trabajo, como por ejemplo aspectos hereditarios, la edad y condiciones endógenas de los mineros. Por esa razón, se indagó el uso de gafas por parte de los mineros y se encontró que, de acuerdo con los controles realizados por las ópticas, “la mayoría de la población presenta problemas en la visión y se les manifestó la necesidad de usar gafas de cristal para corregir la visión” (Entrevista: N 52; mina # 2; MALL; 21enero 17). Sin embargo, el uso de estas gafas al interior de las minas está prohibido por incidir en la ocurrencia de accidentes.

Esto representa un factor de riesgo muy elevado para el personal, debido a que en ambos sentidos se presentan complicaciones. En efecto, la restricción en el uso de gafas tiene como objetivo proteger el minero de un accidente que ponga en juego sus ojos. Sin embargo, al minero no hacer uso de gafas en caso de requerirlas, la probabilidad de sufrir un accidente

es mucho mayor. De acuerdo con lo investigado, casi todos han sufrido traumas en las manos, llamados de forma coloquial por los mineros como “machacones” y “resbalones”, golpes por caída de roca, fracturas al ser golpeado por los coches y esquirlas en la córnea. Solo uno de los mineros manifestó tener molestias oculares y no haber sufrido accidentes.

También, se identificaron alteraciones como el dolor en los oídos o pérdida leve de la audición (Grafico 13), el 7% presenta alguna de estas molestias.

Grafico 17. Daño auditivo en relación a la actividad realizada.



Los trabajadores más afectados son los martilleros y malacateros, en relación a la pérdida de audición los estibadores y el personal jubilado que tuvo funciones de martilleros.

“Mi oído derecho se encuentra en buenas condiciones, el izquierdo tiene una leve pérdida de audición; se dice que es el ruido del martillo neumático y como uno a veces no usa la tapa oídos como es...hace como 2 años me detectaron eso” (Entrevista: N2; mina # 4; EP; 15 enero 2017).

Se encontró que a pesar de que algunos mineros usan de manera adecuada los tapas oídos, se siguen presentando daños auditivos, pues la pérdida de la audición no solo está relacionada con la exposición a los altos niveles de ruido, sino que también está asociada a traumatismos como los golpes en la cabeza, cambios de temperatura, lesiones térmicas, lesiones penetrantes y vibraciones. Según Seidel y cols (1992), *las vibraciones pueden generar alteraciones sensoriales del sistema nervioso central al utilizar potenciales cerebrales por el sistema auditivo*. (citado por Griffin; 1990; p.9).

### **5.2.3. Recurrencia de síntomas, enfermedades y accidentes**

El presente apartado, tiene como objetivo evidenciar otros síntomas y enfermedades en los mineros, pero desde la opinión de sus compañeros, para tal propósito se preguntó por ¿Cuáles son las principales molestias que usted observa en sus compañeros? ¿de qué es lo que más se quejan a nivel de salud sus compañeros en cuestión de salud? ¿han incapacitado o pensionado algún compañero por enfermedad? Asimismo, se recopiló la información suministrada por los administradores de las minas, el personal de salud ocupacional a quienes se les pregunto por ¿principales motivos de incapacidad? ¿Cuáles son las dolencias en salud que más manifiestan los mineros? ¿Cuál es la actitud de los mineros en los talleres de salud ocupacional? Además, se indagó a los familiares de los mineros y finalmente se consultó con un profesional de la salud, a quien se le pregunto por los principales motivos de consulta.

Al contrastar los datos suministrados por los mineros con sus compañeros, personal administrativo, gubernamental, entre otros. Se encontraron diferencias de percepción entre mineros que manifestaron síntomas como los referenciados anteriormente en este mismo documento, en relación a otros mineros que posiblemente negaron u omitieron dolencias.



Esto indicó que la prevalencia de enfermedades y la incidencia de síntomas dentro de la población minera es superior a lo registrado incluso por las minas.

Lo anterior de acuerdo con Breilh (1994) podría estar relacionado en como los mineros asumen su salud y enfermedad, como la síntesis compleja de una superestructura donde los procesos sociales subordinan los procesos psicobiológicos y la idea misma que se tienen sobre su cuerpo biológico. Esto guarda en sí, una total relación del porqué la mayoría de los mineros asumen sus malestares como *“parte del que hacer minero” “gajes del oficio” o “dolencias propias del trabajo”* o incluso como ellos mismos lo manifiestan, *están tan acostumbrados a ciertas molestias que no representan para ellos nada fuera de lo normal.*

Los síntomas referenciados son dolor de estómago, ardor en los ojos, dolores en las manos, dolor en los pies, inflamación del antebrazo y desgaste en los meniscos. De modo similar, se presentan los dolores de cabeza, gripas, asfixia, la dificultad para respirar son síntomas que se vuelven reiterativos. Algunos de mineros manifestaron incluso que la dificultad para respirar y los dolores de cabeza son debido: *al exceso de gas y contaminación en ciertas zonas de las minas*”, ellos se refieren a esto como *“al minero le toca trabajar muy engasado.* a continuación, se evidencia en la opinión de uno de los trabajadores:

Los mineros se quejan mucho de respiración, y eso que ahora está muy controlado, pero hace poco era uno diario para el hospital... la causa era por el clima, mucho gas. primero los gases, antes no se realizaba medición de gases, de una uno entraba y claro... mucha gente se moría por eso o por incendio monóxido (...)  
(Entrevista: N3; mina # 5; LDP; 15 de enero del 2017).

Al igual, los problemas en la piel como: los nacidos, los hongos y las ronchas son una constante en el personal. Los hongos se presentan especialmente entre los dedos de las manos

entre los mineros que más se encuentran en contacto con zonas donde hay mucho pantano...

Se refieren a otros problemas de la piel como:

Acá dan muchos nacidos, dolores en la columna y unas lepras que se rascan y se rascan y viven donde el médico, como unas manchas, brotados, para eso les mandan loratadina (Entrevista: N30; mina #4; AC y LAB; 24 de marzo del 2017).

Otra de las enfermedades recurrentes fueron los problemas de túnel del carpo, mayormente en los martilleros que llevan más de 5 años realizando la actividad. Este síndrome está asociado con los traumatismos ocupacionales repetitivos, lesiones de muñeca, neuropatías, artritis reumatoide (Gómez y Serrano; 2004; p. 170). Como se evidencia a continuación:

A mi hermano lo tuvieron que operar porque le dio ese dolor en las manos, túnel y un dolor en el hueso del carpo por utilizar tanto tiempo el martillo, entonces ya no puede trabajar, lo tiene nuevamente reubicado siguen en la mina (Entrevista: N17; mina # 4; LAB, 27 febrero 2017).

También, se encontraron casos aislados de enfermedades venéreas. Los administradores de las empresas mineras, manifestaron que, en las charlas de salud ocupacional, si se hace referencia a esto. Sin embargo, los mineros no mencionan el tema y los pocos casos conocidos son debido al historial médico. Como se menciona a continuación:

Hace pocos se les trajo un médico para que les hablara de enfermedades venéreas, pero ellos no mencionan nada de eso...pero cuando yo leo las incapacidades si se han presentado casos, uno no se atreve a preguntarles (Entrevista: N 52; mina #3 MALL; 21 de enero del 2017).

Por último, se encontró un caso aislado de trombosis, el cual, se encuentra hasta el momento en observación, pues de acuerdo con el personal administrativo de la mina, no se tiene claridad si fue por aspectos externos al lugar de trabajo.

En este momento tenemos una persona incapacitada, a él le dio una trombosis, entonces lo remitieron para Medellín con especialista, en este momento están evaluando si es por enfermedad laboral o enfermedad común, eso lo determina una junta médica. Ellos a nosotros nos piden un montón de documentos como la matriz de riesgos, el procedimiento de trabajo seguro, el certificado de cargos y funciones, tiempo en la empresa, antecedentes (...) (Entrevista: N51; mina # 1; DP; 21 diciembre del 2017).

Finalmente, se debe tener en cuenta las secuelas dejadas en los mineros que más tiempo llevan ejerciendo la labor minera, producto de una minería que los expuso a trabajar sin adecuados equipos de protección y en condiciones de trabajo incluso más adversas que las actuales. Secuelas que se están evidenciando actualmente:

Entre los mayores accidentes incapacitantes, se encontraron los ocasionados por el uso de dinamita y explosivos, que cobró la vida de muchos mineros y fue uno de los mayores factores de riesgo en la industria minera para la extracción de carbón. Actualmente, ha sido discontinuado su uso. Sin embargo, muchos de los mineros aún tienen secuelas dejadas por estos accidentes como las quemaduras en la piel, daño en la visión, amputaciones y sordera.

En igual forma, la falta de equipos de protección durante tantos años han generado impactos negativos en la salud de estas personas que hasta la actualidad en muchos casos apenas se están manifestando, como las enfermedades pulmonares.

Ante la falta de controles y programas en pro del personal minero, algunas de estas personas, solo se percatan de los efectos generados por la minería, cuando ya se han retirado de sus labores, en otros casos son detectados en estados avanzados de la enfermedad o incluso nunca se enteraron de su estado de intoxicación. Como menciona don Guillermo, ex trabajador jubilado de las minas de carbón:

Uno es muy bruto y cuando uno va sintiendo la edad, es que uno se da cuenta, si, uno sale algo asfixiado, porque allá se quemada pólvora, yo debo tener los pulmones negros, cuando Salí de la mina, si tenía cositas y ya que me hice tomar unos rayos X y si tengo esos pulmones negros... eso de la mina ese polvo, eso es puro veneno mi amor... ya luego los patrones me dijeron vea don Guillermo, su productividad no es igual, es mejor que vaya buscando su pensión (...) Vea mi amor cuando uno está viejo no le sirve a esa gente, usted les sirve cuando usted esta joven, de resto nada, usted no sirve (Guillermo 22 dic 2016).

En consecuencia, la población minera está expuesta a factores de riesgo que, por la falta de correctivos y medidas preventivas, siguen afectando la salud de los mineros, especialmente a la población con más tiempo de exposición a dicha labor, debido al carácter acumulativo de las enfermedades producidas por esta actividad.

### **5.3. Bases para la implementación de futuros programas enfocados en esta población minera.**

*La bioética del cuidado de sí y de los otros es fundamental en los profesionales de la salud y presupone unas prácticas de acoger al otro (enfermo o vulnerable), pensar en el otro y poder prever sus deficiencias, ocuparse con anticipación del otro, esto es, respetarle su dignidad y sus derechos, y demostrar una actitud de solidaridad hacia los demás (Garcés y Giraldo; 2013; p.197).*

La descripción de estas dinámicas permite tener claridad respecto a los factores de riesgo presentes en las zonas de trabajo y establecer su relación con la generación de enfermedades en la población y a partir de esto subrayar los principales aspectos que deben ser tenidos en cuenta en el momento de crear y desarrollar programas de salud enfocados en la salud minera. Sin embargo, estas ideas no solo están dirigidas al personal médico, sino a todas aquellas personas en el municipio que están relacionadas con la actividad. Partir de lo general a lo particular, iniciando en la administración pública, seguido del centro médico, empresas mineras, familiares de mineros y la población minera.

Las ideas propuestas en este apartado apuntan a la realización de actividades de protección y prevención de la enfermedad que mitiguen los estados alterados de salud identificados en los mineros, los cuales afectan la calidad de vida no solo del trabajador, sino de su familia. Además, le informen a la comunidad y a su grupo familiar sobre la relación entre los factores de riesgo encontrados y la posibilidad de sufrir enfermedades como las descritas en los capítulos 1 y 2.

Los programas y mecanismos de prevención, control y atención en salud hacen parte de las interrelaciones de instituciones, tales como: la secretaria de salud, el centro de desarrollo social, el centro de salud, el área de salud ocupacional de las empresas mineras,

los programas de desarrollo y medio ambiente de cada municipio, las acciones comunales, la mesa minera, las familias y los propios mineros que la conforman. Donde se asuma el minero como un ser integro, rodeado de diversas dinámicas a lo largo de toda su vida, que influyen en como el asume su salud.

Así mismo, para la promoción de salud es importante crear y mantener una constante comunicación entre la IPS del municipio de Titiribí con la secretaria de salud del mismo, como estructuras sociales importantes para el mantenimiento de la salud de la población del municipio. La interrelación de estas estructuras debe tener como objetivo mejorar las políticas sanitarias. De acuerdo con *Karl-Martin (1990)*:

La promoción de la salud tiene que ver con esfuerzos canalizados, no sólo a una protección específica contra ciertas enfermedades, sino para mantener o mejorar la salud de los individuos, de las familias y de las comunidades. Incluye también esfuerzos hacia la educación sanitaria, que no solamente es proveer información, sino tratar primordialmente de efectuar cambios importantes en la conducta humana (p.8).

Por esto mismo, la generación de oportunidades socioeconómicas, acceso a los recursos, la intervención constante y oportuna en prácticas sociales, la adecuada atención médica, la generación de espacios deportivos y educativos generan canales de comunicación directos entre los entes gubernamentales y la comunidad, que a largo plazo se verá reflejado en las mejores condiciones de vida de quienes allí conviven.

### **5.3.1. Observaciones a tener en cuenta en los programas de salud desarrollados por la alcaldía**

El aumento de explotación minera en la región de Titiribí no se ve reflejada en el bienestar de los mineros, pero sí en el impacto en su salud. Si bien los controles dentro de las minas se adaptan al código de seguridad para minería subterránea, contemplado en el Decreto 1886 del 21 de septiembre de 2015, esto hace énfasis en las condiciones físicas de las minas y en el uso de equipos de protección. Esta normatividad hace mención especialmente a los requerimientos y procedimientos técnicos para un funcionamiento adecuado y seguro en las minas subterráneas de carbón. Sin embargo, algunos de los aspectos allí mencionados no son cumplidos a cabalidad de las empresas mineras y de acuerdo a la opinión de la comunidad esta normativa y las políticas de los entes gubernamentales no se ven del todo reflejada en la salud de los mineros.

A pesar de que gran parte de la población masculina del municipio realiza la actividad minera, no se identificaron programas de salud enfocados a esta población. El acceso al sistema de salud de estas personas está limitado a los servicios de las EPS.

Se registraron casos aislados de brigadas de odontología algunas veces al año y jornadas de vacunación para la totalidad de la población. El personal médico que asiste a las minas solo realizar charlas preventivas si el administrador de la mina lo solicita. Esto indica que no existe un acompañamiento constante por parte de la secretaria de salud del municipio y el centro médico con respecto a las empresas mineras. La actividad productiva del municipio parece ser algo independiente a la salud de sus habitantes en este caso, la salud de los trabajadores mineros, que como se ha venido exponiendo, es una actividad que los predispone a enfermar. Según, Villerme, Marx y Angels, *la corporalidad no constituye un*

*objeto aparte, sino que esta subsumido a los problemas de salud pública o a las relaciones específicas con el trabajo* (citado por Le Breton; 1992; p. 17).

Contrario a esto, se evidencia por parte de la población del municipio, los administradores de las minas y el personal minero, una constante insatisfacción con la prestación de los servicios de salud, haciendo énfasis en las demoras en el servicio, la poca atención al personal e incluso “*mandando*” a los trabajadores a continuar sus labores aun cuando manifiestan molestias de salud.

### **5.3.2. Recomendaciones**

El Instituto de Higiene del Trabajo, Helsinki, Finlandia (1988), observó que las condiciones de trabajo no solo causan enfermedades laborales, sino que estos pueden influir de manera general en las condiciones de los trabajadores, desde entonces se ha venido abordando desde la epidemiología, la salud y la generación de enfermedades no solo como algo netamente del ambiente laboral. (p.3)

Este proyecto de investigación, brinda ideas que permitan indagar desde varias disciplinas y sectores la responsabilidad social de la administración municipal y las empresas mineras en el desarrollo de actividades de sensibilización, capacitación, evaluación y creación de políticas que permitan eliminar, mitigación y controlar los factores riesgo más recurrentes en las minas, que pongan en riesgo la salud de los mineros. Asimismo, evidenciar algunas generalidades de las condiciones de salud y prevalencia de enfermedades a nivel poblacional de los mineros, que sirvan para el desarrollo de programas que aboguen por la salud y la vida de los mineros.

Se evidenció en el proceso del desarrollo del trabajo de investigación, un ejercicio desarticulado entre las instituciones del Estado y la responsabilidad de los propietarios de las



diferentes minas, frente a la salud de sus empleados, este fenómeno se sigue presentando a pesar de que la Organización Mundial de la Salud desde 1988, ha venido diciendo que: *“la falta de coordinación entre las instituciones puede crear problemas que se reflejen en el estado de salud de los trabajadores”* (p.3). por ello se afirma, que es de competencia tanto de los propietarios de las minas como de la administración municipal, preocuparse por la salud de los quienes realizan labores de minería dentro del municipio y es responsabilidad de estas instituciones tanto públicas como privado formular y adoptar programas de salud que generen en desarrollo de una minería segura, responsable y que dignifique la vida de quienes la realizan.

Con base en lo encontrado, se sugiere a la administración municipal:

- Es necesario la creación mancomunada de programas de salud entre la alcaldía, el centro de salud y las empresas mineras, que permitan ejecutar programas de prevención, control y atención en salud de los mineros.
- Realizar charlas, campañas y talleres que permitan concientizar a los trabajadores y empleadores sobre la importancia de aplicar medidas que ayuden a prevenir los padecimientos profesionales y adoptar prácticas de autocuidado, ya que según el Congreso de Higiene y Medicina del Trabajo (1988). Estas actividades evitan e incluso se ha erradicados algunos accidentes y el desarrollo temprano de ciertas enfermedades.
- Integrar la comunidad en actividades que permitan incentivar ciertas prácticas de vida que influyan de manera positiva en la salud de los trabajadores. Tales como hábitos de vida saludables, deporte, talleres, acompañamiento, asesoría en temas de salud. Estas iniciativas deben ser desarrolladas de manera conjunta con

el grupo familiar de los mineros, pues es en este espacio donde se generan los mayores vínculos de prevención, cuidado y sentido de pertenencia por la vida. De acuerdo con OMS (1988).

- Se recomienda realizar visitas periódicas a las minas por parte del cuerpo médico del municipio. Estas visitas pueden ser multipropósito y estar acompañadas de estrategias metodológicas que les permita identificar riesgos y proponer acciones de corto, mediano y largo plazo. Algunas de estas estrategias serían:

Primero, realizar recorridos periódicos y observaciones detalladas en las zonas de trabajo, que permitan detectar posibles factores de riesgo. Los recorridos y las observaciones se recomiendan sean realizadas por un equipo interdisciplinarios constituido por médico, ingeniero sanitario, biólogo, antropólogo y un representante de la comunidad minera. Esto con el objetivo de tener una idea más clara sobre el impacto generado.

Segundo, realizar revisión médica general de cada uno de los mineros; teniendo en cuenta principalmente: el tipo de actividades realizadas y el tiempo de trabajo en la minería. Esto con el objetivo de identificar enfermedades o alteraciones tempranas y a partir de esto poder sugerir exámenes especializados en caso de ser requeridos.

Tercero, realizar charlas sobre el cuidado de la salud, enseñarles a los mineros técnicas de autodiagnósticos y autocuidado, para que ellos mismos aprendan a identificar síntomas asociados a una enfermedad y tomar medidas preventivas oportunas.

- Crear o retomar las mesas de trabajo minero, en las cuales se permita establecer una comunicación constante y directa entre la alcaldía, el centro de salud, las empresas mineras y los mineros, donde cada una de las partes tenga la oportunidad de exponer sus dudas, sugerencias y problemas encontrados en la actividad. A partir de esto, diseñar alternativas que incluyan la formas de realizar algunas actividades en las minas, que permitan erradicar, mitigar o controlar los impactos generados del proceso de extracción. El diseño e implementación de las alternativas debe estar supervisado y avalado por la UMATA como primera autoridad ambiental del municipio, quienes tienen como deber velar por el cumplimiento de la normativa y la eficiencia de lo ejecutado.

- Orientar políticas públicas encaminadas a investigar y desarrollar técnicas que permitan eliminar o mitigar los factores de riesgo en las minas, promoviendo la participación de los diferentes actores que integran el sector minero y mejorando el cumplimiento de los parámetros internacionales de minería sustentable que vele y respete por la salud de sus trabajadores. (p.81).

- Se recomienda crear canales de información enfocados a la población minera, para que la comunidad y los mineros, conozcan los riesgos asociados y los indicios de alteraciones en la salud. Con el objetivo de las familias tengan un papel activo en la vigilancia y la prevención de riesgos y detención de enfermedades.

- El ente gubernamental junto con el centro médico de acuerdo con el cumplimiento de sus obligaciones, debe realizar estudios para identificar el estado de salud de la población del municipio. En este caso se recomienda tener especial

cuidado con los mineros del municipio debido a la alta presencia de factores de riesgo a los cuales esta población en particular se encuentra expuesta.

### **5.3.3. Observaciones a tener en cuenta en los programas de salud desarrollados por las empresas mineras**

En este apartado se describen los programas de salud ocupacional implementados por las empresas mineras en función del cumplimiento de la normatividad consagrados en los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) OHSAS 18001 (Sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo). La información está basada en los testimonios de los administradores de las minas y los mineros.

La totalidad de las minas cuentan con personal de salud ocupacional. Esta área es la encargada de velar por el bienestar de los mineros dentro de la empresa y que las zonas de trabajo sean las adecuadas. También, realiza los controles de salud al personal, que incluye los exámenes médicos de ingreso y salida de la empresa. El examen de retiro se realiza a petición del trabajador en algunas minas, este para garantizar que la persona al momento de terminar el contrato laboral, salió en buenas condiciones físicas y mentales que le permitan laborar en otro trabajo. Además, a los trabajadores se les realizan exámenes de control que constan de examen general, oftalmológico<sup>11</sup> y espirometría pulmonar<sup>12</sup>. Sin embargo, solo se encontró periodicidad en los exámenes médicos en las minas Piedras Blancas y La Margarita.

Asimismo, en el área de salud ocupacional se realizan programas de prevención y control en salud que pretenden integrar a los trabajadores y generar continuidad en las

---

<sup>11</sup> *Examen oftalmológico*: examen especializado de los ojos.

<sup>12</sup> *Espirometría*: es un examen fundamental en la evaluación de la función pulmonar. De los diversos índices derivados de una espiración forzada. (M. Gutiérrez c. et al; 2007; p.32).

prácticas saludables de las minas. Algunos de estos son: el comité de convivencia laboral, los comités de apoyo y la mesa minera, esta última no se realiza desde hace algún tiempo.

Anteriormente se tenía una mesa minera, uno iba mensualmente y se tenía un foro ambiental, entonces nosotros mandábamos la seguridad social; porque no sé si esto se ha perdido o no se cumple, eso siempre los mismos uno se aburre (Entrevista: 52; mina # 3; MA, 21 enero del 2017).

En estos programas también se realizan actividades que consisten en pausas activas, juegos e integraciones, que, por lo general van acompañados de charlas sobre cuidados de la salud y *prácticas de procedimiento seguro*, estos son una lista de procedimientos con un orden específico para la realización de las actividades que consisten en observar, identificar y corregir dado el caso cada sitio de trabajo antes de ser intervenido con el objetivo de evitar accidentes. Incluso, se habla sobre las prácticas de higiene al interior de las minas, el consumo de sustancias como el cigarrillo, el licor, las sustancias alucinógenas y la importancia de una adecuada alimentación e hidratación. A continuación, se ilustra el testimonio de una de estas administradoras:

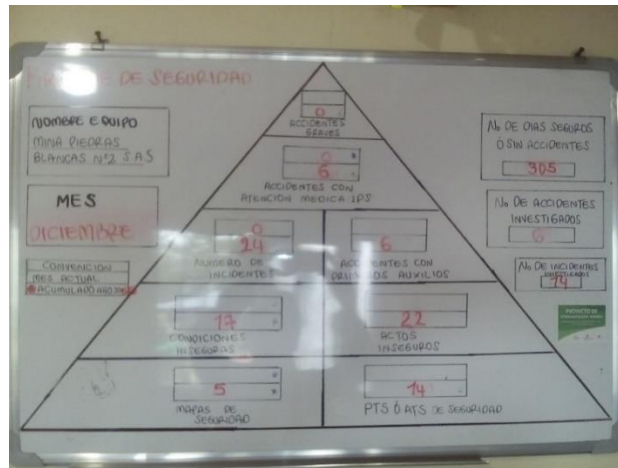
Tenemos un programa de pausas activas, que tiene cinco derroteros, eso consiste en antes de ingresar a la jornada laboral hacen estiramientos, juegan, mueven la cabeza, pintan, bailan... a ellos les encanta, porque dicen que es algo diferente y los lunes les realizamos unas charlas, que consisten en hablar de temas diferentes, entonces se encuentran acá, trabajadores de los dos horarios, hablamos de hábitos de vida saludable, seguridad en la mina, riesgo mecánico, riesgo químico, se les enseña hacer un procedimiento para que ellos aprendan a evaluar ellos mismos. Tenemos otra campaña que se llama la *campaña semáforo* y consiste en semáforos al interior

de la mina y es si está en rojo es evaluar los registros que tenga la mina, el amarillo que corrijan todos los riesgos que vean y verde que pueden ingresar a trabajar seguros, se les pide que cada que vayan a iniciar una labor hagan el semáforo, porque el trabajador de mina es muy confiado y como ayer lo vi bien, asumen que hoy también y en cualquier momento una peña se desprende (...) (Entrevista: N51; mina # 1; DGS, 22 de diciembre del 2017).

Asimismo, en las minas se llevan controles de accidentalidad, los cuales consisten en registros de los accidentes, zonas con mayor accidentalidad y personal afectado, esto permite identificar la frecuencia, probabilidad de ocurrencia y el tipo de factor influyente. Y a partir de esto diseñar las actividades a trabajar en los programas, elegir los temas de las charlas de salud ocupacional o dado el caso tomar medidas con respecto algún trabajador en específico, estas van desde reentrenamientos a sanciones. Como se menciona en la cita a continuación:

¡Por eso se llevan controles de accidentalidad, si a mí me ocurre un accidente, ¡siempre se dice si le cayó una roca repórtelo!... como reporto eso, si se les toma como accidente o sino no porque o sino están diciendo mentiras y se les lleva registro de accidentalidad, porque hay personas que presentan cierta frecuencia a los accidentes, dos o tres veces a la semana y con ellos se lleva otro proceso (...) (Entrevista: N55; mina # 5; JP; 29 de marzo del 2017).

Imagen 16. Tabla de registro de accidentalidad en La Mina Piedras Blancas.



Según el administrador de la mina Excarbón, los trabajadores nuevos son los que más se enferman y accidentan, por lo cual la mina estableció el *programa de rotativos*, que consiste en que cada semana los mineros realizan diferentes actividades, con el objetivo de evitar alteraciones en la salud, carácter, tiempo, producto de ciertos oficios.

En dos de las minas, se realizan controles al consumo de drogas alucinógenas. Pero se encontró que las personas dejan de consumir aproximadamente un mes antes para que los exámenes salgan negativos y justo después de realizar las pruebas se continua el consumo: “Si, nos hacían los exámenes cada 6 meses y la gente dejaba de consumir un mes antes, pasaba el examen y ya”. (Entrevista: Diego Alejandro Cano Uribe, 15/01/ 2017).

#### 5.3.4. Sugerencias a las empresas minera

La actividad minera debe ser analizada como una comunidad, con vínculos que van mucho más allá de una actividad en común, pues sus trabajadores comparten experiencias, conocimientos, practicas, características socioeconómicas e incluso estilo de vida, este tipo de relaciones incluye los administradores de las minas que en esta red de relaciones son quienes tienen gran parte de la responsabilidad, pues son ellos quienes deben finalmente crear

e implementar medidas para el control de riesgos al interior de las minas que generen unas óptimas condiciones laborales.

Con base en los factores de riesgo identificados en la presente investigación, se recomienda que las medidas tomadas deben estar enfocadas en la eliminación del riesgo existente, desarrollando medidas técnicas. En caso de no ser posible eliminar el riesgo, los empresarios deben tomar medidas enfocadas al control y supervisión de los mismos a partir de las mediciones (nivel de vibraciones, niveles de ruido, concentración de gases, niveles de oxígeno, entre otros) y medidas de contingencia en las zonas de trabajo que se acomoden a la normatividad. Estas medidas deben ir acompañadas de la compra de equipos de protección adecuados y ajustado de acuerdo a las características físicas de los socavones, donde se tengan en cuenta aspectos como: la función desarrollada por el minero, el factor de riesgo más asociado a su actividad y el estado de salud (Secretaría de Salud Laboral UGT-Madrid; 2012).

- Promover la agrupación de las empresas mineras, donde se genere un dialogo en pro de mejorar el sector minero, que fortalezca el intercambio de ideas sobre control de factores de riesgo, programas para mejorar las condiciones de trabajo de los mineros, el intercambio de experiencias sobre las prácticas de los mineros y medidas que conlleven a evitar la accidentalidad. Igualmente, la creación de mesas de trabajo minero, sirven para que las empresas generen propuestas y requerimientos al municipio sobre la salud de sus trabajadores.
- Evaluar constantemente los niveles de riesgo, teniendo en cuenta cada uno de los factores de riesgo mencionados en capítulos anteriores.



- Antes de la asignación de funciones en la mina, se recomienda brindarles a los trabajadores capacitaciones sobre los riesgos, problemas asociados e inducciones técnicas del cargo. Para esto se aconseja personal idóneo con amplios conocimientos en el tema o una institución educativa certificada para el manejo de tales temas.

#### **5.3.4.1. Ruido**

- Se recomienda realizar de manera periódica medición a los niveles de ruido y tiempos de exposición de los mineros en cada uno de las zonas de trabajo. El control de uno o ambos factores puede ser una medida tanto preventiva como de control para los trabajadores expuestos y mitigar los daños auditivos. Las mediciones de los niveles de ruido de acuerdo con Ribeiro (2005) deben hacerse cada dos años en caso de que el ruido se conserve constante o cada cinco años en caso de variar.

- Es necesario que las empresas mineras tengan en cuenta la recomendaciones dadas por OMS, NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health) y OSHA (Occupational Safety and Health Administration) para diseñar los programas de manejo auditivo y las tablas de referencia de J Rock, para conocer los tiempos y niveles de exposición permitidos.

Tabla 3. Grado de riesgo según la exposición y frecuencia del ruido en zonas de trabajo.

<b>Grados de riesgo según dosis de exposición y frecuencia de la reevaluación</b>			
<b>Grado</b>	<b>descripción</b>	<b>Comentario</b>	<b>Frecuencia de la reevaluación</b>
1	No exposición	Dosis inferiores a 75 dBA	De 3 a 5 años
2	Exposición baja	Dosis inferiores al nivel de acción, 82 dBA	De 1 a 3 años
3	Exposición moderada	Frecuencia de exposición a dosis por debajo del nivel de acción (82 dBA).	De 3 meses a 1 año
4	Alta exposición	Frecuente exposición a dosis cercanas a 85 dBA e infrecuencia a las exposiciones	De 1 a 3 meses
5	Muy alta exposición	Frecuente exposición a dosis por encima de 85 dBA	Evaluación continua

De J, Rock citado por El Ministerio de la Protección; 2007.

- Se recomienda la utilización de dosímetros personales por parte de martilleros, cuando las variaciones de los niveles sonoros son notables, en caso de ruido intermitente o de impacto y cuando el trabajador se desplace frecuentemente por diferentes áreas en su sitio de trabajo. (MPS, 2007; p.49).
- Acompañar estas medidas con programas educativos y sensibilización con los mismos trabajadores. Esto con el objetivo de integrar de forma más detallada al personal minero y generar en ellos una mayor conciencia sobre los autocuidados y la importancia del uso equipos de seguridad.
- En igual medida se recomienda a las empresas realizar controles de audiometría cada año y así poder establecer medidas preventivas o correctivas dependiendo del caso, que permitan tomar medidas tempranas en la salud auditiva de los mineros o realizar los exámenes en caso de encontrar alteraciones. Con base en lo encontrado se recomienda tener especial cuidado con los martilleros, tolveros,

malacateros y trituradores, de acuerdo a la edad, tiempo de exposición y tiempo en el oficio, pues estos fueron los más afectados en los resultados de la investigación.

A partir de los resultados, los administradores de las minas deben evaluar si disminuyen la jornada laboral a estas personas, si se generan medidas técnicas para el manejo de estos niveles de ruido o si es necesario la rotación de personal de acuerdo a sus lugares de trabajo.

- La conformación de grupos de acuerdo a los factores de riesgo similares y de esta forma poder identificar síntomas comparables. Esto en igual medida le brindara a la empresa la posibilidad de sacar estadísticas sobre la probabilidad de ocurrencia para la toma de decisiones a la hora de realizar medidas correctivas. Los grupos deben tener en cuenta aspectos como: oficio desempeñado, tiempo de realización de dicha labor, tiempo de exposición y la edad.

#### **5.3.4.2.Vibraciones**

Las vibraciones se asociaron en la mayoría de los casos con enfermedades y alteraciones osteomusculares, afectando a mineros que por su función están sometidos a fuerzas mecánicas en las articulaciones o que sufrieron en algún momento traumatismos. Las actividades más asociadas a este factor son las de martilleros, malacateros y trituradores.

- Se recomienda realizar mediciones frecuentes en cada uno de los puestos de trabajo, especialmente en los frentes principales, la zona del malacate y las trituradoras y a partir de esto identificar los niveles de vibración a los cuales están expuestos los trabajadores. Con base en esto, identificar si estas vibraciones son transmitidas mano-brazo o si estas corresponden a vibraciones de cuerpo completo. De acuerdo con la Secretaría de Salud Laboral UGT-Madrid (2012) esto marca diferentes

valores en los límites de exposición y distintos valores que dan lugar a desarrollar acciones obligatorias (p.23).

- Se recomienda hacer uso del Vibrometro<sup>13</sup>, con el objetivo de evaluación los niveles de vibración en cada uno de los puestos de trabajo que estén expuestos a los riesgos de vibraciones mecánicas.

- Crear y ejecutar medidas técnicas por parte de los administradores de las minas, donde se tenga como objetivo reducir al mínimo la exposición a las vibraciones e igualmente los riesgos asociados a las mismas. Algunos aspectos a tener en cuenta en estas medidas son: realizar la compra adecuada de equipos, realizar un oportuno y constante mantenimiento de las máquinas y herramientas de trabajo.

- Se sugiere al personal administrativo comprar equipos de protección individual conforme a lo dispuesto en Decreto 1886 del 21 de septiembre de 2015, capítulo IV, artículos 20-23, teniendo en cuenta las condiciones particulares de las minas que evite generar otras molestias derivadas de este. De acuerdo con la Secretaría de Salud Laboral UGT-Madrid (2012) los equipos de protección los equipos de protección deben tener en cuenta las condiciones de trabajo.

Para el caso de los mineros los equipos deben permitir el adecuado movimiento, agarre, confort térmico y que este no genere mayor esfuerzo para las actividades desarrolladas por los trabajadores. Esto con el objetivo de evitar otros riesgos asociados a síntomas vasculares o irritaciones de la piel.

---

<sup>13</sup> **Vibrometro:** equipo básico para medir vibraciones consta de un transductor o acelerómetro, un integrador de la señal del acelerómetro y un sistema de lectura; 2012; p 23.

- Se recomienda tener en cuenta las particularidades de cada uno de los trabajadores antes de asignarles los equipos de trabajo. Tales como: la edad, el tiempo en la minería, la ergonomía, la fisionomía y el estado de salud de los mismo.

En el caso de vibraciones mano-brazo originadas por un martillo neumático, se debe garantizar que, en el momento de compra, el empresario escogiese el equipo con menor producción de vibraciones y el uso de guantes antivibratorios. (p.39)

- Se recomienda la rotación de actividades entre los mineros, para el caso de los martilleros permitir alternar con otras actividades que no impliquen el uso del martillo neumático y para el caso de los malacateros y trituradores ausentarse por momentos de la máquina.

- Se recomienda realizar charlas informativas y de sensibilización a los trabajadores, en las cuales se les brinde la oportunidad de conocer sus niveles de exposición, los riesgos a los cuales están sometidos, las enfermedades asociadas a su cargo, enseñarles a identificar síntomas relacionados con las vibraciones que permitan al supervisor tomar medidas correctivas y finalmente capacitarlos en técnicas correctas de agarre, agache.

- Se recomienda que todos los trabajadores que utilicen herramientas vibratorias deben someterse a un reconocimiento médico anual específico (p.47). Pues desde que el trabajador este expuesto está latente el daño físico. Los trabajadores más propensos a estos daños fueron los martilleros. Además, se recomienda tener mayor cuidado con los trabajadores que realizan dicha función y tienen problemas de tabaquismo o uso contante de fármacos vaso-activos. De acuerdo con MPSE (2012)

esto tiene efectos vasoconstrictores que puede favorecer lesiones vasculares en dedos que se agudiza con la exposición a las vibraciones (p.47)

#### **5.3.4.3. Inclinación de las galerías**

La inclinación de las galerías está asociada a la necesidad de realizar un mayor esfuerzo físico, lo cual, predispone a los trabajadores a sufrir hernias, artrosis, osteartrosis e incrementa el riesgo de accidentalidad. Esto corresponde con el número de casos encontrado en el personal que realiza funciones de cocheros, tolveros y martilleros. Por lo cual, se recomienda aplicar las siguientes medidas a los trabajadores que realizan dichas funciones.

- Se recomienda realizar periódicamente exámenes de articulaciones y osteomusculares generales.
- Se recomienda la realización de pausas activas constantes que incentiven el cambio de actividades y de posiciones.
- Se recomienda realizar mantenimiento constante a los cables de agarre y soportes de los coches para evitar el desprendimiento de los mismos.
- Se recomienda que los administradores de las minas, diseñen y ejecuten medidas técnicas que tengan como objetivo mejorar los frenos, sistemas de agarre y nivelación de los coches, incluso en momentos donde se tengan fallas eléctricas. Esto con el objetivo de evitar accidentes.
- Se recomienda que las actividades de arrastre de los coches no sean realizadas por una sola persona, ya que el exceso de fuerza está generando alteraciones especialmente en columna y extremidades inferiores de los mineros.

- Se deben tomar medidas que consistan en la distribución de peso para los trabajadores que requieren el soporte de grandes cargas, con el objetivo de que una sola persona no se vea sometida a un exceso de fuerza física. Igualmente, la generación de ayudas que faciliten en el caso de los cocheros el arrastre de los vagones.
- Realizar rotación en este tipo de actividades y exigir al trabajador realizar pausas activas frecuentemente que garanticen un adecuado tiempo de descanso.
- Se recomienda el uso de cintas o uniformes refractivos que permitan visualizar la posición de cada uno de los mineros y evitar accidentes. Así mismo, el uso de fajas de seguridad.
- Mantener los espacios de las galerías despejados para evitar accidentes.

#### **5.3.4.4.Tamaño de las galerías**

El tamaño de las galerías es un factor de riesgo inherente a las minas a pesar de contar con una altura que permite el desplazamiento, tiene zonas de inclinación que predisponen la ocurrencia de accidentes y posiciones poco ergonómicas. Las medidas sugeridas para este riesgo están enfocadas en la mitigación de accidentes.

- Se recomienda a las empresas mineras la realización de estudios de ergonomía, en donde se compare el tamaño de las galerías en relación con el promedio de estatura de los mineros y a partir de esto identificar qué población de trabajadores se encuentran en mayor riesgo.

- Se recomienda a los ingenieros tomar medidas técnicas que permitan mejorar los niveles de tamaño y amplitud de las minas, que vayan acorde a la estatura del personal y la cantidad de personal al interior del socavón.
- Se recomienda que el tamaño de las galerías se ajuste a lo establecido en el reglamento de seguridad para minería subterránea (decreto 1886, artículo 77). En el cual, se establece el tamaño mínimo que deben tener los socavones.
- Se aconseja realizar controles especializados en articulaciones y ergonomía.
- Se deben realizar charlas de sensibilización donde se reitere el uso adecuado de los equipos de protección.

#### **5.3.4.5. Altas concentraciones de polvo y agentes respirables**

- Se recomienda incrementar los mecanismos de ventilación que mantengan más oxigenadas las galerías y eviten la concentración de gases.
- Se recomienda medir el nivel de oxígeno y gases y los niveles de exposición de los trabajadores.
- Realizar frecuentemente mediciones de temperatura al interior de las minas e incrementar los mecanismos que permitan mantener la misma en condiciones adecuadas para los trabajadores.
- Realizar de manera periódica controles en la salud de los mineros. Para las enfermedades respiratorias se recomienda, según el MPS (2007) realizar exámenes especializados como: espirometría y radiografía de tórax cada año, durante



los 3 primeros años; luego: cada 2-3 años. Esto permite detectar de manera temprana el desarrollo de algún padecimiento y tomar medidas de control de manera oportuna. Teniendo en cuenta aspectos como actividad realizada por el minero, tiempo de exposición, tiempo en la actividad minera y principales molestias manifestadas.

- De acuerdo con lo establecidos por el MPS (2006) realizar cambios de actividad a los trabajadores diagnosticados con enfermedades pulmonares, con el fin de mitigar el nivel de exposición y garantizar niveles seguros.

- Realizar charlas de sensibilización en las cuales se enseñe a los mineros a detectar la concentración de gases al interior de los socavones e igualmente enseñarles a reconocer los síntomas asociados a estas condiciones de trabajo, tales como intoxicación.

- Crear medidas que incentiven el uso de los equipos de protección, generando ambientes que se presten para su uso, de igual forma los administradores deben velar por el correcto uso de los mismos y dado el caso de que estos generen malestar realizar otro proceso con el trabajador.

- Se recomienda orientar a los trabajadores sobre el consumo adecuado de líquidos y las necesidades de una alimentación que compense la pérdida de sal, el potasio y los demás elementos que se pierden con el sudor (OIT; 2006; p.24-25).

- Que el ingreso a los socavones sea realizado de forma paulatina, para que los trabajadores tengan tiempo de aclimatarse al ambiente.

#### **5.3.4.6. Desprendimiento de roca u otro material**

- Se recomienda reforzar los soportes de las paredes con mallas, de acuerdo como lo recomienda el Decreto 1886 del 2015, artículo 81, reglamento de seguridad en las minerías subterráneas.
- Se recomienda vigilar y reforzar frecuentemente los programas de inspección, mantenimiento y sostenimiento, que permitan asegurar y hacer avances más seguros. Que, de acuerdo con el reglamento de seguridad para minería subterránea, decreto 1886, artículo 81. Deben ser arcos de acero, sistemas de pernado, instalación de mallas, canastas en madera o cualquier otro medio de sostenimiento idóneo. Esto con el fin de reducir los riesgos por desprendimiento de material, que han sido causantes de accidentes.
- Se recomienda que el plan de control y los mecanismos, sean evaluados directamente por el ingeniero encargado, ya que él debe contar con el conocimiento técnicos requeridos para tales decisiones.
- Cambiar y revisar frecuentemente el estado de las estibas y los demás soportes de las minas.

#### **5.3.4.7. Aguas subterráneas**

El factor de riesgo generado por las aguas subterráneas en las minas, está enmarcado al mismo espacio de trabajo, siendo parte de las características propias de un socavón. Si bien este riesgo no es posible eliminarlo, si es posible mitigar su impacto.

- Se propone realizar pruebas de control de aguas, para determinar la calidad de la misma y los posibles agentes biológicos que pueden estar asociados a los problemas de la piel encontrados en los mineros.

- Se recomienda mantener constante vigilancia en el uso de equipos de protección que sirvan de aislante. Especialmente con los mineros que realizan funciones de cocheros, carrileros y estibadores.

- Se recomienda crear y ejecutar medidas, que tengan como objetivo utilizar equipos de protección que aíslen a los trabajadores de agentes contaminantes. Algunos aspectos a tener en cuenta en estas medidas son: realizar la compra adecuada de equipos que no generen molestia y no incrementen los niveles de sudoración.

- Se recomienda ser reiterativo en las charlas de sensibilización a los mineros, donde se hable respecto al consumo y uso de este tipo de aguas.

- Se recomienda realizar extracción constante de pantanos y aguas subterráneas que puedan albergar vectores contaminantes como lo exige el decreto 1886, artículo 231.

## 6. DISCUSIÓN / CONCLUSIONES

Este estudio identificó y cuantificó los principales factores de riesgo y la prevalencia de enfermedades manifestadas por los mineros carboníferos de Titiribí. Se encontró que el perfil socioeconómico de la población del municipio y los resultados respecto al consumo de drogas alucinógenas, alcohol y cigarrillo corresponde a lo planteado por Estrada et.al (1997) en el estudio realizado en los municipios de Amagá y Angelópolis. A pesar de que el consumo de sustancias ilícitas es frecuente en los mineros es difícil determinar con precisión el número de casos y el motivo preciso de consumo. Sin embargo, se evidenció el consumo de marihuana, perico y cocaína especialmente entre la población más joven. En este grupo poblacional, también se evidenció la mayor accidentalidad por deslizamiento de coches, machacones, pero realmente en el estudio no se identificó si estaban asociados al consumo de sustancias ilícitas.

Aunque las minas se encuentran legalmente constituidas y se rigen bajo la normativa contemplada el decreto 1886 de 2015 referente a de seguridad para la minería subterránea, falta mayor control por parte de las empresas mineras respecto a los factores de riesgo presentes en las zonas de trabajo. Los peligros más frecuentes son los desprendimientos de roca y carbón, las altas concentraciones de polvo y agentes respirables en los socavones, las altas temperaturas al interior de las minas y la inclinación de las galerías.

El 66% de los mineros manifestó haber sufrido accidentes por el desprendimiento de roca, los cuales han ocasionado traumas en falanges distales, conocidos por los mineros como “machacones”, fracturas de columna y fractura de cadera, que en algunos les generó secuelas que los obligó a retirarse de la actividad minera.

También, se encontró que en algunas minas faltan controles en la medición de los niveles de ruido y vibraciones. Asimismo, las jornadas de trabajo de la población minera

están por encima de lo estipulado en el Código Sustantivo del trabajo, capítulo II, artículo 162 al 167. Lo cual, sobreexpone a los trabajadores a los límites permisibles y aumentan el riesgo de sufrir problemas osteomusculares, circulatorios y problemas auditivos. Estos factores afectan mayormente a martilleros, tolveros, malacateros y trituradores., La falta de estudios sobre las aguas subterráneas, predispone a los mineros a contraer enfermedades infecciosas y problemas de la piel. En consecuencia, se encontraron casos aislados de Filariasis.

Los estudios sobre estos factores de riesgo son muy pocos y se limitan a lo propuesto por el Ministerio de Protección Social, OIT y el Ministerios de Minas y Energía.

Se encontró que la relación entre los factores de riesgo y la prevalencia de enfermedades está asociado al tipo de actividad realizada al interior de los socavones. Asimismo, las enfermedades y los síntomas encontrados guardan estrecha relación con el tiempo de exposición a la actividad minera y la edad del trabajador.

El 70% de los mineros entrevistados han realizado la actividad minería por tiempos superiores a los 10 años. El 34% manifestó haber sido diagnosticado con alguna enfermedad, prevaleciendo la artritis, la artritis reumatoide degenerativa, el preinfarto, los problemas circulatorios, las desviaciones lumbares, el daño en meniscos, en discos intervertebrales, el túnel del carpo y los espasmos musculares paravertebrales con perdida funcional. Dichas condiciones afectan como se ha mencionado a martilleros, barreteros y cocheros.

También es frecuente la prevalencia de enfermedades pulmonares, tales como la neumoconiosis, la neumonía bacteriana y la asfixia en mineros que han realizado funciones de martilleros y barreteros respectivamente, con un tiempo de permanencia en la minería superior a los 20 años. Esto corresponde con los estudios de Tammy Pulido (2014) y los de Jesús Vergel (2013). Además, se siguen presentando accidentes atribuidos a las

concentraciones de gases y a las altas temperaturas al interior de los socavones. Algunos padecimientos como dolores de cabeza, dificultad para respirar e irritación en los ojos, están asociadas a las alteraciones ambientales al interior de las minas.

Otra de las enfermedades con mayor prevalencia fueron las gástricas, como la gastritis y la gastroenteritis aguda, las cuales están asociadas al consumo de alimentos fritos y fríos en pocas condiciones de higiene, ayunos prolongados y al alto consumo de alcohol. También, se encontraron enfermedades visuales, pero no fueron recurrentes en la población estudiada.

Por otro lado, la prevalencia de síntomas osteomusculares como: dolor en las extremidades inferiores, dolor en las manos y dedos, dolor de espalda, calambres en las manos, dolor en las rodillas, en el hombro y espasmos musculares. Se presentaron en el 86% de los mineros entrevistados. La mayoría de los casos reportados corresponde a tolveros, martilleros, cocheros y en menor medida por carrilero y estibadores.

El segundo grupo de síntomas está relacionado con afecciones pulmonares, se resalta la tos persistente por más de un mes y la presión o dolor en el pecho presentándose en un 48% de los casos. Estas observaciones corresponden con lo reportado en los estudios de Édgar Humberto Velandia (2004) en las minas del Valle de Ubaté.

La irritación o rasquiña en los ojos fue otro de los síntomas encontrados en el 18% de los casos. Este síntoma está asociado a la concentración de gases y polvillo de carbón al interior de los socavones y al contacto con ambientes contaminados. Este síntoma se presentó mayormente en cocheros, martilleros, carrilero y en menor medida tolvero.

A diferencia de otros estudios relacionados con minería, en Titiribí se encontró una alta prevalencia de enfermedades de la piel tales como nacidos, alergias y hongos,

especialmente en una de las minas. También se registró una baja prevalencia de enfermedades venéreas.

En cuanto a la relación entre el sistema de salud y la población, se encontró que solo el 22% de los mineros entrevistados asiste al médico. Los principales motivos de consulta son infecciones respiratorias agudas, EPOC severo, silicosis de manejo paliativo, fibrosis, tos constante, dolores musculares como osteoartritis de rodilla, en personas de 30 años, sacroileitis traumática por desgarro de los ligamentos de la articulación sacro ilíaca, síndrome de túnel carpiano en personas mayores de 40 años, patologías del hombro, consumo de sustancia alucinógenas y síndromes de abstinencia por etilismo, perico, conjuntivitis alérgica, accidentes o porque fueron diagnosticados con una enfermedad. El otro 78% manifestó no asistir al médico por motivos tales como la falta de tiempo, evitar represarías por parte de las empresas al ausentarse de los puestos de trabajo, sentirse irrespetados por parte del personal médico, falta de credibilidad en el sistema de salud y porque asumen sus dolencias como parte de la actividad minera. Esto presenta similitudes con los estudios de Zullig K, y Hendryx M (2010) en el municipio de Amagá.

En consecuencia, los mineros recurren a la automedicación, se señala el consumo de acetaminofén, ibuprofeno, loratadina, omeprazol, naproxeno, tramadol, diclofenaco, premizolona, aspirina, gotas para los ojos y jarabes para la tos. Solo el 20% de los mineros que realizan prácticas de autocuidado y por lo general corresponde a personas que han sido diagnosticados con una enfermedad o han sufrido algún accidente anteriormente.

Por otro lado, al indagar por los programas de salud de las minas y el municipio, se encontró que no existen programas de salud que tengan como objetivo la prevención y atención a la población minera. Sin embargo, las empresas mineras realizan programas de

salud ocupacional, los cuales consisten en charlas y actividades que buscan recordar y sensibilizar a los mineros sobre los cuidados en las zonas de trabajo. Los controles de salud solo se realizan en dos minas, lo que conlleva a un deterioro significativo del estado de salud de los mineros. En el capítulo tres, se presentan ideas que servirán de base para la creación de futuros programas de salud enfocados en la población minera, que permitirán el control, prevención y detección temprana de diversas patologías.

Se recomienda un trabajo interinstitucional entre empresas privadas, instituciones públicas, organizaciones no gubernamentales y empresas solidarias, con la participación de la comunidad, que permitan crear y ejecutar políticas de divulgación de los riesgos de la minería de carbón, que tengan como objetivo eliminar, mitigar y prevenir las problemáticas esbozadas.

Igualmente, se recomienda la creación de campañas de prevención y sensibilización que brinden herramientas de autodiagnóstico y autocuidados que permitan la detección temprana de una enfermedad. Además, incentivar las visitas periódicas por parte del cuerpo médico a las zonas de trabajo que permitan identificar condiciones que pongan en riesgo la salud de los trabajadores, controles médicos por parte del centro asistencial, controles periódicos por parte de las empresas mineras hacia los trabajadores teniendo en cuenta aspectos como la edad, el tiempo de trabajo en la minería, función realizada y aspectos psicosociales. También, es necesario por parte de las empresas mineras generar condiciones de trabajo que incentiven el uso de los equipos de seguridad como la implementación de nueva tecnología que mejoren las condiciones ambientales al interior de los socavones, como la ventilación, el control de temperaturas y evitar la concentración de gases. Además, se



recomienda realizar estudios de aguas subterráneas e incrementar el mantenimiento de los equipos de trabajo.

Finalmente, se recomienda tener en cuenta que los problemas de salud que se están presentando en los mineros, están íntimamente relacionados con factores de pobreza extrema que condiciona sus decisiones laborales, falta de educación, de inversión social, de conformación de grupos de apoyo desde distintos entes como lo son las empresas mineras, el Estado, las familias de los mineros y los propios mineros.

## **7. ANEXOS**

### **7.1. Formato de entrevista a mineros**

La presente entrevista tiene como objetivo central la recolección de información relacionada con las enfermedades más frecuentes en la población minera del municipio de Titiribí – Antioquia y conocer un poco acerca de las dinámicas en salud de la población y su opinión sobre el tema.

#### **Información general del minero**

Nombre:

Edad:

Estado civil:

Número de hijos si tiene:

Grado de escolaridad.

Lugar de nacimiento:

Tiempo que lleva ejerciendo:

#### **Actividades en el trabajo**

1. ¿Cuál es el horario de trabajo en la mina?
2. ¿Cómo llegó usted a ejercer la minería?
3. ¿Cómo es la rutina de trabajo?
4. ¿Cuáles son sus actividades dentro de la mina?
5. ¿Qué equipo y herramientas de trabajo utilizan y qué tipo de seguridad tienen para ejercer esta labor?
6. ¿A evidenciado cambios en la esta mina en el tiempo que lleva trabajando?

#### **Implicaciones del trabajo con la salud minera**

7. ¿Ha sufrido algún tipo de enfermedad en los últimos años? ¿Cuál?
8. ¿Sufre de alguna enfermedad hereditaria? ¿cuál o cuáles?
9. ¿Está afiliado a la seguridad social?
10. ¿Cuándo se enferma que hace?

11. ¿Cuál ha sido el diagnóstico?
12. ¿Ha sufrido algún tipo de accidentes laborales en los últimos años?
13. ¿Sabe usted qué enfermedades sufren sus compañeros de trabajo?
14. ¿a quién consultan cuando están enfermos?
15. ¿De qué manera adquieren las medicinas?
16. ¿Se hacen campañas de salud en la mina donde usted trabaja? ¿Quiénes las realizan?
17. ¿Realiza usted alguna práctica para cuidar su salud?
18. ¿Cada cuánto visita al médico?

## **7.2. Entrevista a Empresas mineras.**

La presente entrevista tiene como objetivo central la recolección de información relacionada con los programas de salud implementa por las empresas mineras para sus trabajadores y los protocolos de seguridad establecidos dentro de las minas del municipio de Titiribí – Antioquia.

### **Información general**

Nombre:

Edad:

Nombre de la empresa:

Cargo:

Nivel de escolaridad:

Lugar de nacimiento:

### **Actividades de la empresa**

1. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la empresa?
2. ¿Qué tipo de minería realizan?
3. ¿Cómo es la división de trabajo dentro de la mina?
4. ¿Cuál es el horario de trabajo en la mina? ¿Todos tienen el mismo horario de trabajo?
5. ¿Qué equipo seguridad se emplea en el trabajo?
6. ¿Qué equipo, herramientas son obligatorias para el trabajo dentro de las minas?
7. ¿Ha notado cambios en el sistema de seguridad en la mina en el tiempo que lleva trabajando allí?
8. ¿En las minas existen zonas de alimentación?
9. ¿Ustedes dentro de las minas tienen botiquín o algún sistema de emergencias?
10. ¿Sabe usted si el municipio realiza campañas de salud con los mineros?

### **Conocimiento de las empresas mineras sobre programas y prevalencia de enfermedades en sus trabajadores.**

11. ¿Sabe usted cuáles son las enfermedades más frecuentes en los mineros que laboran en la empresa?

12. ¿Sabe usted si consultan al médico? ¿ustedes realizan controles de visita al médico por parte de los mineros?
13. ¿Cuáles son los accidentes más comunes que ocurren dentro de la mina?
14. ¿Están los trabajadores afiliados a seguridad social?
15. ¿Qué requisitos deben cumplir los mineros con relación a la salud para trabajar en la mina?
16. ¿Cómo realizan seguimientos?
17. ¿Sabe usted qué enfermedades impiden que una persona siga trabajando en la empresa?
18. ¿Cuáles dolencias considera y observa usted que más afectan a los mineros?
19. ¿En el último mes cuántos mineros se han quejado de dolores o enfermedades?
20. ¿Existen en la empresa programas de salud enfocados en el cuidado, seguimiento y control la salud de los trabajadores?
21. ¿Realizan ustedes en la empresa capacitaciones que le enseñen a los mineros algunas prácticas de autocuidado?
22. ¿Sabe si en el último mes algún minero ha abandonado su lugar de trabajo por dolencias?

### **7.3. Entrevista a Empresas mineras.**

La presente entrevista tiene como objetivo central la recolección de información relacionada con los programas de salud implementa por las empresas mineras para sus trabajadores y los protocolos de seguridad establecidos dentro de las minas del municipio de Titiribí – Antioquia.

#### **Información general**

Nombre:

Edad:

Nombre de la empresa:

Cargo:

Nivel de escolaridad:

Lugar de nacimiento:

#### **Actividades de la empresa**

1. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la empresa?
2. ¿Qué tipo de minería realizan?
3. ¿Cómo es la división de trabajo dentro de la mina?
4. ¿Cuál es el horario de trabajo en la mina? ¿Todos tienen el mismo horario de trabajo?
5. ¿Qué equipo seguridad se emplea en el trabajo?
6. ¿Qué equipo, herramientas son obligatorias para el trabajo dentro de las minas?
7. ¿Ha notado cambios en el sistema de seguridad en la mina en el tiempo que lleva trabajando allí?
8. ¿En las minas existen zonas de alimentación?
9. ¿Ustedes dentro de las minas tienen botiquín o algún sistema de emergencias?
10. ¿Sabe usted si el municipio realiza campañas de salud con los mineros?

#### **Conocimiento de las empresas mineras sobre programas y prevalencia de enfermedades en sus trabajadores.**

11. ¿Sabe usted cuáles son las enfermedades más frecuentes en los mineros que laboran en la empresa?

12. ¿Sabe usted si consultan al médico? ¿ustedes realizan controles de visita al médico por parte de los mineros?
13. ¿Cuáles son los accidentes más comunes que ocurren dentro de la mina?
14. ¿Están los trabajadores afiliados a seguridad social?
15. ¿Qué requisitos deben cumplir los mineros con relación a la salud para trabajar en la mina?
16. ¿Cómo realizan seguimientos?
17. ¿Sabe usted qué enfermedades impiden que una persona siga trabajando en la empresa?
18. ¿Cuáles dolencias considera y observa usted que más afectan a los mineros?
19. ¿En el último mes cuántos mineros se han quejado de dolores o enfermedades?
20. ¿Existen en la empresa programas de salud enfocados en el cuidado, seguimiento y control la salud de los trabajadores?
21. ¿Realizan ustedes en la empresa capacitaciones que le enseñen a los mineros algunas prácticas de autocuidado?
22. ¿Sabe si en el último mes algún minero ha abandonado su lugar de trabajo por dolencias?

#### 7.4. CARTA DE CONSENTIMIENTO ENTREVISTAS

Titiribí- Antioquia, \_\_\_\_\_ de 2016

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**CC:**

**Antioquia - Titiribí**

Asunto: Carta de Consentimiento.

A través de la presente, yo \_\_\_\_\_, identificada(o) con CC \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, dejo constancia por medio de este documento de presentar la entrevista bajo mi voluntad, conociendo de antemano el objetivo de dicha investigación y los temas allí contenidos.

Quiero dar mi consentimiento sobre la inserción de mis datos personales y mis respuestas; solo con fines académicos. De la misma manera, mis datos personales, jamás podrán utilizarse para ningún fin comercial o ser vendidos a terceros.

Gracias por la atención prestada.

**Firma:** \_\_\_\_\_

**CC:** \_\_\_\_\_

**Fecha:**



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUDELO, CARLOS ALBERTO, (2012). “Recomendaciones para la evaluación de los efectos de las actividades de explotación y manejo de carbón mineral sobre la salud de la población en la zona carbonífera del cesar”. Universidad nacional de Colombia instituto de salud pública; julio, p. 2-19.

A. GÓMEZ CONESA, M.F. SERRANO GISBERT, Síndrome del túnel del carpo, *Fisioterapia*, Volumen 26, Issue 3, 2004, Pages 170-185, ISSN 0211-5638, (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211563804730990>)

Alcaldía de Titiribí, Plan de desarrollo municipal, 2012-2015.

Alcaldía de Titiribí, Plan de desarrollo municipal, 2016-2019.

Arend LJ. Tubulointerstitial diseases. In: Lager DJ, Abrahams NA, eds. *Practical Renal Pathology*. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2013: chap 7.

ASTRID MARTÍNEZ ORTIZ ASISTENTE. (2013). estudio sobre los impactos socio-económicos del sector minero en Colombia: encadenamientos sectoriales. Estudio preparado para la Asociación del Sector de la Minería a Gran Escala, 1, 8-97.

BEILH, J. (1980). Epidemiología. Economía, medicina y política. Colección sepas. Santo Domingo. República Dominicana. Noviembre.

Bernis C. (2005): *Ecología Humana*. En: Para comprender la Antropología Biológica. (Rebato E., Susanne C., Chiarelli B. eds.) Editorial Verbo Divino. Navarra (España), pp. 643-654.

BOTERO, MARÍA MERCEDES (2007) La ruta del oro: una economía primaria exportadora, Antioquia 1850-1890, Medellín, Fondo Editorial Universidad EAFIT.

CÁRDENAS, JORGE RESTREPO, CATALINA. (2006). Patrimonio Geológico y Patrimonio Minero de la Cuenca Carbonífera del Suroeste Antioqueño, Colombia. BOLETÍN DE CIENCIAS DE LA TIERRA, 18, 91 - 102.

COMAS D'Argemir (1996). Economía cultura y cambio social. En: Ensayos de antropología cultural. Editorial Ariel S. A. Barcelona España.

DE INFANTE N. y Álvarez, L. (1987). —Los procesos de trabajo y de salud-enfermedad: una relación dialéctica. En: *Educación, medicina y salud*, vol. 21 no. 2.

Donolo, D.S. (2009). Triangulación: procedimiento incorporado a nuevas metodologías de investigación. *Revista Digital Universitària*, 10(8), art. 53.

DUQUE, MANUELA BETTI, CAROLINA. (2013). Informes y análisis del problema minero en Colombia. Especial de minería. *Contexto*, 35, 5-12.

FIGUEROA Valenzuela, María Eugenia (2004). Ergonomía Universidad Politécnica de Cataluña; España.

FOUCAULT, MICHEL. Tecnologías del yo. Barcelona: Paidós, 1990. Impreso. La ética del cuidado de si como práctica de la libertad. París: Gallimard, 1994. Impreso. La hermenéutica del sujeto. Curso en el College de France 1981-1982. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2009. Impreso.

GARCÍA, Juan Cesar. (1991) —ciencias sociales y salud En: *ciencias sociales y ciencias de la salud*. Colección sepas. República Dominicana, abril.

Gil, Fernando. (2012). “tratado de medicina del trabajo: introducción a la salud laboral. Aspectos jurídicos y técnicos; Elsevier Masson; Barcelona, España: 2 edición; Vol. 1; pp. 323-465

GRIFFIN, MJ. 1990. Handbook of Human Vibration. Londres: Academic Press.

M. GUTIÉRREZ C. ET AL; Sección Función Pulmonar Adultos, Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias. 25 de noviembre, 2006; p 31-42.

HESPERIAN. (2011). la minería y la salud en. Guía comunitaria para la salud ambiental, 2, 470-497.

HENDRYX M, AHERN MM. 2009. Mortality in Appalachian coal mining regions: the value of statistical life lost. Public Health Rep. 124: 541-550. Hendryx M, Ducatman AM, Zullig KJ, Ahern MM, Crout R. 2012a. Adult tooth loss for residents of US coal mining and Appalachian counties. Comm Dent Oral Epidemiol. 40: 488-497.

HENDRYX M, FEDORKO E, ANESETTI-ROTHERMEL A. 2010a. A geographical information system based analysis of cancer mortality and population exposure to coal mining activities in West Virginia, United States of America. Geospat Health. 4: 243-256.

Hearing Conservation Section, Worker's Compensation Board of British Columbia, Kay Teschke 1, 2, June 30, Vancouver, 2000.

LADOU, JOSEPH Y HARRISON, ROBERT. (2015) "diagnóstico y tratamiento en medicina laboral y ambiental"; Consejo Nacional Mexicano de Medicina del trabajo A.C. México, editorial: Manual moderno, pp 12-899.

LE BRETON, DAVID (2002) "La Sociología del Cuerpo", Argentina, Ediciones Nueva Visión.

LONDOÑO, M. (2011). Orígenes de la banca y la industria en Colombia 1850-1950; Credencial Historia: La "industrialización" de la minería de oro y plata en Colombia en el siglo XIX: sociedad de zancudo y compañía minera de Antioquia; Bogotá.

LUNA, FLORENCIA (2008). "Nuevas dimensiones para la bioética: antropología filosófica y bioética". Revista de Bioética y Derecho; pag.10-18. Impreso.

ROSANA GUBER. (2001). La etnografía. Colombia: Grupo Editorial Norma., p.11-129.

JESUS TADEO OLIVERO VERBEL, "Insumos para el desarrollo del Plan Nacional de Ordenamiento Minero" Efectos de la minería sobre la salud humana en Colombia. En: Colombia ISBN: 978-958-774-027-1 Ed: Alfaomega Ediciones Uniandes, v., p.493 - 523 ,2013.

JIMÉNEZ NMG, ABRIL FGM, DÍAZ JMO, CUBAQUE MAR, VILLAMIL EH. 2009. Utilidad de las técnicas de espirometría y oximetría en la predicción de alteración pulmonar en trabajadores de la minería del carbón en Paipa-Boyacá. Rev Fac Med (Bogotá). 57: 100-110.

KAROSI T, SZIKLAI I. Etiopathogenesis of otosclerosis. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2010; 267(9): 1337-49).

LEE KJ, ED. *Essential Otolaryngology, Head and Neck Surgery*. 9<sup>th</sup> ed. Mc Graw Hill, 2008.

MELOROSE, J. PERROY, R. CAREAS, S. (2015). MINERÍA, TERRITORIO Y CONFLICTO EN COLOMBIA ©. Universidad Nacional de Colombia, 1, 13-510.

MIGUEL, JESÚS. Introducción al campo de la antropología médica. En Kenny, Michael. Antropología médica en España. 1980 p. 143).

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. (2013). Normatividad minera. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA *Amylkar*, 1, 12-56.

MOLAVI A, WEINSTEIN (1970). Persistent perplexing pyrexia: some comments on etiology and diagnosis. *Med Clin North Am* 1970; 54(2): 379-96.

MOLINA LONDOÑO, LUIS FERNANDO. (2006). *Empresarios colombianos del siglo XIX*, 2ª. ed., Bogotá, Universidad de los Andes, Facultad de Administración, Ediciones Uniandes, 2006.

MOLINA LONDOÑO, LUIS FERNANDO (2011). *Revista Credencial Historia*. (Bogotá - Colombia). La "industrialización" de la minería de oro y plata en Colombia en el siglo XIX: sociedad de zancudo y compañía minera de Antioquia; Edición 258 junio de 2011;

NANGAKU M. Chronic interstitial nephritis. In: Johnson RJ, Feehally J, Floege J, eds. *Comprehensive Clinical Nephrology*. 5th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2015: chap 64.

PATÍÑO Suarez, Jhon Jairo (1996). *Sociedad minera y compañías extranjeras: un encuentro conflictivo en Zaragoza 1880-1951*. Universidad de Antioquia.

PROGRAMA, CINEP. (2012). *minería, conflictos sociales y violación de derechos humanos en Colombia*. CINEP/ Programa por la Paz, 1, 2-25.

PULIDO IRIARTE, TAMMY IRINA. (2014). Impacto ambiental del polvillo del carbón en la salud en Colombia. CES Salud Pública. 2014; 5: 77-81, 1, 78-81.

RINCÓN, A. ET AL. (1995). Técnicas de investigación en ciencias sociales. Bases metodológicas de la investigación social. Madrid: Ed. Dykinson.

RODRÍGUEZ Correa, Castulo. (1997). —estrés y salud ocupacionall en enfermedades profesionales. Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo.

RIBEIRO GUERRA M B, CAMPANHA LOURENCO PM A, BUSTAMANTE-TEIXEIRA MT B MARTINS ALVESB MJ. Prevalence of noise – induced hearing loss in metallurgical company. Revista Saude Publica. 2005;39(.2);1-7.

RODRÍGUEZ RUIZ, O. (2005) La Triangulación como Estrategia de Investigación en Ciencias Sociales. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/>

ROMERO H., ANTONIO. (1997). La minería y la industrialización del país. Una mirada desde Antioquia. Virtual Culture: Identity & Communication in Cybersociety, 1, 7-35.

ROCK, J. C (1996). Occupational Health and Safety Institute, Air Sampling Instruments for evaluation of atmospheric contaminants. 8 edition. 1995. ACGIH.

STIGLITZ, J. (2008). Recursos Naturales, Desarrollo y Democracia. En J. Stiglitz, Recursos Naturales, Desarrollo y Democracia (págs. 11-28). Lima: ImprentaImsergraf E.I.R.L.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE GERIATRÍA Y GERONTOLOGÍA (SEGG) Príncipe de Vergara, 57-59, 1.º 28006 Madrid [www.segg.es](http://www.segg.es)

SOSA, S. (2003). La génesis y el desarrollo del cambio estratégico: un enfoque dinámico basado en el momento organizativo. Tesis Doctoral de Economía. Universidad de Las Palmas, Gran Canaria, España. Recuperado el 04 de abril de 2012 de <http://www.eumed.net/tesis/2006/ssc/>.

TITIRIBÍ, Concejo municipal. Acuerdo No.003 de 2000. Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Titiribí. Elaborado por INTERCON LTDA; 1999; p.41).

TORRES M, Berena (2003). Antropología médica y políticas en salud: un trabajo al municipio de San Luis. Medellín.

VILLA, VIVIANA FRANCO, GIOVANNI. (2013). Diagnóstico minero y económico del departamento de Antioquia. Boletín Ciencias de la Tierra, 33, 125-134. Revista distritos, año 2005, p. 71.

NIOSH - Publication No. 98-126. Criteria for a recommended standard Occupational Noise Exposure; June, 1998.

Canadian Centre for Occupational Health and Safety.  
[http://www.ccohs.ca/oshanswers/phys\\_agents/noise\\_auditory.html](http://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/noise_auditory.html)



LUSK SL; HONG O S; RONIS DL; EAKIN BL, KERR MJ, EARLY MR. Effectiveness of an intervention to increase construction Workers' use of hearing protection. Human Factors; Sep 1999; 41, 3; Health & Medical Complete. pg. 487.

NIOSH - Publication No. 98-126. Criteria for a recommended standard Occupational Noise Exposure; June, 1998.

NIOSH Reanalysis of the data from Occupational Noise and Hearing Survey (ONSH). 1998.

WHO. Guidelines for Community Noise. Edited by Birgitta Berglund, Thomas Lindvall, Dietrich H; Schwela. Geneva: World Health Organization, 1999.