



EL ENTORNO LABORAL MINERO A NIVEL INTERNACIONAL Y NACIONAL

Sus efectos en la salud y propuesta de abordaje integral desde lo conceptual

Autores: Alejandra Chadid Díaz; Orieth Yanina Molina Barón; Indira Palacios Gamboa; Lina Marcela Ruiz Arrighi; Lesly Patricia Serna Correa

Resumen: Es propósito de este trabajo, elaborar un protocolo que sirva como guía para el abordaje integral de las condiciones de salud del trabajador minero desde las condiciones que la determinan, y que agrupe las guías de manejo nacionales e internacionales existentes acerca de la vigilancia epidemiológica en minería aurífera de modo que sirva como material disponible para los profesionales en salud ocupacional, los actores que intervienen en el sector, el trabajador y la comunidad en general para que sea consultado en la prevención de riesgos, orientación sobre enfermedades y seguimiento de casos.

**EL ENTORNO LABORAL MINERO A NIVEL INTERNACIONAL Y
NACIONAL: SUS EFECTOS EN LA SALUD Y PROPUESTA DE ABORDAJE
INTEGRAL DESDE LO CONCEPTUAL**

**ALEJANDRA CHADID DÍAZ
ORIETH YANINA MOLINA BARÓN
INDIRA PALACIOS GAMBOA
LINA MARCELA RUIZ ARRIGHI
LESLY PATRICIA SERNA CORREA**

**UNIVERSIDAD CES
FACULTAD DE MEDICINA - DIVISIÓN DE POSGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL PARA MÉDICOS
MEDELLÍN
2014**

**EL ENTORNO LABORAL MINERO A NIVEL INTERNACIONAL Y
NACIONAL: SUS EFECTOS EN LA SALUD Y PROPUESTA DE ABORDAJE
INTEGRAL DESDE LO CONCEPTUAL**

**ALEJANDRA CHADID DÍAZ CC 23.220.569
ORIETH YANINA MOLINA BARÓN CC 1.129.571.434
INDIRA PALACIOS GAMBOA CC 1.017.122.092
LINA MARCELA RUIZ ARRIGHI CC 43.876.082
LESLY PATRICIA SERNA CORREA CC 26.274.507**

**Protocolo presentado como requisito para optar al Título de
ESPECIALISTA EN SALUD OCUPACIONAL PARA MÉDICOS**

Asesora

JENNY CECILIA BROME BOHORQUEZ

**UNIVERSIDAD CES
FACULTAD DE MEDICINA - DIVISIÓN DE POSGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL PARA MÉDICOS
MEDELLÍN
2014**

AGRADECIMIENTOS

Al culminar esta etapa de nuestras vidas, queremos agradecer a las diferentes personas que directa o indirectamente nos acompañaron en este aprendizaje y nos impulsaron día a día, no solo en el nuestro ámbito académico si no también personal.

Principalmente a Dios que nos permitió vivir esta experiencia tan enriquecedora para nuestro conocimiento y para nuestra vida laboral, como aporte adicional a nuestras familias, y sobretodo el profundo sentimiento de amistad entre nosotras que deja como resultado este proyecto.

A nuestras familias que con gran alegría y decisión nos apoyaron en el transcurrir de este tiempo, nuestros padres quienes sembraron en nosotras la sed de conocimiento y dedicación, a nuestros esposos e hijos quienes aportaron su paciencia y nos regalaron el tiempo y el impulso para desarrollarnos profesionalmente, y en general a todos los miembros de nuestras grandiosas familias, hermanos, abuelos, tíos, primos, sobrinos quienes son parte muy importante de nuestras vidas.

A la Universidad Ces, nuestros compañeros y profesores de la especialización, quienes con sus aportes en conocimiento académico y experiencias vividas aportaron grandemente a nuestras vidas.

Por último y no menos especial a la Dra. Jenny Cecilia Brome Bohórquez, asesora de este trabajo de grado, por sus enseñanzas, por los desafíos que nos ayudó a trazar y a la vez superar en cada una de las etapas de la elaboración de este trabajo, pero sobre todo por su acompañamiento, la confianza y el positivismo que emprendió en este proceso.

Contenido

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1 DESCRIPCIÓN.....	15
1.2 PREGUNTA DE TRABAJO	17
2. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA.....	18
3. OBJETIVOS	19
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	19
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
4. DISEÑO METODOLÓGICO	20
4.1 TIPO DE PROYECTO	20
4.2 POBLACIÓN DE REFERENCIA.....	20
4.3 CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	20
4.3.1 Factores de riesgo asociados a la explotación.....	20
4.3.2 Trastornos o patologías relacionadas.....	20
4.3.3 Sistemas de vigilancia.....	20
5. MARCO TEÓRICO.....	21
5.1 ENTORNO MINERO INTERNACIONAL	22
5.1.1 Contexto Normativo Internacional	22
5.1.2 Comportamiento y Tendencias Socioeconómicas Internacionales ...	24
5.2 ENTORNO MINERO NACIONAL	27
5.2.1 Contexto Normativo Nacional.....	27
5.2.2 Comportamiento y Tendencias Económicas	31
5.2.3 Comportamiento y Tendencias Socio –ambientales	32
5.2.4 Formalización de la minería	34
5.2.5 Coberturas en seguridad social para los mineros	34
5.3 TIPOS DE MINERÍA	35
5.3.1 Definiciones.....	36
5.3.2 Fases de la minería subterránea y a cielo abierto.....	36
6. CATEGORÍAS DE ANÁLISIS.....	39
7. FACTORES DE RIESGO	40
7.1 RIESGOS DE DISEÑO Y EXPLOTACIÓN	41
7.1.1 Riesgos de diseño.....	41

7.1.2	Riesgos asociados a la explotación.....	42
7.1.3	Riesgo eléctrico.....	43
7.1.4.	Riesgo de transporte de carga y tráfico de vehículos.....	43
7.1.5	Riesgo por carga física.....	44
7.1	RIESGO AMBIENTAL.....	45
7.2.1	Control ambiental	45
7.2.2	Riesgo por sustancias químicas.....	46
7.2.3.	Riesgos biológicos.....	47
7.3	RIESGOS PSICOSOCIALES	49
7.3.1	Estrés	49
7.3.2	Relaciones interpersonales	49
7.3.3	Horas de trabajo.....	50
7.3.4	Remuneración	50
7.3.5	Consumo de sustancias psicoactivas.....	50
7.3.6	Conductas sexuales de riesgo	51
8.	TRANSTORNOS RELACIONADOS.....	52
8.1	TRASTORNOS OSTEOMUSCULARES.....	52
8.2	TRASTORNOS DERMATOLÓGICOS.....	53
8.3	TRASTORNOS RESPIRATORIOS.....	53
8.4	TRANSTORNOS POR EXPOSICIÓN AL RUIDO.....	54
8.5	TRASTORNOS NEUROPSICOLÓGICOS.....	54
9.	PROPUESTA PARA EL ABORDAJE INTEGRAL DE LAS CONDICIONES DE SALUD DE LOS TRABAJADORES DE LAS MINAS DE ORO	56
9.1	COMUNIDAD Y MEDIO AMBIENTE	58
9.1.1	Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021	58
9.2	COMPONENTE INDIVIDUO.....	60
9.2.1	Intervención sociocultural.....	60
9.2.2	Consumo de alcohol, tabaco y sustancias psicoactivas.....	60
9.2.3	Conductas sexuales de riesgo	60
9.3	ENTORNO LABORAL	61
9.3.1	Trastornos osteomusculares	61
9.3.2	Trastornos dermatológicos	61

9.3.3 Trastornos respiratorios.....	62
9.3.4 Efectos por exposición al ruido.....	62
9.3.5 Trastornos neuropsicológicos.....	62
9.3.6 Estrés laboral	65
9.3.7. Zoonosis.....	67
10. CONCLUSIONES	68
BIBLIOGRAFÍA.....	69
ANEXOS.....	¡Error! Marcador no definido.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Matriz de riesgos.....	41
Figura 2. Plan de trabajo	56

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Verificación de condiciones de salud.....	59
Tabla 2. Generalidades Resolución 2646/2008	66
Tabla 3. Recomendaciones para la toma de decisiones rápidas	67

RESUMEN

Esta revisión temática del comportamiento de la industria minera aurífera en Colombia en los últimos diez años se enfoca al reconocimiento de los principales riesgos para la salud de la población laboral expuesta. Se basa en el análisis y descripción de los factores de riesgo asociados al trabajo minero, las condiciones de salud del trabajador y a su vez los factores extra laborales, teniendo en cuenta la importancia de las interrelaciones con las condiciones de sanidad de la comunidad en la cual se desempeña el oficio minero, las cuales si no se identifican como objetivo de gestión juegan un papel agravante en el diagnóstico de riesgo de esta actividad.

Es propósito de este trabajo, elaborar un protocolo que sirva como guía para el abordaje integral de las condiciones de salud del trabajador minero desde las condiciones que la determinan, y que agrupe las guías de manejo nacionales e internacionales existentes acerca de la vigilancia epidemiológica en minería aurífera de modo que sirva como material disponible para los profesionales en salud ocupacional, los actores que intervienen en el sector, el trabajador y la comunidad en general para que sea consultado en la prevención de riesgos, orientación sobre enfermedades y seguimiento de casos.

Palabras clave: revisión bibliográfica, salud ocupacional, minería, factores de riesgo, medicina

ABSTRACT

The thematic review of the behavior of the gold mining industry in Colombia in the last 10 years is focused on the recognition of the main risks to the health of the working population exposed. It's based on the analysis and description of the risk factors associated with the mining work, worker's health conditions and in turn outside work factors, taking into account the importance of the interrelationships with health conditions of the community in which the mining job is done, which if not identified as a management objective play an aggravating role in the diagnosis of risk for this activity.

It is the purpose of this work was to develop a protocol to serve as a guide for a comprehensive approach to the health conditions of the miners from the conditions that determine it., Which groups the existing national and international management guidelines of epidemiological surveillance in gold mining. Material that is available for occupational health professionals, the participants that interfere in the sector, the worker and the community in general; to be consulted for risk prevention, guidance about diseases and monitoring of cases.

Keywords: literature review, occupational health, mining, risk factors, medical

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN

Uno de los sectores económicos de mayor crecimiento a nivel mundial ha sido la minería, y América Latina ha sido una de las zonas de mayor importancia en la exploración. Para Juan Manrique y Javier García (1), en el año 2013 la participación en el producto interno bruto (PIB) de la minería, de países como Chile, Perú, Brasil, México y Colombia oscilaba entre el 8% y 15%. Esta dinámica de crecimiento no es puntual se ha venido presentando en los últimos 20 años, y en ésta lleva un papel importante la minería aurífera, con un evidente incremento productivo que en el caso de Colombia en el año 1993 estaba representado por 27.469 kilogramos, avanzando a 66.178 kilogramos en el año 2012 y 14.916 kilogramos en el primer trimestre de 2013.

Más allá del tema económico, son múltiples las variables relacionadas con el impacto que la actividad minera conlleva, que requieren de continuo análisis. Aspectos de regularización normativa, conservación de recursos naturales, cuidado de las comunidades, controles de seguridad y prácticas laborales seguras, son algunos, que el proceso de exploración y explotación minera deja abiertos para ser abordados de forma integral bajo una filosofía de responsabilidad global y sostenibilidad.

En la actualidad el tema de bonanza minera se acompaña de falencias importantes en políticas del Estado que garanticen criterios técnicos de mayor sostenibilidad, social y ambiental, evidenciables en incumplimientos en temas jurídicos, de formalización del sector, de cuidado del daño ambiental, de protección en seguridad e higiene y de los impactos en la salud pública de las comunidades mineras.

En Colombia, de forma similar a otros países de la zona, el proceso de industrialización de la minería del oro ha sido lento, con poca vigilancia y control de los factores de riesgo asociados a la actividad, debido a que en gran parte la explotación se realiza informalmente con evasión de los mecanismos de control de los entes gubernamentales. Según registro del Ministerio de Minas y Energía del año 2011 (2), existen cerca de un 78% de unidades mineras de oro en situación de informalidad y para el DANE el 92% de los 10.161 títulos vigentes en el país para el año 2014 presentaban incumplimientos normativos en los diferentes aspectos relacionados con los impactos de la actividad.

El desarrollo de la seguridad y salud en el trabajo en el sector no ha guardado la misma tendencia de crecimiento y ascenso de las cifras de explotación y las cifras económicas. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) (3) calcula que para el 2010 la minería emplea a cerca del 1% de la fuerza laboral mundial y genera el 8% de los accidentes mortales. Situación que se identifica con las cifras del país divulgadas por la Federación de Aseguradores de Colombia (FASECOLDA) (4) para el 2010 en el sector minero, donde se presentaron

11.798 accidentes de trabajo que corresponden al 2.7% del total de accidentes laborales; la tasa de incidencia de enfermedades laborales en este sector fue del 3.3%.

Según referencias del Departamento de Pastoral Social de la Diócesis de San Carlos de Bariloche (5) los trabajadores y empleadores de las minas de oro, desconocen en toda su dimensión los factores de riesgo que arrastra consigo la explotación del metal, y más si se hace sin los controles adecuados, al igual que desconocen los efectos que tienen dichos factores para la salud en cuanto a morbilidad y mortalidad, ésta última representada en gran parte por los accidentes de trabajo; por lo que implementan mínimas o nulas medidas de intervención, que conllevan al desarrollo de prácticas inseguras.

Para el caso colombiano, según el Ministerio de Minas y Energía (6), en el año 2011 se reportaron 101 emergencias en el sector minero en general, de las cuales el 80% corresponden a la minería subterránea de carbón y el 16% a la minería de oro; el 30% de estos accidentes ocurren en explotaciones ilícitas. El mismo Ministerio (7) en el año 2012 reporta 122 emergencias de las cuales el grupo de seguridad y salvamento minero atendió solo 89 debido a que algunas de estas fueron reportadas mucho tiempo después que habían ocurrido; del total de las emergencias mineras reportadas al año 2012 hubo 35 trabajadores heridos y 138 fallecidos, demostrándose así el alto índice de letalidad que presenta la actividad minera en Colombia. Para el primer semestre del año 2013 el Ministerio de Trabajo (8) reporta 7.353 accidentes de trabajo en minería con una tasa de 4.8 por cada 100 trabajadores, en cuanto a las enfermedades calificadas de origen laboral en el sector minero para el año 2012 se registraron 303 casos y 188 a mediados del 2013.

El panorama descrito frente al comportamiento creciente de este sector productivo, los retos de desarrollo en un contexto global y las cifras de la expresión del riesgo ocupacional, aún con limitación en la información, invitan a una participación diferente del médico salubrista ocupacional, con un mayor reconocimiento del entorno actual de la actividad productiva aurífera colombiana, en búsqueda de una aproximación constructiva más integral del ejercicio técnico preventivo en la gestión del riesgo ocupacional, partiendo de los avances que en el tema de la seguridad y salud en el trabajo ha desarrollado el país.

En Colombia son varios los lineamientos normativos, desde la afiliación al sistema de riesgos laborales, los procesos de notificación y reporte de accidentes y enfermedades laborales, la implementación de sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, entre otros, que permitirían obtener una mayor información y gestión en cualquier actividad económica. El desarrollo de las Guías de Abordaje Integral de la Salud Ocupacional (GATISO), han permitido tener lineamientos para la implementación de sistemas de vigilancia de los principales riesgos laborales, algunos de ellos presentes en la minería.

Es propósito de este trabajo desarrollar una guía de soporte técnico para la vigilancia de los trabajadores del sector de la minería aurífera, que compile armónicamente las guías nacionales existentes para la vigilancia epidemiológica y los protocolos de otros riesgos elaborados en el ámbito internacional, para lograr un abordaje integral de la vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos en la explotación aurífera.

Este protocolo de abordaje integral, tendrá en cuenta factores intra y extra laborales, importantes para la prevención de riesgos y el control y manejo de las condiciones de salud de los mineros de oro, con la orientación del monitoreo biológico y las evaluaciones ocupacionales periódicas soportadas en un ejercicio de revisión bibliográfica.

1.2 PREGUNTA DE TRABAJO

¿Cuál podría ser la metodología para realizar la vigilancia, con enfoque integral, de la salud de los trabajadores de la minería aurífera?

2. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

Según algunos investigadores, (Cfr. Manrique y García (2013); Perfetti y Silva (2014)) (1)(9) en los últimos diez años, la producción del sector minero en Colombia, ha experimentado un crecimiento, superando los 66.000 kilogramos de oro en el año 2012 y con una movilización del PIB estimado entre el 8 y 15%. Este crecimiento económico trae un impacto social y ambiental que afecta a los trabajadores y a la comunidad donde se desarrolla la explotación.

La salud ocupacional reconoce la necesidad de realizar un diagnóstico del panorama de los riesgos y factores determinantes para la salud de los trabajadores; desde esta óptica se parte hacia el abordaje integral de los mismos.

A través de una revisión bibliográfica acerca de la normatividad vigente y la literatura sobre el contexto minero actual, se diseña esta propuesta donde se plasman las recomendaciones para mejorar las condiciones de seguridad y salud en las minas de oro que garanticen la protección de los trabajadores, desde una visión integral de sus factores determinantes: medio ambiente, comunidad, familia e individuo.

Esta propuesta se dirige a los Profesionales en Salud Ocupacional y demás actores afines, que participan de la planeación, ejecución, desarrollo y seguimiento de los programas de vigilancia epidemiológica.

Es un planteamiento que involucra todas las dimensiones del ser humano, y no solamente los factores laborales puesto que en la práctica no se deben desconocer las implicaciones que tiene el proceso de explotación de oro para el trabajador y su vivencia en la comunidad.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Estructurar un protocolo para el abordaje integral de las condiciones de salud de los trabajadores de la minería aurífera; reconociendo las condiciones individuales y sociales que determinan la salud del trabajador, para fortalecer los programas de vigilancia epidemiológica y minimizar los riesgos identificados en el ejercicio de esta actividad. Desde el análisis de referencias bibliográficas nacionales e internacionales vigentes al año 2013.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar las referencias bibliográficas en el contexto normativo, económico y social vigente al año 2013, a nivel nacional e internacional relacionadas con la seguridad y salud en la minería de oro.
- Describir las formas y condiciones de explotación de la minería de oro en Colombia, identificando los principales factores de riesgo presentes en esta actividad económica.
- Reconocer los principales efectos en la salud de los trabajadores, asociados a la exposición a los diferentes factores de riesgo encontrados en esta actividad minera.
- Diseñar una propuesta para el abordaje integral de las condiciones de salud de los trabajadores de las minas de oro, a partir de los factores que la determinan.

4. DISEÑO METODOLÓGICO

Revisión bibliográfica de tema para realización de un protocolo.

4.1 TIPO DE PROYECTO

Se realiza una revisión de tema descriptiva y retrospectiva, con fuentes secundarias de información, que da como resultado un protocolo de abordaje integral en las condiciones de salud de los trabajadores de las minas de oro.

El proyecto se orienta a la descripción de los diferentes factores de riesgo minero y las patologías que éstos pueden desencadenar.

Desea poner de manifiesto los sistemas de vigilancia existentes a nivel nacional para el abordaje de estas patologías.

4.2 POBLACIÓN DE REFERENCIA

Se accede a una variada cantidad de material bibliográfico, como: artículos, documentos, libros, cartillas, entre otros, que contienen la información necesaria para el desarrollo del protocolo y se convierte en la población de referencia, dando como resultado un capítulo de libro.

4.3 CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

4.3.1 Factores de riesgo asociados a la explotación

Eléctrico, de transporte de carga, por control ambiental, por sustancias químicas, biológicos y sicosociales

4.3.2 Trastornos o patologías relacionadas

Trastornos neuropsicológicos, dermatológicos, respiratorios, osteomusculares e inducidos por ruido.

4.3.3 Sistemas de vigilancia

Que aparecen en el capítulo 9 del presente texto como: PROPUESTA PARA EL ABORDAJE INTEGRAL DE LAS CONDICIONES DE SALUD DE LOS TRABAJADORES DE LAS MINAS DE ORO, en la que aborda la problemática desde tres frentes: la comunidad y medio ambiente; el componente individuo y el entorno laboral.

5. MARCO TEÓRICO

Expone las características del *Contexto minero Internacional* en términos de:

- Normatividad (Convenios, Pactos, Recomendaciones y Decisiones que lo regulan) y
- Comportamiento y Tendencias Socioeconómicas, que informa sobre el crecimiento e impacto de la minería a nivel internacional en países como China y Sudáfrica.

De igual manera, presenta información de importancia en el *ámbito minero Nacional* expresando sus características en cuanto a:

- Normatividad (Decretos y Leyes que lo regulan)
- Comportamiento y Tendencias económicas: incremento en la producción e impacto en el PIB.
- Comportamiento y Tendencias socioambientales: características de producción y legalización frente a su correspondiente impacto social y ambiental.
- Formalización de la minería: panorama general de legalización en el país.
- Coberturas en Seguridad Social para los mineros: comportamiento e impacto del aseguramiento en el entorno minero nacional.

Contiene además un apartado especial sobre *minería* que describe, sus tipos, definición de términos y fases de la minería subterránea y a cielo abierto.

5.1 ENTORNO MINERO INTERNACIONAL

5.1.1 Contexto Normativo Internacional

A través de organizaciones mundiales como la Organización Internacional del Trabajo (OIT) de la cual Colombia es miembro desde el 28 de junio de 1919, se establecen convenios y recomendaciones para favorecer la seguridad y la salud en el trabajo y con ello uno de los oficios milenarios y de gran preocupación como la práctica la de explotación minera. Estos entes orientan una regularización de cada país miembro basada en los principios de los Derechos Humanos, de tal forma que se proteja la vida de todos los trabajadores, direccionando sobre los aspectos normativos y técnicos generales, en este caso del sector minero, para la realización del trabajo en condiciones que garanticen la protección integral del trabajador, el medio ambiente y la comunidad.

Las publicaciones más importantes de la OIT con respecto a la normatividad minera son:

- *Convenio C - 176* sobre la seguridad y salud en las minas, año 1995, el cual indica que de acuerdo a las condiciones y prácticas nacionales, previa consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores interesadas, deben implementarse medidas, de conformidad con la legislación nacional, para fomentar la cooperación entre los empleadores y los trabajadores y sus representantes destinadas a promover la seguridad y la salud en las minas.(10)
- *Recomendación R . 183* sobre la seguridad y salud en las minas, año 1995, en el que se dan las disposiciones en cuanto a obligaciones de empleadores, los proveedores de equipos y trabajadores que garanticen el manejo de sustancias peligrosas, equipos y medidas de salvamento en las minas para garantizar la seguridad y salud. (11)
- *Convenio C . 155* sobre seguridad y salud de los trabajadores, año 1981. Se aplica a todas las ramas de actividad económica, propone precisar las funciones y responsabilidades respectivas, en materia de seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo, de las autoridades públicas, los empleadores, los trabajadores y otras personas interesadas, teniendo en cuenta el carácter complementario de tales responsabilidades, así como las condiciones y la prácticas nacionales.(12)
- *Recomendación R - 156* sobre medio ambiente de trabajo (contaminación, aire, ruido), año 1977, en la medida de lo posible

deberían aplicarse a todas las ramas de actividad económica. Establece las obligaciones de las autoridades competentes, empleadores y trabajadores para prevención y de protección del medio ambiente de trabajo. (13)

- *Convenio C - 148* sobre medio ambiente de trabajo (contaminación, aire, ruido), año 1977. La adopción de medidas en el lugar de trabajo para prevenir y limitar los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones y para proteger a los trabajadores contra tales riesgos. Para la aplicación práctica de las medidas así prescritas se podrá recurrir a la adopción de normas técnicas, repertorios de recomendaciones prácticas y otros medios apropiados. (14)
- *Convenio C - 121* sobre prestaciones en caso de accidente de trabajo y enfermedad laboral, año 1964: La legislación nacional sobre las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales debe proteger a todos los asalariados, incluidos los aprendices, de los sectores público y privado, comprendidos aquellos de las cooperativas, y, en caso de fallecimiento del sostén de familia, a categorías prescritas de beneficiarios. Teniendo en cuenta que se debe prescribir una definición del accidente del trabajo, incluyendo las condiciones bajo las cuales un accidente sufrido en el trayecto al o del trabajo es considerado como un accidente del trabajo.(15)

En el anexo 1, se transcriben íntegras las disposiciones del *Convenio C - 176* sobre la seguridad y salud en las minas, año 1995, (10) que corresponde a una aproximación de las pautas más importantes para aplicar en la práctica de explotación en las minas de oro.

Estos convenios y recomendaciones hacen énfasis en las formas como se deben llevar a cabo los protocolos de seguridad en el trabajo para lograr el mantenimiento de la salud, prevención de la morbilidad y accidentalidad en los trabajadores, delegando funciones al estado, empleadores y a los mismos trabajadores. Ninguno de los convenios ni recomendaciones anteriores se encuentran ratificados en Colombia al presente.

Existen algunos convenios internacionales, a los cuales Colombia se ha acogido para evitar la violación de los derechos humanos en las comunidades indígenas y afrodescendientes; si bien no hacen relación directa a la minería se anotan por la importancia que tienen en las comunidades en que se desarrolla la actividad, de estos convenios se destacan a continuación:

- Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Ambos adoptados en

1966, entraron en vigor 1976, fueron aprobados en Colombia con la Ley 74 de 1968 (16)

- Convenio 169 de la OIT que trata sobre la protección e integración de las poblaciones indígenas y tribales en los países independientes, año de adopción 1989, entra en vigor en 1991, aprobado en Colombia mediante la Ley 21 de 1991.(17)
- Convenio de Diversidad Biológica, año de adopción 1992, año de entrada en vigor 1993, aprobación en Colombia Ley 165 de 1994(18)
- Convención para la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial (Unesco), año de adopción 2003, año de entrada en vigor 2006, aprobación en Colombia Ley 1037 de 2006.(19)
- Convenio 001 ratificado para temas de trabajo en minas y es sobre horas de trabajo para la industria minera de la OIT.(20)
- Decisión 774 del 2012 de la comunidad andina de naciones que habla sobre el tema de destrucción de maquinaria en minería ilegal.(21)

Estos convenios y leyes protegen la integralidad y los derechos humanos, en especial de las comunidades conformadas por minorías étnicas en donde se llevan a cabo trabajos mineros, para evitar el desplazamiento de los mismos y pérdida de la identidad cultural.

Paralelo a los convenios y recomendaciones expuestas existen multiplicidad de orientaciones técnicas y normativas generales de aplicación a cualquier sector en búsqueda de un ejercicio de trabajo en condiciones dignas, la participación responsable y el dialogo tripartito en cualquier país.

5.1.2 Comportamiento y Tendencias Socioeconómicas Internacionales

En estudio realizado en el año 2013 por Thomas Chaize sobre el crecimiento en la producción del sector minero aurífero durante el año 2012, se expresa el auge que países como China y Sudáfrica han mantenido a través del tiempo, pero a la vez muestra que la industria del oro se ha extendido a todos los continentes y con diferentes niveles de intensidad, creando un fenómeno de globalización:

China, es el más grande productor de oro en 2012, con 370 toneladas, y se mantiene a la vanguardia desde 2007. Este aumento en la producción de oro de China no es milagroso. China es el mayor productor de oro durante siglos, este aumento es el resultado de una "formalización" de su producción y la

modernización de sus minas. El segundo mayor productor es Australia con 250 toneladas de oro. EE.UU. en tercer lugar, con 230 toneladas de oro, su situación es similar a Australia. Rusia, con una producción anual de 205 toneladas de oro es el cuarto mayor productor de oro del mundo. A pesar del crecimiento constante desde 1998, la producción de oro de Rusia sigue estando por debajo del nivel de la Unión Soviética 80 años. (22)

A pesar de no ostentar los primeros lugares en producción:

Sudáfrica es el quinto mayor productor de oro del mundo, con 170 toneladas 17% de la producción, perdió su corona como el mayor productor de oro en el 2007 después de un siglo de dominio. En los últimos tres lugares se encuentran respectivamente Perú, Canadá e Indonesia, estos ocho principales países representan actualmente más del 59% de la producción mundial de oro contra 92% en 1970. (22)

La industrialización en los países del tercer mundo y especialmente en Latinoamérica, tiende al incremento de la producción por medio de la explotación del oro a gran escala con objetivos de exportación, reciben el apoyo de otros países que disponen de más recursos y tecnologías, además que los entes gubernamentales dentro de sus políticas de desarrollo favorecen la inversión extranjera y la formalización del trabajo en las pequeñas comunidades que ven en la minería un medio para la subsistencia. Las empresas mineras deben contar con políticas de responsabilidad social que impulsen el desarrollo mediante la participación conjunta con las comunidades y gobiernos locales, para la generación de riqueza, oportunidades y bienestar social de la comunidad, respetando el medio ambiente y la cultura.

La estrategia de la grandes empresas mineras radica en concentrar sus esfuerzos de inversión en el desarrollo de grandes yacimientos con alta calidad, ubicados en distritos mineros donde se puedan encontrar depósitos que reemplacen las reservas explotadas, adquiriendo pertenencias mineras de otras empresas o realizando nuevos programas exploratorios (23).

Esto conlleva a que en zonas lejanas y países del tercer mundo donde se han descubierto estos yacimientos se produzca un proceso de industria que concibe un gran beneficio a las empresas mineras y poco a las comunidades residentes debido a los daños que al medio ambiente trae consigo el proceso de explotación; tal cual lo refiere la consultora de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL, Aurora Ruiz Caro en su publicación *La situación y tendencias de la minería aurífera y del mercado internacional del oro*:

Es importante destacar que la explotación aurífera presenta ventajas respecto al desarrollo de otros metales. Los gastos de infraestructura (como suministros de energía, carreteras o puertos) tienen menor significación. Por otro lado los procesos metalúrgicos del oro requieren menores escalas de producción lo que disminuye los requerimientos de capital(23)

En América Latina la minería aurífera se explota desde México hasta la Patagonia, y ha pasado de tener una participación del 10% al 15% de la producción mundial, en gran parte exportada a otras regiones del mundo, donde ha aumentado la demanda para compensar las bajas de otras minas, lo que acarrea el traslado a los lugares de producción de las industrias extranjeras. En Estados Unidos y Canadá, con la nueva legislación minera y de inversión extranjera para atraer capitales han aumentado las restricciones a las empresas mineras en sus actividades de explotación, hecho que ha incrementado su éxodo y la necesidad de buscar áreas más amplias para reemplazar las reservas. En muchos lugares del mundo, especialmente en los países en desarrollo, la población se ha resistido al desarrollo de algunos proyectos auríferos, especialmente aquellos realizados a cielo abierto, aduciendo el alto impacto ambiental; esto sumado a los efectos en las poblaciones residentes. (23)

La tendencia que actualmente tiene la sociedad a nivel mundial para con la industria aurífera está enmarcada en un estado de ambivalencia, se generan controversias en cuanto a la aceptación de la explotación minera como un medio de generación de industria y empleo en las comunidades, al igual que el rechazo ante las prácticas mineras por la apropiación de terrenos, bajas regalías y efectos medioambientales.

5.2 ENTORNO MINERO NACIONAL

En los últimos diez años, la producción del sector minero en Colombia, ha experimentado un crecimiento superando los 66.000 kilogramos de oro en el año 2012 y con una movilización del PIB estimado entre el 8 y 15%(1)(9). Este crecimiento económico trae un impacto social y ambiental que afecta a los trabajadores y a la comunidad donde se desarrolla la explotación. Desde la salud ocupacional existe la necesidad de realizar un diagnóstico del panorama de los riesgos y factores determinantes para la salud de los trabajadores; desde ésta óptica se parte hacia el abordaje integral de los mismos.

A través de una revisión bibliográfica acerca de la normatividad vigente y la literatura sobre el contexto minero actual, se diseña esta propuesta donde se plasman las recomendaciones para mejorar las condiciones de seguridad y salud en las minas de oro que garanticen la protección de los trabajadores, desde una visión integral de sus factores determinantes: medio ambiente, comunidad, familia e individuo.

Esta propuesta se dirige a los Profesionales en Salud Ocupacional y demás actores afines que participan de la planeación, ejecución, desarrollo y seguimiento de los programas de vigilancia epidemiológica; involucra todas las dimensiones del ser humano, y no solamente los factores laborales; puesto que en la práctica no se deben desconocer las implicaciones que tiene el proceso de explotación de oro para el trabajador y su vivencia en la comunidad.

5.2.1 Contexto Normativo Nacional

La tendencia de la legislación en Colombia avanza hacia el mejoramiento de las condiciones de trabajo de todos los sectores económicos y con énfasis en la búsqueda de una mayor regulación del sector minero. Sector que por sus características de desarrollo y ejecución, de la mano de la creciente participación en la economía del país, es observado desde todos los ámbitos reglamentarios, sociales, ambientales y laborales, para que de esta manera se promueva un desarrollo minero con enfoque en la prevención de riesgos en la salud de los trabajadores, minimización de impacto social y ambiental del mismo y bajo la conceptualización de una mayor responsabilidad con la formalización de su ejercicio; y así contribuir al cumplimiento de los estándares internacionales y a una mayor elevación de la calidad de vida de la población relacionada con este oficio.

Se enumeran algunos apartes de la legislación Colombiana que regulan la salud y la seguridad de este sector y que al momento de realizar un abordaje integral de la salud del trabajador deben ser considerados, haciendo claridad que no es una descripción exhaustiva de la misma, si de los elementos básicos actuales que reglamentan su realización.

- Ley 9 de 1979, por medio de la cual se dictan medidas sanitarias en materia de protección del medio ambiente, regulación, legalización y control del descargo de residuos y materiales que pueden afectar las condiciones sanitarias del ambiente.

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1177>

- Decreto 614 de 1984, en el cual se determinan las bases de organización y administración gubernamental y privada de la salud ocupacional en el país.

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1357>

- Resolución 1016 de 1989 “Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los patronos y empleadores en Colombia”.

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5412>

- Decreto 1335 de 1987, que brinda las pautas sobre la seguridad en las labores subterráneas, parámetros que los empresarios y trabajadores pueden implementar, direccionan a una mejor oportunidad y calidad de vida, establecen las funciones del empleador y los trabajadores, como también las indicaciones de excavaciones, transportes de material, etc.

<http://yeisonrodriguez20.blogspot.com/2008/10/decreto-1335-de-1987.html>

- Decreto ley 1295 de 1994: *“Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales”*. El cual hace referencia al conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan.

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2629>

- Decreto 2222 de 1993 en el cual se definen las escalas de la minería, funciones del empleador y trabajador, así como del comité de higiene y seguridad.

<http://www.sgc.gov.co/getattachment/30ac668a-3b1b-4249-baa9-0701b316a017/Decreto-numero-2222-de-1993.aspx>

- Decreto 035 de 1994 acerca de las medidas de prevención y seguridad en las labores mineras, sistema de control y vigilancia de las explotaciones mineras, medidas preventivas.

<http://www.iss.gov.co/portal/LEGISLACIONVPRL/Decreto%2035%20de%201994.pdf>

- Ley 685 de 2001- código de minas tiene como objetivos de interés público fomentar la exploración técnica y la explotación de los recursos mineros de propiedad estatal y privada; estimular estas actividades en orden a satisfacer los requerimientos de la demanda interna y externa de los mismos y a que su aprovechamiento se realice en forma armónica con los principios y normas de explotación racional de los recursos naturales no renovables y del ambiente, dentro de un concepto integral de desarrollo sostenible y del fortalecimiento económico y social del país.

<http://www.bdlaw.com/assets/htmldocuments/Colombia%20-%20Ley%20658%20de%202001%20Mining%20Law.PDF>

- Ley 776 del año 2002 por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del sistema general de riesgo profesionales, con relación al derecho a las prestaciones, incapacidad temporal, montos de las prestaciones económicas, reincorporación al trabajo, incapacidad permanente parcial entre otras.

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=16752>

- Ley 1382 del 2010, que modifica la ley 685 del 2001, dando importancia a la protección ambiental de páramos y parques naturales, donde se prohíbe la explotación minera. Fue revocada por la sentencia C 366-11 de la Corte Constitucional, por no tener consulta previa.

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=38863>

- Decreto 2637 del 2012 que reglamenta el Artículo 112 de la Ley 1450 de 2011, el cual dispone que: “Para los fines de control de la comercialización de minerales, el Instituto Colombiano de Geología y Minería, INGEOMINAS, o quien haga sus veces, deberá publicar la lista de los titulares mineros que se encuentren en etapa de explotación y que cuentan con las autorizaciones o licencias ambientales requeridas. Esta lista también debe incluir la información de los agentes que se encuentran autorizados para comercializar minerales”.

<http://www.simco.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=4zS%2Bb4BOnoc%3D&tabid=105>

- Ley 1562 del año 2012 por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional. Definiendo claramente los componentes del sistema de general de riesgos laborales.

<http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/ley156211072012.pdf>

- Decreto 0933 mayo 2013, por el cual se dictan disposiciones en materia de formalización de minería tradicional y se modifican unas definiciones del Glosario Minero, definición de minería tradicional, trámite para la formalización de minería tradicional, acreditación de trabajos mineros, manejo ambiental, proceso de formalización y zonas restringidas, causales de rechazo.

<http://www.anm.gov.co/sites/default/files/decreto0933de2013.pdf>

- Decreto 1374 junio 2013, por el cual se establecen parámetros para el señalamiento de unas reservas de recursos naturales de manera temporal y se dictan otras disposiciones.

<http://www.anm.gov.co/sites/default/files/decreto1374del27dejuniode2013.pdf>

- Decreto 480 marzo 2014 por el cual se reglamentan las condiciones y requisitos para la celebración y ejecución de los subcontratos de formalización minera, determina la solicitud de autorización del subcontrato de formalización minera, documentación requerida, causa de rechazo por la solicitud subcontrato minero, autorización y aprobación del subcontrato de formalización minera, plan de trabajo y fiscalización, contenido del plan de trabajo, seguimiento y control ambiental, causales de terminación del contrato de solicitud.

<http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Decretos/2014/Documents/MARZO/06/DECRETO%20480%20DEL%2006%20DE%20MARZO%20DE%202014.pdf>

Para el salubrista, es indispensable conocer y aplicar la legislación concerniente a su área de trabajo, por lo cual en el anterior listado se demuestra el panorama legislativo en relación con la minería desde su aspecto laboral así como sociocultural.

5.2.2 Comportamiento y Tendencias Económicas

Actualmente en Colombia, la minería se encuentra en auge, más de 8,4 millones de hectáreas del territorio nacional están concesionados para la exploración de minerales, lo que equivale al 7.5% del territorio nacional. La producción de oro alcanza las 40 toneladas anuales, y según el Plan Visión Colombia 2019 se espera llegar para ese año a 80 toneladas anuales. Esto según investigadores como Daniel James y Moira Birss (2011), aumenta la confianza inversionista pero disminuye el ingreso, ya que según datos encontrados, descubren que: “se establecieron regalías más bajas que en la década de los 90, y los impuestos fueron disminuidos, llegando incluso a superar el monto de las regalías que se quedan en el país”.(24)

El análisis del comportamiento del PIB minero en el tercer trimestre de 2013, realizado por el Sistema de Información Minero colombiano, muestra que las exportaciones de oro presentan una caída de 47,88%, frente al primero y segundo trimestre de 2013 y decrecen el 54,22% con respecto al mismo periodo del año 2012; esto lleva consigo la disminución en el PIB minero nacional. (25) Este fenómeno es atribuible a las medidas de control que en el último año se implementaron en el país con relación a la producción ilegal, cierre de minas, decomiso de maquinarias, requerimientos para la adquisición de títulos. Las comunidades étnicas por su parte protestan por la exigencia de sus derechos y la protección de sus terrenos de los daños que produce la minería.

La Prensa Rural reporta que los trabajadores de la minería aurífera, a mediados del 2013 realizaron un paro de actividades donde le solicitan al Gobierno Nacional que: “les brinde la asistencia técnica, crédito oportuno y subsidios para legalización y seguridad social para la pequeña y la mediana minería. También exigen que se otorguen áreas libres a los mineros tradicionales y, de paso, piden al Gobierno liberar las áreas que fueron entregadas mediante licencias que actualmente están vencidas”.(26)

5.2.3 Comportamiento y Tendencias Socio Ambientales

Al revisar la literatura y cifras concernientes al tema, se puede llegar a la conclusión que el comportamiento minero colombiano va en aumento con respecto a la producción, pero no a la legalización; aunque se evidencian unas cuantas explotaciones con todos los cumplimientos de la ley, estas hacen parte solo de un pequeño porcentaje de la población minera aurífera; puesto que los mismos estudios reportan la informalidad como limitante para ser incluidas en estos censos, más aún si se trata de áreas con grupos al margen de la ley, lo cual genera que el progreso de las comunidades y el tema ambiental no pueda ser monitorizado en su totalidad.

Por medio de la normatividad se ha tratado de intervenir dicha problemática, en el Parágrafo 1 artículo 5 del proyecto de ley de la reforma del Código Minero Colombiano, señala que:

Será el Ministerio de Minas el que establecerá las características de las comunidades que podrán acceder a las medidas de formalización minera, para lo cual tendrá en cuenta su “situación social y la pertenencia de sus integrantes a la respectiva comunidad” y “lo relativo a la acreditación de las calidades exigibles a sus integrantes”, generando una posible dualidad sino se es claro y estricto al momento de cumplir con dichas características, ya que la autoridad minera es facultada para determinar quién puede o no acceder a la formalización, lo cual se puede prestar para abusos y manipulación. Esta debería ser una decisión en la que haya participación del ministerio y sus respectivas direcciones, así como de las autoridades ambientales y del Instituto Colombiano de Antropología e Historia -ICANH, cuando se trate de comunidades étnicas. (27)

Señala el investigador Sebastián Rubiano que la legislación minera ha contemplado un privilegio para los indígenas y los afrocolombianos en el Código de Minas en el artículo 121, generándoles el derecho por diez años para explotar los minerales que se encuentren en su territorio, pero no les da el apoyo para poder realizar una explotación adecuada con el cumplimiento de una normatividad donde se pueda garantizar la seguridad del trabajador, la comunidad y el medio ambiente.(27)

Algunos estudios sobre minería, (Cfr. Herrera y García, 2012) encuentran que las empresas deben comprometerse con una adecuada explotación, y al pago de compensaciones y construcción de sociedad; la veeduría del estado se hace necesaria para verificar que estas empresas sí estén cumpliendo con los requisitos establecidos cuando se les concedieron los títulos mineros. Dado que en la actualidad en Colombia no solo las empresas legalmente establecidas están llevando a cabo la actividad minera, es necesario que la formalización sea verificada también por el estado.

Muchas de las áreas de explotación por las ganancias que genera dicha actividad, son apetecidas por los grupos al margen de la ley, lo cual desencadena inseguridad y malos hábitos en la comunidad, que se ve influenciada por la violencia, extorsiones, asesinatos, prostitución y drogadicción; por lo cual es de vital importancia una intervención en este aspecto, teniendo en cuenta la vulnerabilidad en que se encuentran estas poblaciones por sus características sociodemográficas, ya que son personas con niveles educativos bajos, con baja importancia del núcleo familiar, alta natalidad lo cual disminuye más la posibilidad de un mejor entorno de desarrollo para los infantes, sin cobertura de los servicios públicos básicos, alimentación precaria, con creencias y culturas arraigadas donde el machismo potencia ciertos comportamientos en los mineros.

En la minería de oro, los conflictos laborales también ocupan un lugar importante por las violaciones de la legislación laboral en temas de salud y seguridad social (falta de vinculación del personal a una EPS, ARL y a un fondo de pensiones), seguridad industrial, y despidos masivos por los picos de producción y mercadeo, creando un entorno laboral inseguro e inestable. (28)

Con relación al medio ambiente la explotación minera es fuente de contaminación, está descrito que para poder llegar al oro, se utilizan sustancias que son altamente tóxicas, como el cianuro y el mercurio; siendo Antioquia la zona más contaminada en el mundo con este último, tal como lo expresa Yhoban Hernández, en estudio realizado en el año 2013, donde muestra como esto genera pérdida de la biodiversidad, y además hace que las zonas sean poco habitables por humanos y especies animales (29).

A pesar de que ya se conocen estos efectos al medio ambiente, en Colombia la concesión de títulos mineros continúa en aumento; tanto así que en el 2011 “las concesiones alcanzaron más de un millón de hectáreas y había solicitudes para otras 264 mil más, además había al menos 37 casos de títulos mineros que se superponen con Parques Naturales” (Cfr. Daniel James y Moira Birss) (24).

Cesar Padilla encuentra que, como mecanismo de prevención del daño al ecosistema se ha promovido la minería segura y limpia, que ha llevado a modernización de la industria y mejoría de la calidad en el proceso de explotación. Una vez aceptada y condicionada la actividad para aquellos países que así lo determinen, se requieren instrumentos participativos de seguimiento, fiscalización y control que garanticen que la minería cumplirá estrictamente el rol asignado (30). Es por ello que además de la protección al ecosistema, la minería limpia debe implementar medidas para mejorar las condiciones ambientales, sociales y de salud de los trabajadores e integrantes de la comunidad. El efecto ambiental más importante de la minería subterránea es la extracción de recursos naturales no renovables

5.2.4 Formalización de la minería

Actualmente, Colombia ha avanzado en cuestión de minería, llevándola a ser una de las zonas más ricas para poder explotar el oro, con rentabilidad y aumento de la inversión extranjera que puede obtener títulos para la explotación.

A través del tiempo la minería artesanal ha sido una fuente de empleo informal para aquellas pequeñas comunidades que han encontrado en la explotación del oro una forma de subsistencia, el gran reto que tiene el gobierno y por el que viene trabajando en los últimos 20 años es formalizar la minería, lo cual ha sido infructuoso, y ha llevado a pensar que hacen falta medidas de rigor para lograr que los mineros informales se acojan a estas medidas. Una de las opciones es vincularlos a la minería de gran escala que cumple con los parámetros establecidos por el código de minas, ya que la ilegalidad con la pequeña minería se pierden los controles encontrando: daño ambiental por utilización de sustancias inapropiadas, problemática social con el trabajo infantil, asociación con criminalidad y grupos alzados al margen de la ley, para lo cual se ha estimulado también la creación de asociaciones entre el gobierno y el sector privado, con el fin de favorecer la integración de la pequeña minería.

Una muestra de la problemática que existe en el territorio colombiano con la explotación minera informal, se evidencia en el Censo Departamental Minero Colombiano, del 2010 – 2011:

Donde se identificaron 14.357 Unidades Productoras de Minería (UPM), de las cuales tan sólo el 37% tienen título minero. Los departamentos con alta concentración de UPM sin título minero son Antioquia, Bolívar, Boyacá, Chocó, Cundinamarca, Magdalena, Santander y Cauca. Según reportes oficiales el 70% de la producción de oro en el país es informal, con unas 3.600 minas ilegales en todo el territorio nacional. Tan sólo en el municipio de Segovia, del departamento de Antioquia, -municipio en el que de 148 minas sólo 4 son legalizadas, se han llevado a cabo, en los últimos dos años, 78 desalojos de mineros locales de hecho- (2).

5.2.5 Coberturas en seguridad social para los mineros

En las últimas décadas, la industria nacional minera ha logrado avanzar debido a la vinculación de más trabajadores al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS), beneficiando así a todo el núcleo familiar. En el boletín emitido por Ministerio del Trabajo del 25 de septiembre del 2013 se reporta un incremento en la afiliación al sistema de riesgos laborales, dado por 175.439 trabajadores para el primer trimestre de este año. Dicho incremento se percibe, al comparar con el consolidado del año 2012 donde se tan solo se llegó a los 151.785 trabajadores. (8)

Esta cobertura además trae consigo una mejoría en la calidad de vida de los trabajadores, debido al acceso a los programas de promoción y prevención de las entidades de salud, manejo e intervención oportuna de las patologías y estudio de enfermedades de origen profesional, disminuyendo así las consecuencias derivadas de la enfermedad ya sea por causa común o de origen laboral, pero a pesar de esto aún queda un porcentaje importante de la población minera informal por fuera del sistema.

Según lo indica la Federación de Aseguradores Colombianos (FASECOLDA):

En la afiliación al sistema general de riesgos laborales (SGRL) destacamos que a junio del 2013, el sistema registró una afiliación de 151.591 trabajadores, de los cuales un 98,9% son dependientes. Al comparar esta cifra con el total de trabajadores del sector, se observa que sólo un 64% de los trabajadores está protegido por el Sistema. El porcentaje restante, que corresponde a cerca de 85 mil trabajadores, está totalmente expuesto a los riesgos inherentes al ejercicio de su actividad económica, sin que exista un esquema de protección que lo salvaguarde.

Estas cifras van de la mano con un subregistro de las patologías laborales relacionadas con la minería, retardando una oportuna identificación e intervención de los riesgos desencadenantes de estas.(31)

Un sector con cifras altas de informalidad lleva a un mayor desconocimiento del comportamiento de la magnitud y del impacto todos los factores de riesgo con él relacionado. Igual conlleva a que los entes locales y sectoriales garanticen una participación más activa en la dinámica del control y en la búsqueda de soluciones integrales desde la atención primaria hasta el proceso de rehabilitación, de ahí que cualquier programa que se desarrolle para el cuidado de los trabajadores de este sector debe contemplar variables sociales y ambientales desde la salud pública para generar un desempeño laboral seguro.

5.3 TIPOS DE MINERÍA

La extracción de oro viene desde siglos atrás, generando grandes cambios en la manera de recuperar dicho material precioso de la corteza terrestre; inició con procesos arcaicos desde la extracción primitiva, artesanal simple y con mercurio, pasando a formas más tecnificadas como lixiviación con cianuro, la extracción a cielo abierto y la extracción industrial subterránea.

Según Luz Herrera y Martha García: “entre los sectores más representativos de la minería colombiana están: Segovia, Bajo Cauca, Choco, Tolima, y Nariño” (28), donde se desarrolla la minería a mediana y pequeña escala de tipo subterráneo y a cielo abierto.

A continuación se dan definiciones de los tipos de minería y las técnicas utilizadas para la explotación.

5.3.1 Definiciones

Mina: “es una excavación que tiene como propósito la explotación económica de un yacimiento mineral, que puede ser a cielo abierto o subterránea” (32).

Minas a cielo abierto: “son aquellas donde la extracción del mineral se realiza en la superficie del terreno, y con maquinaria de gran tamaño” (32).

Aluvión: “es material detrítico transportado y depositado transitoria o permanentemente por una corriente de agua, que puede ser repentina y provocar inundaciones; el término aluvión se refiere a material no consolidado. Esta es la principal fuente de extracción de oro en el mundo. Son depósitos primarios que se refieren al oro extraído de los suelos y de las rocas, y durante este proceso se requiere aplicación de mayor tecnología para el proceso de separación del oro de su origen primario, tales como utilización de molinos, centrifugas e insumos químicos. Adicional a la tecnología, se requiere también personal minero con conocimientos especializados y entrenamiento para su adecuado desempeño” (32)(33)

Filón: “es un relleno de minerales en la corteza terrestre, donde las rocas que contienen oro en forma primaria, con el tiempo sufren procesos erosivos, el oro se libera, es arrastrado y finalmente depositado en el curso de fuentes de agua (deposito secundarios o aluviones). En este punto, el oro es extraído directamente de los ríos y de todas las otras fuentes hídricas hasta donde ha sido arrastrado y depositado” (34).

Mina subterránea: “es la que desarrolla su actividad de explotación en el interior de la tierra y puede profundizar en ella a través de túneles, ya sean verticales u horizontales” (32).

Lixiviación: “Es un proceso por el cual se extrae uno o varios solutos de un sólido, mediante la utilización de un disolvente líquido. Ambas fases entran en contacto íntimo y el soluto o los solutos pueden difundirse desde el sólido a la fase líquida, lo que produce una separación de los componentes originales del sólido” (35)

5.3.2 Fases de la minería subterránea y a cielo abierto

Exploración

Se refiere a la búsqueda del área a intervenir, donde se toman muestreos a diferentes profundidades para poder determinar las características, la cantidad y la profundidad del material. Con respecto a las minas subterráneas hay que

tener en cuenta que son de dos tipos: las minas de montaña que son de más fácil acceso, y las que están por debajo del nivel de los valles donde se requiere un proceso de excavación más elaborado (33).

Extracción

Mina subterránea: por lo general este tipo de minas están constituidas por roca dura, para lo cual debe realizarse perforación con martillos neumáticos o hidráulicos, y poder depositar los explosivos para fracturar la roca, dichos fragmentos son dirigidos a las galerías (lugares de almacenamiento y carga), las cuales tiene una inclinación de 45 grados aproximadamente para facilitar que ruede dicho material por gravedad, al final se carga en camiones para retirarla por completo para así poder crear los espacios verticales y horizontales llamados piques o chimeneas hasta llegar a la veta de donde se extraerá el oro (36).

Mina a cielo abierto: para esta explotación es necesario retirar toda la capa vegetal, para así dejar expuesta la roca que contiene el oro, la cual se extrae por medio de dinamita primero realizando la perforación para la ubicación de los explosivos y luego la voladura. También puede ser usada maquinaria pesada para dicha extracción, permitiendo desarrollo a gran escala y menor costo, pero genera mayor impacto ambiental (36).

Transporte

Se realiza a través de maquinaria de carga (motores en el interior de la mina), camiones y retroexcavadoras que ayudan a cargar el material resultante del inicio de la extracción en ambos tipos de minas, la capa vegetal en la de cielo abierto, y las rocas en la subterránea, además el oro extraído en la superficie en el interior de la mina y el transporte de los trabajadores (36).

Separación del oro

En este proceso se pueden usar varias técnicas desde las más simples hasta las más sofisticadas.

Bateo: es la técnica más simple de búsqueda de oro, realizada en arroyos o ríos; se utiliza un plato ancho con poca profundidad el cual se llena con arena y gravilla, se sumerge en el agua y al sacarlo se inicia un movimiento rotativo que ayuda a separar el oro de la gravilla, ya que por su densidad mayor el oro se asienta en el fondo. Esta técnica no es comercialmente viable, aunque es una de las principales formas de subsistencia de las pequeñas comunidades, que son ancestralmente mineras, como es el caso de las más de 350 empresas artesanales que actualmente hay registradas en la Federación Minera de Chocó (FEDEMICHOCÓ).(33)

Detector de metales: una persona camina alrededor de un área de exploración, el sensor capta una cantidad de oro a una profundidad de hasta un metro por debajo de la superficie, es un método de fácil operación lo cual lo hace popular entre los excavadores de oro, para detectar el terreno donde iniciar la explotación (33)

Lixiviación con cianuro: se utiliza en zonas donde se encuentran finas rocas que contienen oro, al mezclarse el cianuro de sodio con las rocas, se forma la solución de cianuro de oro, a la cual se le adiciona zinc, lo que precipita los residuos de zinc y el metal desea. Se elimina el zinc con ácido nítrico o ácido sulfúrico, dejando los barros de oro, que generalmente se funden en un lingote (33).

Lixiviación con mercurio: el material obtenido de ríos y zona de minas pasa por varios tamices. Allí entran en contacto con el mercurio, que al amalgamarse con el oro permite su separación. La mayor parte del sedimento de descarte contiene mercurio residual que contamina el agua y el suelo. La segunda descarga ocurre durante el tratamiento térmico de la amalgama. Esta se calienta en una retorta para que el mercurio se vaporice y quede únicamente el oro. Si la vaporización se hace en un contenedor sellado las pérdidas de mercurio pueden ser pequeñas, pero si se usa un contenedor abierto, el mercurio vaporizado se libera en el aire. Se estima que por cada kilogramo de oro se descargan al ambiente 2 kilogramos de mercurio (33).

Manejo de residuos

En los procesos de producción aurífera generan múltiples residuos sólidos de los suelos y líquidos por lixiviación, reactivos químicos, lubricantes, repuestos, piezas, y residuos de limpieza; para su manejo es indispensable la aplicación de las 4 R: reducción, reutilización, reciclaje y recuperación. (37)

Con el uso de cianuro en el proceso de lixiviación la implementación geomembranas reutilizables, las cuales son colocadas encima de una capa de arcilla para evitar el contacto de los químicos con el suelo, se disminuye la cantidad de residuo desechado en este proceso. Como el cianuro se evapora, debe ser controlado en un recipiente sellado para evitar la contaminación del aire.(38)

“Los residuos de la minería metálica en la que no se producen aguas ácidas pueden ser depositados separadamente en escombreras para utilizarlos posteriormente según sus propiedades físico-químicas en distintos usos tales como áridos para carreteras, balasto para vías de ferrocarril, usos industriales; sin embargo, en los residuos de la minería metálica en la que si se producen aguas acidas, no es posible el reciclado para estos usos”. (39)

La rehabilitación de las áreas donde se realizó la actividad minera, es una de las actividades fundamentales en los procesos finales de cierre de las minas, para devolverle condiciones similares o mejores a las que tenían antes de iniciar las operaciones. En la etapa de reconfiguración se suavizan las pendientes tratando de conservar la geografía de los alrededores, trasladan el suelo orgánico, (Top Soil - que fue previamente almacenado antes de comenzar las operaciones). La etapa de revegetación comprende la aplicación de cal y abono para preparar el terreno, fertilización, siembra de pastos nativos y exóticos, trasplante de especies nativas y forestación.(40)

6. CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

En este apartado se amplía la información contenida en el capítulo de metodología analizando los categorías que permiten elaborar un protocolo de servicios para el personal que se desempeña en el sector de la minería aurífera y que allí se contienen, tal como son, los Factores de Riesgo, Trastornos o Patologías asociados a esta labor, y los Sistemas de vigilancia.

Los Factores de Riesgo, se relacionan en el capítulo 7, y son:

Los asociados a la explotación, como los de: diseño, explotación, eléctrico, transporte de carga . tráfico de vehículos y carga física.

El riesgo ambiental, relacionado con las categorías de: control ambiental y sustancias químicas y biológicas.

Los riesgos de salud mental, que hacen referencia problemáticas de: estrés, relaciones interpersonales, horas de trabajo, remuneración, consumos de sustancias psicoactivas, conductas sexuales de riesgo, neuropsicológico.

Por su parte, los Trastornos, descritos en el capítulo 8, asociados a esta labor son de índole:

Osteomusculares, como: dorsalgia, lumbalgia y lumbociática, epicondilitis y otras tendinitis, síndrome de túnel del carpo, hombro doloroso.

Dermatológicos, entre los que se encuentran: dermatitis de contacto, reacciones inducidas por la exposición al calor, cáncer de piel,

Respiratorios, como: neumoconiosis, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (epoc), asma ocupacional.

Por exposición al ruido que pertenecen a dos categorías, los de efecto fisiológico, como hipoacusia y los de efecto psicológico: como las interferencias sobre las comunicaciones+

Neuropsicológicos, entre los que se encuentran los de: trastornos en el desarrollo neurológico causados por la exposición prenatal al mercurio, trastornos neurológicos y conductuales, como temblores, irritabilidad, inestabilidad emocional, insomnio, pérdida de memoria, alteraciones neuromusculares, cefaleas, polineuropatías

Finalmente se hace una exposición de los Sistemas de Vigilancia que se deben tener en cuenta para hacer promoción de la salud y prevención de la enfermedad que aparecen en el capítulo 9 del presente texto como: *propuesta para el abordaje integral de las condiciones de salud de los trabajadores de las minas de oro, en la que aborda la problemática desde tres frentes: la comunidad y medio ambiente, el componente individuo y el entorno laboral.*

7. FACTORES DE RIESGO

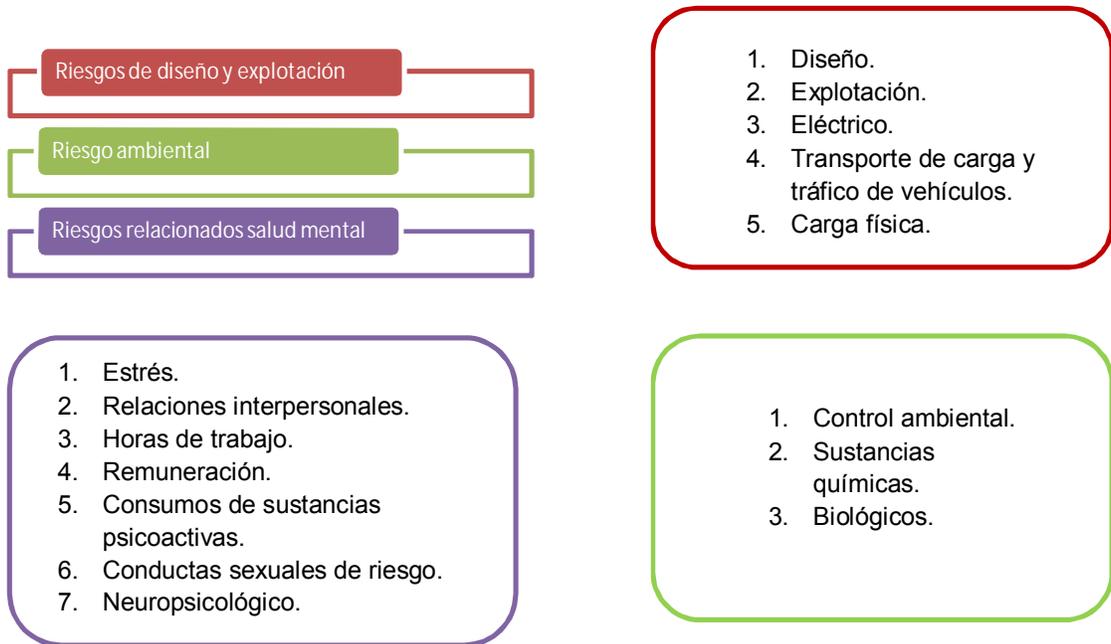
Existen algunos factores de riesgo asociados a la explotación. Colombia en todos los aspectos es un país diverso y por supuesto la minería aurífera no podría tener otra condición, encontramos desde las minas más tecnificadas con operaciones y procesos de carácter industrial, hasta la minería artesanal o manual, la cual se utiliza para la subsistencia familiar. Por lo que se encuentra una variedad de factores de riesgo a los que se expone el trabajador minero en su labor diaria; en las minas a gran escala que son generalmente de capital extranjero, se cuenta con un departamento de salud ocupacional muy elaborado, y en la minería pequeña escala al no contar con una suficiente base financiera, hay desconocimiento de los riesgos a que se expone el trabajador. (13)

Para la creación de un modelo de gestión de riesgos se deben aplicar las siguientes premisas:

- No arriesgar más de lo que se puede aceptar perder, es decir, no hay que exponerse a riesgos cuyas pérdidas potenciales sean de una magnitud tal que no estemos dispuestos a aceptar o soportar.
- No arriesgar mucho por poco, se refiere a no correr ciertos riesgos cuyas pérdidas potenciales sean significativas, cuando con una pequeña inversión de dinero, tiempo y esfuerzo podemos eliminar, minimizar o transferir ese riesgo.
- Considerar las posibilidades: antes de correr un riesgo determinado, considere cuáles son las probabilidades que están a su favor y cuáles son las probabilidades que están en su contra, para perder.
- Transfiera el riesgo: consiste en traspasar a un tercero la responsabilidad de asumir y financiar las pérdidas. El caso de los seguros y contratistas son las formas más comúnmente utilizadas para la transferencia del riesgo.(41)

Dado que la ausencia total y permanente de los riesgos es una condición utópica, irreal e inalcanzable, cada vez cobra mayor vigencia el concepto de grado de aceptabilidad de los riesgos. Algo seguro - se dice - cuando los riesgos son aceptables, porque no provocarán más daño del que estamos dispuestos a aceptar, si actuamos con conocimiento y prudencia. (41)

Figura 1. Matriz de riesgos



7.1 RIESGOS DE DISEÑO Y EXPLOTACIÓN

7.1.1 Riesgos de diseño

Son aquellos que deben ser considerados cuando se selecciona el método de explotación, y que tienen que ver con la proyección de las labores, equipos y componentes en general de lo que integra la infraestructura de cualquier método, aquí se pueden mencionar:

- Ventilación acorde con la producción.
- Fortificación cuando se requiera.
- Diseño de labores: considerar la estructura geológica y la estabilidad de los pilares.
- Toda instalación tiene que ser debidamente reglamentada.
- Señalización completa y fácil de entender. (41)

7.1.2 Riesgos asociados a la explotación

- **Riesgos de Incendio**

Las causas de incendio en una mina son: los trabajos de soldadura, las fallas en los vehículos motorizados, la fortificación de madera, el polvo de carbón, la instalaciones eléctricas, las cintas transportadoras, la acumulación de basuras, etc. (41)

- **Caída de rocas**

"La caída de rocas o planchoneo se debe a una inestabilidad del terreno debido a las características de la roca alrededor de la excavación. Aunque también influyen la forma y dimensiones de la excavación además de los aspectos operacionales como la sobrexcautación debido a una tronadura mal diseñada".(41)

- **Explosivos**

Sólo pueden designarse para esta operación personas capacitadas y que cuenten con licencia para manipular explosivos. Los riesgos que se generan al trabajar con elementos explosivos están presentes en toda la operación, desde el momento de su almacenamiento hasta su eliminación; esto implica que no solamente se verá afectado aquel que manipula las sustancias y realiza la tarea con explosivos, sino todos los trabajadores alrededor de la mina.(41)

- **Desarrollo vertical**

El desarrollo de piques o chimeneas (perforación en forma vertical o con inclinación mayor a 45 grados de un nivel superior a uno inferior), tienen funciones de ventilación, transporte de material, acceso de servicios, y evacuación de emergencia.(41)

En las chimeneas se encuentran los siguientes riesgos: acumulación de gases, trabajo en caliente y en alturas, riesgo de caídas. Y si se cuenta con equipos mecanizados hay que tener en cuenta los riesgos físicos y mecánicos. (41)

- **Ventilación**

La contaminación del aire en la minería puede ser variable de acuerdo al tipo de mina, el diseño de las minas subterráneas debe incluir sistemas de ventilación para los espacios confinados con el objetivo de control de temperaturas, humedad, olores, material particulado y microorganismos.

Los efectos de la ventilación deficiente, afecta el rendimiento de los trabajadores por el disconfort que ocasiona el aire contaminado y además puede desencadenar trastornos respiratorios.

Los métodos para el acondicionamiento del trabajo y control de los ambientes con ventilación deficiente pueden ser naturales y mecánicos (de estos últimos los más utilizados son duchas de aire, aspiración, cortinas de aire, ventilación general, aire acondicionado). (42)

Agua

El uso del agua para infiltración a través de la roca, la cual se capta en cunetas de drenaje, pueden desencadenar escapes que causan humedad y daños eléctricos. En labores verticales se pueden producir descargas violentas y/o material barroso generando riesgos de derrumbe. (41)

7.1.3 Riesgo eléctrico

Los riesgos eléctricos se hacen evidentes en cables desnudos, enchufes malos, daños en las conexiones, contacto con agua, falla en los transformadores. Todos estos pueden desencadenar electrocución de los trabajadores y daño de los equipos utilizados alterando así el proceso de producción. La principal medida de control de este riesgo está en el adecuado y periódico mantenimiento de las redes eléctricas.(41)

7.1.4. Riesgo de transporte de carga y tráfico de vehículos

En todos los procesos de la mina es constante el desplazamiento de herramientas y materias primas, el cual se hace mediante el uso máquinas ya sean manuales como carretillas y vagones, o mecánicos como vehículos que pueden ser de diferentes tamaños y con múltiples propósitos. “La fuerza de tracción en planos horizontales es manual, mientras que en plano inclinado es mecánica, mediante el uso de poleas para los tornos, accionados por motores eléctricos de potencias variables”.(41)

Dado que en los sitios de trabajo interactúan los trabajadores con la maquinaria que se está desplazando aparece un riesgo implícito al transporte. Existen riesgos de carga física y tracción manual de objetos, riesgo de atropellamientos, atrapamientos y volcamiento de vehículos con material.

"En las minas sólo deben transitar vehículos a combustión interna diesel, la velocidad máxima es de 30 km/h".(41)

Los riesgos más comunes ocasionados en la operación de estos equipos son:

- ✓ Atropellamiento o atrapamiento de personas
- ✓ Volcamientos y choques
- ✓ Deslizamiento de los equipos en estacionamiento
- ✓ Incendio de los equipos
- ✓ Caídas del operador (resbalar)
- ✓ Fallas por mala mantención o desgaste

Se debe reglamentar normas para el tránsito y lugares de estacionamiento, los vehículos deben tener una pértiga con una luz en la parte superior y los de operación deben estar configurados para que sus conductores siempre tengan visibilidad hacia adelante. El personal que trabaja en las vías debe usar chaleco reflectivo; se deben establecer códigos de señales para evitar colisiones. (41)

7.1.5 Riesgo por carga física

Para hacer sus actividades diarias tanto laboral como extralaboral, el trabajador pone en marcha todo su organismo para generar fuerza debido a la contractura muscular. Se conoce como carga física “conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometida la persona a lo largo de su jornada laboral, entre los cuales se encuentran: los esfuerzos físicos, la postura de trabajo y la manipulación manual de cargas”(43)

Para que se dé la contractura, se dan 2 tipos de movimientos en las fibras musculares, las cuales son:

1. Isotónicas: en donde las fibras musculares se contraen y estiran; es realizada por trabajos dinámicos,
2. Isométricas: es la contracción sostenida durante un tiempo variable y es realizado por trabajo estático.”(44)

Cuando el trabajo realizado es superado por actividad física, se genera una fatiga muscular que da inicio a traumas acumulativos o trastornos músculo esqueléticos.

Los desórdenes por traumas acumulativos (DMA) son precipitados por factores ocupacionales como las actividades de fuerza y repetitivas, la carga muscular estática, las posturas inadecuadas del cuerpo, las vibraciones entre otras.

- Posturas inadecuadas: la sobrecarga en los músculos y tendones del segmento implicado por la amplitud del ángulo articular formado, y sumado a la asimetría estática de las articulaciones desencadena el agotamiento físico.
- Fuerza ejercida: depende del grado de contracción muscular que se realiza al ejercer la fuerza y está directamente relacionada con la irrigación sanguínea del segmento implicado.
- Movimientos repetitivos: las tareas rápidas y frecuentes exigen contracciones musculares de mayor esfuerzo y con consecuencia un mayor tiempo de recuperación impidiendo un riego sanguíneo adecuado que

aumenta la fatiga. Los músculos sujetos a trabajos estáticos requieren 12 veces el tiempo de la contracción para recobrase completamente de la fatiga.

- Vibraciones: el manejo de herramientas vibrátiles genera un incremento de la fuerza de agarre lo que incrementa la fatiga muscular.
- Bajas temperaturas: disminuye destreza y aumenta la fuerza para realizar actividad física. (43)

Igualmente los factores individuales del trabajador y otros relacionados con su actividad laboral tales como sexo, edad, peso, talla, desarrollo muscular, estado de salud, características genéticas, adiestramiento, aptitud física para la ejecución de tareas específicas, acondicionamiento físico, adecuación de ropas, calzados y otros efectos personales llevados por el trabajador, influyen en la aparición de los DME y deben ser tenidos en cuenta a la hora de la intervención de los riesgos por carga física en minería.(44)

7.1 RIESGO AMBIENTAL

7.2.1 Control ambiental

“El proceso de extraer mineral de un yacimiento, produce una serie de elementos contaminantes, que al no ser controlados con el tiempo pueden generar enfermedades profesionales”. (41)

Vapores, gases y material particulado: Como producto de las voladuras y combustión están las emisiones de metano, monóxido de carbono y otros gases, humo de incendios en galerías, aerosoles de aceite, polvo de rocas, partículas de sílice. (45)

Las medidas preventivas destinadas a evitar este tipo de contaminación se basan en la fijación del polvo durante las perforaciones y el transporte. Para ello se recurre a la aspersión con agua. El uso de mascarillas protectoras evita la inhalación de polvos. La instalación de filtros en los motores de combustión interna, por su parte, permite retener las partículas de hollín. (45)

Ruido: En la explotación minera, el ruido es producido por motores de combustión interna, de aire comprimido e hidráulicos, ventiladores, por equipos de perforación y voladuras, así como por los medios de transporte (trenes, vehículos, cintas transportadoras, etc.).

El ruido generado por las máquinas puede reducirse parcialmente mediante el diseño adecuado de las mismas y la aplicación de controles de ingeniería cuando se detecten emisiones por encima de los niveles permitidos. Los

dispositivos de protección auditiva son indispensables a partir de ciertos niveles de intensidad acústica.(45)

Otros riesgos a considerar son: componentes radiactivos de la roca, temperatura elevada de las rocas y calor emitido por motores.

7.2.2 Riesgo por sustancias químicas

Mercurio

Las vías de ingreso del mercurio al organismo son la dérmica, inhalatoria, parenteral y digestiva. Además de los datos de concentración y tiempo de exposición, son factores a tener en cuenta los siguientes: edad, género, estado fisiológico, masa corporal, estado de nutrición, enfermedades preexistentes. (44)

Se distribuye en todo el organismo unido a la albumina y recorriendo todos los tejidos, con una vida media de 30 a 60 días. Puede acumularse en varios órganos así: en forma de vapor de mercurio en el cerebro, en su forma orgánica, metilmercurio, en cerebro, hígado y riñones. Las vías de eliminación también son múltiples: orina, saliva, sudor, pelo y uñas.(46)

Mecanismo de acción: este metal inactiva enzimas interfiriendo con el metabolismo y funciones de las células. La dosis letal de mercurio inorgánico es de 1 gramo aunque hay evidencias de toxicidad con valores de 50 a 100 mg. La dosis letal del mercurio orgánico es dos a tres veces mayor. (46)

La exposición a altas concentraciones de vapor de mercurio puede causar envenenamiento a corto plazo. Los síntomas pueden comenzar con tos, presión en el pecho, dificultad para respirar y malestar estomacal. Puede incluir pérdida de la memoria, irritabilidad y temblores. Eventualmente, se pudiera desarrollar una neumonía capaz de causar la muerte. La ingestión de mercurio inorgánico puede desencadenar náusea, vómitos, diarrea y daño severo a los riñones. (47)

Por otro lado la exposición crónica se relaciona con problemas de las encías, cambios mentales y del estado anímico, daños al sistema nervioso.(47)

Colombia avanza en la prohibición del mercurio en la explotación minera, mediante la Ley 1658 del 2013 “por medio de la cual se establecen disposiciones para la comercialización y el uso de mercurio en las diferentes actividades industriales del país, se fijan requisitos e incentivos para su reducción y eliminación y se dictan otras disposiciones”. Artículo 3 “Erradíquese el uso del mercurio en todo el territorio nacional, en todos los procesos industriales y productivos en un plazo no mayor a diez (10) años y para la minería en un plazo máximo de cinco (5) años.”

Cianuro

A diferencia del mercurio y otros metales, el cianuro en su forma pura no se acumula en la cadena alimenticia. La luz del sol, los ambientes con pH neutral y los microorganismos del suelo causan la desintegración rápida del cianuro en partículas no tóxicas. (48)

Las vías de absorción en los seres humanos son respiratorias, piel, ojos y digestivas. La toxicidad es producida por única exposición: dosis mortal 150-300mg de cianuro de sodio, dosis mortal 90-100mg de ácido cianhídrico.(49)

Las manifestaciones agudas de intoxicación por cianuro se relacionan con parálisis de centros nerviosos ocasionando dificultad para respirar, mareo, convulsiones, afasia y coma. Además de erupciones cutáneas y úlceras difíciles de sanar. (49)

7.2.3. Riesgos biológicos

“Los riesgos biológicos son agentes vivos microscópicos (microbios o gérmenes) que se encuentran presentes en el ambiente de trabajo capaces de producir ciertas infecciones, reacciones alérgicas o tóxicas en los trabajadores que se exponen a éstos durante la realización de su tarea”.(50)

Existen dos tipos de contactos, uno directo en donde la persona se expone al microorganismo o sustancias sin intermediarios, y el indirecto siempre requiere de intermediario (vector) para presentar el contacto; en minería los principales factores de riesgo biológico son:

- **Microorganismos**

Los principales microorganismos que pueden interactuar con el ser humano y generar infecciones son las bacterias, hongos, protozoos, virus y helmintos. La principal vía de contacto en los mineros, es la directa y de estas las infecciones a través del tracto gastrointestinal por la contaminación con estos microorganismos que se hallan en la tierra.(51)

- **Invertebrados**

Arácnidos: Contacto directo con piel expuesta, mediante picaduras causando lesiones localizadas hasta envenenamiento por sustancias neurotóxicas que pueden producir lesiones graves y de rápida aparición, tétanos, temblores, parálisis de las extremidades hasta shock mortal. (52)

Insectos: Actúan como patógenos directos o como vectores, pueden inyectar veneno a través de sus apéndices bucales o a través del aguijón, causando reacciones urticariformes que pueden evolucionar a anafilaxia. Cuando actúan como vectores transmiten infecciones como el dengue y la malaria. (52)

- **Roedores**

Las ratas y otros roedores son un reservorio de infecciones y están asociados con la transmisión de enfermedades como la peste bubónica, el tifus, la leptospirosis y la rabia, entre otras. Ya sea mediante el contacto con superficies y prendas de vestir las cuales contaminan con sus excretas o por su mordedura. En la actividad minera, dado que se realiza en ambientes que en su mayoría son a campo abierto tienden a proliferar este tipo de plagas que pueden afectar a los trabajadores.(52)

- **Serpientes**

“La ofidiotoxicosis o accidente ofídico es una intoxicación producida por la inoculación de veneno a través de la mordedura de una serpiente. Este evento impacta la salud pública del país por las características socioculturales y demográficas de Colombia, que hacen que la susceptibilidad de la población aumente para la presentación de eventos mórbidos y mortalidades, especialmente en regiones tropicales”. (53)

En los trabajadores de las minas tanto subterráneas como a cielo abierto, el riesgo de presentar accidente ofídico es prevalente por las condiciones ambientales en que se desarrolla. Son múltiples las especies de serpientes presentes en el territorio colombiano y las que causan verdaderos accidentes en el humano pueden provocar desde trastornos leves como infecciones del área mordida, hasta severos como shock hipovolémico y síndrome compartimental. Eventos que requieren tratamiento urgente y especializado. (53)

7.3 RIESGOS PSICOSOCIALES

7.3.1 Estrés

Las respuestas de los seres humanos ante las situaciones de cada día pueden darse de diversas formas, con el paso de los años y la industrialización de la economía, las tareas se han tornado cada vez más complejas involucrando así una multitud de actividades y procesos que afectan la capacidad de reacción favorable del ser humano ante la percepción de sobrecarga laboral generando así el estrés.

En la minería, las causas de estrés son múltiples y pueden afectar desde el gerente de la mina hasta los perforistas y obreros de menor rango. Las presiones de la industria, las labores físicas, las horas de trabajo extensas y las condiciones del medio ambiente laboral pueden afectar de una forma importante la psiquis del minero. Estas condiciones no solo van a afectar su rendimiento laboral sino que también conllevan consecuencias a nivel personal y social.

Los síntomas asociados con el estrés incluyen depresión, irritabilidad, insomnio, tendencia al abuso de sustancias, cambios en el apetito y se pueden desarrollar enfermedades de tipos cardiovascular o hasta favorecer la producción de accidentes ya que se altera la capacidad de reacción y alerta del trabajador.

7.3.2 Relaciones interpersonales

La mayor parte de la industria minera está conformada por el género masculino, ya que a través de los tiempos se ha considerado como una labor complicada y desarrollada para hombres. La aparente homogeneidad de género involucra también un factor de riesgo de carácter psicosocial para la actividad, ya que en caso de conflictos, por la naturaleza masculina, éstos se pueden tornar más agresivos. Otro punto a tener en cuenta es el nivel de educación, la mayoría de los obreros cuentan con solo niveles básicos de escolaridad y poca cultura de comportamiento en sociedad, sumado con el estrés que ocasiona el trabajo pesado, se aumenta el riesgo de reacciones irascibles por parte de los trabajadores.

La subordinación es otro factor a tener en cuenta en las relaciones interpersonales. Los mineros son trabajadores que permanecen bajo una subordinación constante, en la mayoría de las minas se manejan estratos de poder en los que el obrero - perforador, tiene uno de los menores rangos, aunque cada quien debe tener un derrotero de actividades y responsabilidades de acuerdo a su cargo, la interacción de los diferentes roles implica un riesgo para los trabajadores y una gran responsabilidad de saber respetar y cumplir cada uno con su función sin afectar a los demás.

7.3.3 Horas de trabajo

Cuando un trabajador labora en horarios extensos que generan fatiga física y mental, tiene un riesgo incrementado de desarrollar patologías relacionadas con el estrés, esto sumado a las condiciones en que dicho trabajo se realice; en el caso de minería de superficie están expuestos a las condiciones climáticas que de acuerdo al área donde se ubique la mina pueden llegar a ser muy extremas; casi siempre en contacto con humedad frecuente y bajo el sol. Otro factor importante es la exposición a sustancias químicas que se utilizan en la producción, como el mercurio y el cianuro entre otras sustancias que son reconocidos elementos tóxicos y que largo plazo, dependiendo la dosis y tiempo de exposición, causarían efectos adversos en el minero. Para el caso de la minería subterránea las largas horas de trabajo bajo la tierra con mínimas cantidades de luz y ventilación pueden afectar la salud física y mental de los mineros.

En aras de aumentar los niveles de producción, en muchas ocasiones los trabajadores deben permanecer más de las horas estipuladas realizando sus funciones, e inclusive deben tomar descansos y alimentos sin retirarse del área de trabajo, incrementando así el riesgo de contraer enfermedades y también los accidentes que se pueden producir por fatiga y agotamiento.

7.3.4 Remuneración

La baja escolaridad de los mineros es dada por la temprana edad en la que inician a trabajar, dejando de lado los estudios y lo que influye de manera importante en el progreso social y económico, generando necesidades básicas insatisfechas, conflictos en el hogar y favoreciendo la aparición de enfermedades relacionadas con la pobreza. (54)

La remuneración está relacionada con las prestaciones sociales a las cuales deben tener derecho los trabajadores como la seguridad social en salud, riesgos laborales, compensación familiar, pensiones. En gran parte la minería informal que desarrollan los trabajadores independientes no cuenta con estos beneficios básicos para una vida óptima.

7.3.5 Consumo de sustancias psicoactivas

Es reconocido que un estado mental afectado por el consumo de sustancias psicoactivas, ya sean depresores o estimulantes, aumenta en riesgo de accidentes en el trabajo.(54)

Entre las causas de consumo de sustancias psicoactivas asociadas al trabajo minero se mencionan las relacionadas con el estrés laboral, la baja remuneración económica, las condiciones adversas de vivienda y salud, la presión para responder a las exigencias por ser cabeza de familia. El consumo de estimulantes o depresores, como el licor, hacen el trabajo más llevadero porque reducen el estrés, los mineros aducen que el uso de sustancias

psicoactivas les da el valor para enfrentarse al riesgo de accidentes en la mina.(54)

7.3.6 Conductas sexuales de riesgo

Las conductas sexuales de riesgo tienden a ser altas en la población minera, debido al bajo nivel educativo, la promiscuidad, el consumo de alcohol, sustancias psicoactivas, y en algunos casos la lejanía de su núcleo familiar; lo cual genera una debilita la estructura individual de cada minero, haciéndolos más vulnerables para adquirir enfermedades de transmisión sexual.

8. TRANSTORNOS RELACIONADOS

Son diversas las formas en las cuales se modifica la condición de salud en los ambientes laborales mineros. La primera causa de morbilidad estaría relacionada con los accidentes de trabajo los cuales se acompañan de cifras altas de mortalidad, tal cual se describió en el marco conceptual, heridas y traumatismos en miembros superiores e inferiores, traumas cráneo encefálicos, traumatismos oculares, amputaciones son diagnósticos relacionados con la actividad minera los cuales guardan abordaje de fase aguda acompañados de procesos de reincorporación laboral en los casos en que esta sea viable. De ahí que es un sector económico en el cual se hace necesario el desarrollo en formación de brigadas de primeros auxilios y el reconocimiento de la red de atención más cercana al igual que la interrelación con la misma para procesos de acompañamiento de trabajadores lesionados.

En esta revisión se hizo énfasis en los procesos que alteran la salud por exposición crónica y que se convierten en objeto de vigilancia epidemiológica para su adecuada prevención.

8.1 TRASTORNOS OSTEOMUSCULARES

Entre las patologías osteomusculares desarrolladas por los factores de riesgo en los trabajadores de minería de oro se encuentran las generadas por vibraciones, movimientos repetitivos, permanencia en posturas inadecuadas por largos períodos, fatiga muscular o nerviosa.

“Los principales factores de riesgo están relacionados con la sobrecarga musculo esquelética en columna y extremidades superiores, provocada por la combinación de posturas de pie, manipulación manual de cargas o trabajo de precisión con las manos”. (53)

Dorsalgia, lumbalgia y lumbociática: asociado a los factores de riesgo ergonómicos como la adopción de posturas incómodas prolongadas y a la manipulación de cargas pesadas.

Epicondilitis y otras tendinitis: la manipulación de herramientas que involucran movimientos repetitivos y vibraciones tienden generar inflamación tendinosa en los antebrazos.

Síndrome de túnel del carpo: asociado a movimientos repetitivos, agarre de herramientas y vibraciones que ocasionan compresión mecánica del nervio mediano a través del carpo.

Hombro doloroso: asociado a posturas incómodas prolongadas al elevar las extremidades por encima de la horizontal, manipulación de cargas pesadas, movimientos repetitivos.

8.2 TRASTORNOS DERMATOLÓGICOS

En general los trastornos dermatológicos que se presentan en los trabajadores de las minas de oro son:

Dermatitis de contacto: agudas o crónicas por sustancias irritantes y químicas, como el caso del cianuro que en la piel puede causar úlceras; además de las condiciones de humedad y el contacto con el material de los elementos de protección.

Reacciones inducidas por la exposición al calor: como la sudoración excesiva con una evaporación insuficiente del sudor puede producir salpullidos y sumados a fricción la de superficie cutánea afectada produce infecciones bacterianas o fúngicas.

Cáncer de piel: se puede producir en los trabajadores que estén expuestos al arsénico principalmente cuando el nivel es muy alto en el agua, como ocurre en las minas subterráneas. Para el caso de las minas a cielo abierto la exposición a las radiaciones ultravioletas son el principal determinante para la aparición de este tipo de lesiones.

8.3 TRASTORNOS RESPIRATORIOS

Neumoconiosis: se refiere a la acumulación de polvo en los pulmones, y las reacciones del tejido en presencia de este, lo cual se produce por contaminación del medio ambiente y del sitio de trabajo, está condicionado por la concentración en el aire, duración de la exposición y permanencia del polvo a nivel pulmonar; en la minería las partículas predominantes son el sílice y polvo de carbón. (55)

El diagnóstico se puede hacer temprano con base en los antecedentes de exposición, los datos radiográficos y las alteraciones funcionales. Dos de las complicaciones frecuentes son la bronquitis crónica y el enfisema pulmonar, que generalmente coinciden en el mismo trabajador.(55)

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC): los factores de riesgo más comunes son el tabaco, polvo y sustancias químicas profesionales, contaminación ambiental, generalmente derivados de la combustión de materias orgánicas.(55)

Asma ocupacional: “Es un trastorno pulmonar en el cual diversas sustancias que se encuentran en el lugar de trabajo llevan a que se presenten dificultades respiratorias; por causa de un estrechamiento variable de las vías respiratorias, relacionado de manera causal con la exposición en el ambiente de trabajo a polvos, gases, vapores, humos contenidos en el aire o como enfermedad caracterizada por limitación variable al flujo de aire, con hiperreactividad bronquial o sin ella, por causas y trastornos atribuibles a un ambiente ocupacional particular y no a los estímulos encontrados fuera del sitio de trabajo”.(56)

8.4 TRANSTORNOS POR EXPOSICIÓN AL RUIDO

Los trabajadores del sector minero cuando son sometidos a altos niveles de ruido, en sus jornadas laborales, desarrollan efectos tales como:

Efectos Fisiológicos: se puede producir desde hipoacusias leves, hasta sorderas profundas, debido a los altos niveles de ruido de forma constante, repetitiva y sin los adecuados elementos de protección.(57)

Efectos Psicológicos: debido a las “interferencias sobre las comunicaciones” y a los pocos periodos reales de descanso que por fatiga aumentan el riesgo de accidentes y disminuyen del rendimiento laboral.(57)

En consecuencia de los anteriores efectos, se pueden producir en el trabajador, alteraciones en diversos sistemas corporales, que afectan en su conjunto toda la salud del individuo expuesto, tales como: desorganización visual, taquicardias, e incluso puede afectar los procesos digestivos.(57)(58)

8.5 TRASTORNOS NEUROPSICOLÓGICOS

En el proceso de la extracción minera del oro, hay múltiples técnicas, y en estas se utilizan sustratos orgánicos e inorgánicos que se unen al metal precioso, así se logra el proceso conocido como lixiviación, por el cual se precipita el oro y se separa de la tierra. Algunos de estos sustratos son el cianuro y el mercurio que tienen ya reconocidos efectos perjudiciales sobre la salud en los humanos, además de efectos importantes sobre el medio ambiente.(5)

Múltiples estudios internacionales, han revelado la presencia de trastornos en el desarrollo neurológico causados por la exposición prenatal al mercurio evidenciados en la aplicación de pruebas neuropsicológicas de coeficiente intelectual a la población lactante expuesta durante el periodo intrauterino. Los

estudios más importantes al respecto son: Budtz-Jorgensen et al. (2004a), Cohen et al. (2005a) y Axelrad et al. (2007).(59)

El sistema nervioso es el órgano más vulnerable a la exposición al mercurio. En la población adulta, con la exposición crónica a estas sustancias, se han descrito diversos trastornos neurológicos y conductuales, como temblores, irritabilidad, inestabilidad emocional, insomnio, pérdida de memoria, alteraciones neuromusculares, cefaleas, polineuropatías, además de déficits en las pruebas de las funciones cognitivas y motoras. Los efectos varían su intensidad de acuerdo al tiempo de exposición y puede llegar a ser irreversibles.(59)

Las condiciones medioambientales y locativas laborales para la minería aurífera tienen también efectos neuropsicológicos en los trabajadores por factores como la exposición al ruido de las explosiones y maquinarias utilizadas, las largas jornadas de trabajo, el trabajo pesado, la presión de lograr una alta producción, la contaminación por humo, vapores etc. Todas estas circunstancias pueden ocasionar trastornos auditivos, del sueño, afectivos, y favorecer el uso y abuso de sustancias psicoactivas incluido el licor.(54)(60)(61)

El problema de la contaminación medioambiental por los efectos de la minería no se queda atrás ya que esto ocasiona daños en el agua y en la tierra monopolizando la producción y cuando se agota el recurso de la extracción se torna difícil recuperar las tierras para las labores de agricultura, ocasionando pobreza en la comunidad y desplazamiento poblacional que también tiene sus efectos a nivel psicológico en los trabajadores, sus familias y toda la población.(60)

9. PROPUESTA PARA EL ABORDAJE INTEGRAL DE LAS CONDICIONES DE SALUD DE LOS TRABAJADORES DE LAS MINAS DE ORO

Los riesgos para la salud que se derivan de todos los procesos de la minería y las diferentes relaciones laborales, incluyen agentes etiológicos de accidentes y enfermedades, como los factores de riesgo físicos, ergonómicos, mecánicos, biológicos, químicos y psicosociales; los cuales son potencialmente nocivos para la salud y la seguridad de todas las personas que participan del ejercicio minero; así como en la comunidad los factores contaminantes químicos pueden generar agresiones a la salud humana, animales y plantas, que no se perciben al principio, pero comienzan a ser evidentes al cabo de varios años de iniciada la explotación y cuando el problema ya es irreversible. Entre las enfermedades que se detectan en la comunidad están el cáncer, las afecciones broncopulmonares, las enfermedades de la piel, y especialmente en los niños los trastornos neurológicos por la exposición al mercurio; una forma de medir la exposición a dichos contaminantes es la presencia de metales pesados en sangre que se adquieren a través de la ingesta del agua, vegetales y carne contaminada.

A partir del análisis de los diferentes factores de riesgo que se encuentran en el ambiente intra y extra laboral de los trabajadores de las minas de oro, la descripción de las consecuencias para la salud que éstos generan y el reconocimiento del entorno en el cual se desempeña, surge la necesidad de un modelo de abordaje integral de dichos factores, que propicie para el salubrista ocupacional del sector minero con una mirada holística, el acercamiento a estrategias de seguimiento y control de los factores determinantes de la salud.

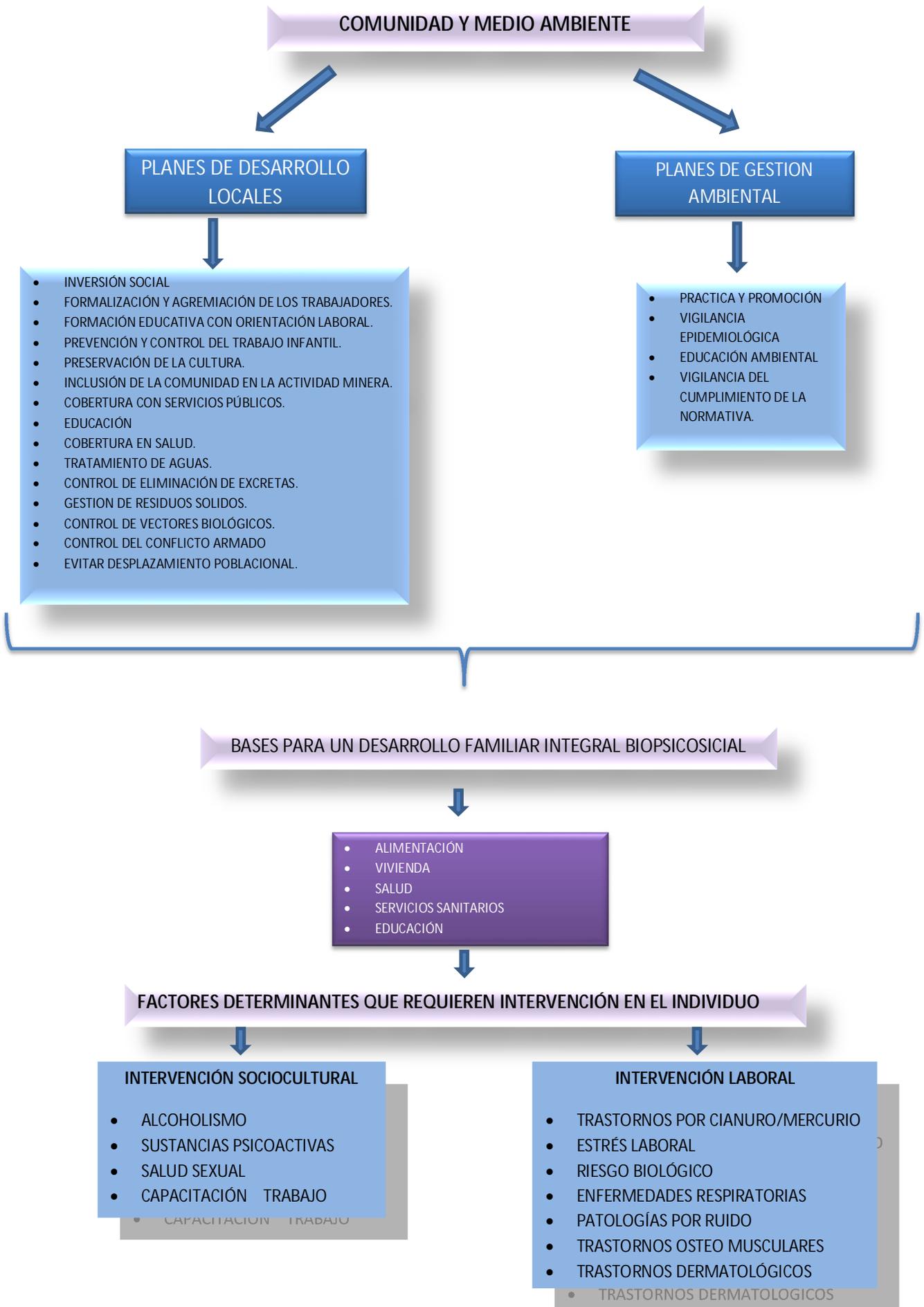
Modelo que se propone facilitar la consulta de estrategias de intervención en salud del trabajador ya previamente definidas, orientadas de tal forma que se aborden todos los riesgos relacionados con la salud que impactan este sector.

El modelo contempla elementos para el abordaje desde:

- a. La comunidad y medio ambiente
- b. El componente individuo
- c. El entorno laboral

Una vez determinada el área de trabajo a intervenir, se debe establecer un plan de trabajo:

Figura 2. Plan de trabajo



9.1 COMUNIDAD Y MEDIO AMBIENTE

El reconocimiento del desarrollo económico y social de la localidad en la cual se desempeñen los trabajadores objeto de seguimiento en salud del sector minero, hace parte fundamental del abordaje integral que realice el salubrista ocupacional. Este aspecto se construye con la creación y el fortalecimiento de interrelaciones que realice con los diferentes entes de la localidad relacionados con el tema.

1. Realizar reconocimiento de las diferentes autoridades responsables de las políticas públicas de la comunidad.
2. Propiciar la interacción con dichas autoridades.
3. Identificar la existencia o no de planes de desarrollo local, que estén enmarcados en las políticas de salud pública, para el sector minero.
4. Definir los responsables de la ejecución de estos planes.
5. Conocer las políticas y estrategias de seguridad pública de la región.
6. Identificar los responsables de la ejecución de estas políticas de seguridad.
7. Reconocer el perfil epidemiológico y condiciones de salubridad de la comunidad.

9.1.1 Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021

En el plan decenal de Salud Pública 2012-2021, de marzo de 2005, en el capítulo 8, numeral 1, el Ministerio de Salud y Protección Social Colombiano, describe de forma amplia y concreta, las dimensiones prioritarias en cuanto a salud ambiental que las diferentes autoridades del orden nacional y regional deben tener en cuenta para la salud pública, así como su aplicabilidad en la comunidad y el medio ambiente, que están relacionadas con la actividad minera, tales como:

Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021

<http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Plan%20Decenal%20-20Documento%20en%20consulta%20para%20aprobaci%C3%B3n.pdf>

Hábitat saludable

- ✓ Vivienda saludable,
- ✓ Entornos educativos saludables,
- ✓ Entornos comunitarios saludables,
- ✓ Entornos de trabajo saludables,
- ✓ Procesos productivos sostenibles
- ✓ Ecosistemas estratégicos saludables.

Protección de salud de los trabajadores

- ✓ Políticas y normatividad para facilitar condiciones de aseguramiento para los trabajadores independientes e informales al sistema general de seguridad social en salud- SGSSS.
- ✓ Responsabilidad social empresarial.
- ✓ Entornos laborales saludables.
- ✓ Fortalecer la búsqueda, diagnóstico y prevención de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.

Situaciones en salud relacionadas con condiciones ambientales

- ✓ Atención primaria en salud.
- ✓ Educación en salud ambiental.
- ✓ Gestión integral de la zoonosis.
- ✓ Vigilancia sanitaria y en salud pública.

El ejercicio de reconocimiento de entorno se facilita a partir de la implementación de lista de chequeo para la verificación de las condiciones determinantes de salud del trabajador minero desde el ámbito de la comunidad. Ejemplo:

Tabla 1. Verificación de condiciones de salud

ELEMENTOS	SI	NO
SANEAMIENTO		
1. Tratamiento de aguas.		
2. Control de eliminación de excretas.		
3. Gestión de residuos sólidos.		
4. Control de vectores biológicos.		
5. Gestión de residuos sólidos.		
6. Control de vectores biológicos.		
GESTION PUBLICA		
7. Inversión social		
8. Formalización y agremiación de los trabajadores.		
9. Formación educativa con orientación laboral.		
10. Prevención y control del trabajo infantil.		
11. Preservación de la cultura.		
12. Inclusión de la comunidad en la actividad minera.		
13. Cobertura con servicios públicos.		
14. Educación		
15. Cobertura en el SGSSS		
SEGURIDAD		
16. Control de conflicto armado		
17. Desplazamiento poblacional.		

9.2 COMPONENTE INDIVIDUO

9.2.1 Intervención sociocultural

En las comunidades donde el sustento depende de la explotación de oro, confluyen múltiples factores que hacen más vulnerables a los seres humanos ante el consumo de sustancias psicoactivas, alcohol, y conductas sexuales de riesgo; por lo cual es importante poder contar con herramientas para identificar qué porcentaje de los trabajadores de la empresa están en riesgo para realizar intervenciones en promoción y prevención, y así poder minimizar los efectos deletéreos que esto puede ocasionar, por lo cual a continuación se exponen herramientas que aplicadas de forma anónima pueden generar una aproximación en este aspecto para el perfil epidemiológico de empresa.

9.2.2 Consumo de alcohol, tabaco y sustancias psicoactivas

Para lo cual se recomienda hacer uso de la prueba de detección de consumo de alcohol, tabaco y sustancias (ASSIST) de la Organización Panamericana de la Salud para detectar el nivel de riesgo en que se encuentra la población trabajadora, y para realizar la intervención aplicar La Prevención del Consumo de Sustancias Psicoactivas desde el Ámbito Laboral del Ministerio de Protección Social.

http://www.who.int/substance_abuse/activities/assist_screening_spanish.pdf

http://www.arlsura.com/micrositio/psicosocial/documentos/consumos_sustancias.pdf

9.2.3 Conductas sexuales de riesgo

El principal objetivo de esta intervención es la educación temprana de la población minera, de manera que lleven una vida sexual y reproductiva sana, responsable y de esta manera no se presenten estas enfermedades ni se diseminen al resto de la población, para lo cual se debe conocer el riesgo en el que se encuentran los trabajadores en la empresa, y así poder realizar intervenciones de educación, o al identificar casos de alto riesgo derivarlo para manejo personalizado en su EPS, por lo cual para dicha identificación se recomienda aplicar la encuesta de Salud y Hábitos Sexuales del 2013 del Instituto Nacional de Estadística de España.

<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t15/p455&file=inebase&L=0>

9.3 ENTORNO LABORAL

Dentro del trabajo minero son múltiples los riesgos descritos que llegan a desencadenar patologías en el trabajador.

Con relación a los riesgos de higiene y desordenes osteomusculares, para el abordaje se recomienda seguir las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia (GATISO) (bibliografía), donde se describen de manera detallada las diferentes intervenciones para el diagnóstico oportuno, seguimiento y control de los riesgos identificados en estas patologías, así como la realización diagnóstica de factores de riesgo Sicosociales a partir de la Resolución 2646/2008 para su respectiva intervención.

9.3.1 Trastornos osteomusculares

1. Desordenes musculo esqueléticos. Miembro superior.

<http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GATISO-DESORDENES%20MUSCULARES%20ESQUELETICOS.pdf#search=GATISO>

2. Hombro doloroso

<http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GATISO%20PARA%20HOMBRO%20DOLOROSO.pdf#search=GATISO>

3. Dolor lumbar inespecífico

<http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GATISO-DOLOR%20LUMBAR%20INESPEC%3%8DFICO.pdf#search=GATISO>

9.3.2 Trastornos dermatológicos

a. Dermatitis de contacto ocupacional

<http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GATISO%20-%20DERMA.pdf#search=GATISO>

9.3.3 Trastornos respiratorios

1. Neumoconiosis

<http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GATISO%20PARA%20NEUMOCONIOSIS.pdf#search=GATISO>

2. Cáncer de pulmón relacionado con el trabajo

<http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GATISO%20-%20CAP.pdf#search=GATISO>

3. Asma ocupacional

<http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GATISO%20-%20ASMA.pdf#search=GATISO>

9.3.4 Efectos por exposición al ruido

1. *Hipoacusia neurosensorial inducida por ruido*

<http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GATISO-HIPOACUSIA%20NEROSENSORIAL.pdf#search=GATISO>

9.3.5 Trastornos neuropsicológicos

Intoxicación por cianuro y mercurio

En la industria minera se utilizan sustancias químicas para los procesos de lixiviación, entre ellas los más importantes mercurio y cianuro. Estas sustancias, por sus características, formas de manipulación y de excreción, pueden ocasionar contaminación ambiental de los suelos, aguas afectando a las comunidades aledañas y en los trabajadores pueden llevar a intoxicaciones

un variable presentación clínica donde los trastornos neurológicos son de gran importancia; es por eso que medico ocupacional de la empresa se encargue del dirigir un sistema de vigilancia epidemiológica para el control de la exposición e intoxicación por mercurio y cianuro, para este sistema se debe tener en cuenta:

1. Describir población de riesgo: trabajador, embarazadas y niños.
2. Formas de exposición: dérmica, inhalatoria, parenteral y digestiva.
3. Dosis de exposición: mercurio 50 a 100 mg; cianuro 150-300mg
4. Sitios de producción en donde se utiliza dichas sustancias químicas
5. Medidas de prevención:
 - ✓ Tomar toda las precauciones que sean necesarias para evitar el contacto de cianuro y mercurio con ácido o sales acidas.
 - ✓ Nunca almacenar, manipular o consumir alimentos o bebidas en aéreas en donde se use, manipule o acumule cianuro y mercurio.
 - ✓ No se debe permitir que el cianuro y mercurio este en contacto con personas que tengan heridas abiertas o escoriaciones.
 - ✓ Usar guantes de caucho para el manejo del cianuro y el mercurio. Lavar con agua corriente las manos y los guantes después de cada operación.
 - ✓ Cuando hay peligro de inhalar el polvo de cianuro y mercurio debe utilizarse una máscara protectora.
6. Seguimiento:
 - ✓ Medición de los niveles de mercurio en el cabello, la sangre, la orina y uñas.
 - ✓ Antecedentes (como historias clínicas, laborales y familiares e información alimentaria).
 - ✓ Evaluaciones de la salud (como pruebas neuropsicológicas).

- ✓ Debería realizarse una evaluación de selección para abordar las probables fuentes de exposición al mercurio en el lugar de trabajo (investigaciones del lugar de trabajo, vigilancia de los niveles de mercurio en el lugar de trabajo y una evaluación de la salud, y en muchos casos suele ser conveniente colaborar con la comunidad local).

- ✓ Los exámenes médicos deben realizarse previos al empleo, de seguimiento y al terminar el contrato. Pero si ocurre un incidente antes debe realizarse inmediatamente en sangre y orina.

7. Ficha toxicológica de mercurio y cianuro que incluya:

- ✓ Descripción de sustancias químicas.
- ✓ Farmacocinética.
- ✓ Mecanismo de toxicidad.
- ✓ Dosis letal.
- ✓ Manifestaciones clínicas.
- ✓ Diagnóstico.
- ✓ Tratamiento.

Las guías del Ministerio de Salud describen la fisiopatología y medidas para el tratamiento en caso de las intoxicaciones agudas por mercurio y cianuro.

1. Mercurio : capítulo 7.1

<http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Gu%C3%ADa%20de%20Manejo%20de%20Urgencias%20Toxicol%C3%B3gicas.pdf>

2. Cianuro: capítulo 4

<http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Gu%C3%ADa%20de%20Manejo%20de%20Urgencias%20Toxicol%C3%B3gicas.pdf>

9.3.6 Estrés laboral

La Organización Mundial de la Salud (OMS), ha diseñado una guía para la organización del trabajo y el estrés que habla de “Estrategias sistemáticas de solución de problemas para empleadores, personal directivo y representantes sindicales”, además cuenta con un cuestionario detallado para la valoración del estrés laboral.

1. Organización del trabajo y el estrés

http://www.who.int/occupational_health/publications/pwh3sp.pdf?ua=1

2. Cuestionario sobre estrés laboral de la OMS

<http://www.clikisalud.net/adicciones/evaluacion-estres-laboral.swf>

En Colombia, la Resolución número 2646 del 2008 “Por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional.”

Tabla 2. Generalidades Resolución 2646/2008

<p>Capítulo III Art. 13</p>	<p>•CRITERIOS PARA LA INTERVENCIÓN DE LOS FACTORES PSICOSOCIALES EN LAS EMPRESAS</p> <ul style="list-style-type: none">•Compromiso de la gerencia o de la dirección de la empresa y el de los trabajadores.•Participación directa de los interesados o afectados.•Priorizar la intervención de los factores de riesgo psicosociales.•Actividades educativas o formativas con los trabajadores.•Enfoque interdisciplinario.•Diseñar y ejecutar métodos de intervención de conformidad con la realidad histórica de la empresa.•Acciones integradas a los programas de salud ocupacional.•Para eventos agudos, se deben desarrollar programas de intervención en crisis.
<p>Capítulo III Art. 14</p>	<p>•MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS DE ACOSO LABORAL (LEY 1010 DE 2006).</p>
<p>Capítulo III Art. 17</p>	<p>•PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIAL EN EL TRABAJO.</p> <ul style="list-style-type: none">•Evaluación de los factores psicosociales y de sus efectos, mediante el uso de instrumentos validados.•Establecimiento de criterios para identificar grupos prioritarios de atención.•Seguimiento de resultados.•Evaluación del programa.•Gestión administrativa: El empleador debe asignar los recursos necesarios para la ejecución de las actividades del programa.

9.3.7. Zoonosis

En el manejo de los riesgos biológicos se plantean medidas de higiene y control de plagas para prevenir las enfermedades de importancia en el minero como las infecciones por microorganismos, las transmitidas por vectores como los insectos y roedores, las picaduras de artrópodos y mordeduras de serpientes.

Las estrategias para el control de estos riesgos tienen como puntos claves la educación, vacunación y desparasitación a los trabajadores. Para este caso se deben remitir a las diferentes guías de manejo que promueven los Centros Para el Control y La Prevención de Enfermedades (CDC), Organización Panamericana de la Salud (OPS/PAHO) y El Instituto Nacional Para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH).

Tabla 3. Recomendaciones para la toma de decisiones rápidas

Insectos, Arañas y Garrapatas	Roedores y Animales Salvajes o Perdidos (Realengos)	Culebras
<ul style="list-style-type: none">• usar pantalones largos, medias y camisas de manga larga.• Usar repelente de insectos que contengan DEET (N,N - Diethyltoluamide)• Tratar las mordeduras y picaduras con productos que puedan ser adquiridos sin receta que alivian el dolor y previenen infecciones.• Evite las hormigas rojas de fuego, su mordedura es dolorosa y causa ampollas.• Reacciones severas a mordeduras de hormigas rojas de fuego (dolor en el pecho, náusea, sudor, falta de aire, hinchazón seria o dificultad en el habla) requieren tratamiento médico inmediato.	<ul style="list-style-type: none">• Los animales vivos y muertos pueden propagar enfermedades como Fiebre por Mordedura de Rata y Rabia.• Evitar el contacto con animales salvajes o perdidos.• Evitar el contacto con ratas o edificios contaminados de ratas. Si no puede evitar el contacto, use guantes de protección y lave sus manos regularmente.• Deshacerse de animales muertos tan pronto le sea posible.• Atención médica inmediata en caso de mordedura o rasguño.	<ul style="list-style-type: none">• Usar guantes fuertes, atención cuidado de manos y pies cuando se estén removiendo escombros.• Usar botas que cubran al menos 10 pulgadas de sus piernas.• Estar pendiente de culebras asoleándose en árboles caídos, ramas u otros escombros.• En caso de mordedura observar el color y la forma de la cabeza de la culebra para que pueda ayudar con el tratamiento.• Mantener la calma de las víctimas de mordeduras para disminuir la propagación del veneno en caso de que la culebra sea venenosa.• Aplicar los primeros auxilios• Atención médica inmediata.

<https://www.osha.gov/Publications/3265-09N-05-spanish-07-05-2007.html>

10. CONCLUSIONES

- La revisión bibliográfica relacionada con el contexto normativo de la minería aurífera, evidencia un amplio marco reglamentario que orientaría un desarrollo de este sector de la economía en condiciones de seguridad y salud en el trabajo adecuadas, con un alcance hacia la protección del trabajador, el medio ambiente y las comunidades; no sólo se trata del abordaje de los riesgos inmediatos de la explotación, sino que se crean estrategias a futuro para garantizar el crecimiento de esta actividad económica; partiendo desde las herramientas de planeación hasta la rehabilitación integral de las áreas donde se realizó la actividad minera. Sin embargo se visualiza que aun existen convenios internacionales de organizaciones como Naciones Unidas y OIT de la cual Colombia es miembro desde 1919, que el país no ha ratificado; además la revisión realizada pone en evidencia el incumplimiento normativo actual por parte de las empresas y los organismos encargados de su vigilancia y control.
- Las formas artesanales e informales para extraer el oro, hacen parte de la microempresa del sector minero Colombiano que en los últimos años ha tenido un crecimiento sustancial, pero con altos índices de informalidad que para el año 2011 reportó el Ministerio de Salud se calculaban en un 78% de minas que llevaban a cabo tareas de explotación sin contar con títulos mineros. Como consecuencia de esta problemática no se controlan los efectos de la explotación en la comunidad, además que no se aseguran unas condiciones dignas de seguridad y salud para los trabajadores y sus familias que mantienen entornos socioeconómicos precarios, y el arduo trabajo que realizan solo los lleva a obtener un ingreso económico diario para la subsistencia.
- Requisito para lograr un adecuado ambiente laboral en el sector minero, en el que se planea garantizar unas óptimas condiciones de salud a los trabajadores, este en cuenta y abordar al máximo todos los elementos que determinan las condiciones de salud desde la comunidad y el medio ambiente, el individuo y los factores propios del trabajo, dado la forma en la cual este sector económico impacta en la comunidad y a su vez la comunidad como interviene en la salud del trabajador minero.

BIBLIOGRAFÍA

1. Manrique Juan, García Javier. Producción de metales preciosos en Colombia, primer trimestre de 2013. Ministerio de minas y energía. Mayo de 2013;1 (1):51.
2. Ministerio de minas y energía. Censo minero departamental colombiano [Internet]. Ministerio de minas y energía; 2011. Recuperado a partir de: <http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/UserFiles/File/Minas/CensoMinero/CensoMineroDptal3.pdf>
3. OIT: 1.200 personas mueren al año por accidentes mineros en el mundo [Internet]. Terra. 2010 [citado 9 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: http://economia.terra.cl/noticias/noticia.aspx?idNoticia=201010151512_BBM_79334355
4. Fasecolda : Estadísticas del ramo [Internet]. [Citado 9 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: <http://www.fasecolda.com/index.php/ramos/responsabilidad-civil/estadisticas-del-ramo/>
5. Departamento de pastoral social de la Diócesis de San Carlos de Bariloche. La minería de oro a cielo abierto utilizando la lixiviación con cianuro. 1. octubre de 2004;1-68.
6. Audiencia pública de rendición de cuentas. Sector minero energético [Internet]. Ministerio de minas y energía; 2011. Recuperado a partir de: <http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/UserFiles/File/Grupo%20de%20Participacion%20Ciudadana/AudienciaPublica2011/PresentacionIngeominas.pdf>
7. Ministerio de minas y energía. Agencia nacional de minería. Informe de gestión [Internet]. Grupo de planeación. Agencia nacional de minería; 2013. Recuperado a partir de: <http://www.anm.gov.co/sites/default/files/normativas/informedegestion2012.pdf>
8. Crece número de afiliados a riesgos laborales en construcción y minería [Internet]. 2014 [citado 10 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: <http://www.mintrabajo.gov.co/septiembre-2013/2371-crece-numero-de-afiliados-a-riesgos-laborales-en-construccion-y-mineria.html>
9. Perfetti Mauricio, Silva Diego. Cuentas Trimestrales-Colombia Producto Interno Bruto (PIB) Cuarto Trimestre de 2013 y Total Anual. Marzo de 2014;78.
10. Convenio C176 - Convenio sobre seguridad y salud en las minas, 1995 (núm. 176) [Internet]. 1998 [citado 3 de mayo de 2014]. Recuperado a partir de: http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=1000:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C176
11. OIT. Recomendación R186 - Recomendación sobre contratación y la colocación de la gente de mar, 1996 (núm. 186) [Internet]. 1996 [citado 10 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:R186
12. OIT. Convenio C155 - Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981 (núm. 155) [Internet]. 1981 [citado 10 de junio de 2014]. Recuperado a partir de:

- http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C155
13. OIT. Recomendación R156 - Recomendación sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977 (núm. 156) [Internet]. 1977 [citado 10 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:R156
 14. OIT. Convenio C148 - Convenio sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977 (núm. 148) [Internet]. 1977 [citado 10 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C148
 15. OIT. Convenio C121 - Convenio sobre las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, 1964 [Cuadro I modificado en 1980] (núm. 121) [Internet]. 1964 [citado 10 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C121
 16. Naciones unidas. CORTE CONSTITUCIONAL [Internet]. 1976 [citado 10 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/PACTO%20INTERNACIONAL%20DE%20DERECHOS%20CIVILES%20Y%20POLITICOS.php>
 17. OIT. Convenio C169 - Convenio sobre pueblos indígenas y tribales, 1989 (núm. 169) [Internet]. 1989 [citado 10 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C169
 18. Cbd-es.pdf [Internet]. [Citado 17 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
 19. Convención para la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial [Internet]. [citado 17 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=17716&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
 20. SENTENCIA_VINCULANTE_bol_06_may_2011.pdf [Internet]. [Citado 17 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/SNIL/sentencias/SENTENCIA_VINCULANTE_bol_06_may_2011.pdf
 21. Decreto 2235 de 2012 [Internet]. [Citado 17 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=50153>
 22. Chaize Thomas. La producción mundial de oro en 2012-2013. 2013; Recuperado a partir de: <http://www.paisminero.com/index.php>

23. Ruiz Ariela. Situación y tendencias de la minería aurífera y del mercado internacional del oro [Internet]. CEPAL; 2004. Recuperado a partir de: <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/1/15391/lcl2135e.pdf>
24. Vicente A na MNV, James Daniel, Birss Moira. Minería en Colombia: A qué precio. Boletín informativo [Internet]. Noviembre de 2011;18. Recuperado a partir de: http://www.peacebrigades.org/fileadmin/user_files/projects/colombia/files/colomPBla/111122_boletin_final_web.pdf
25. Análisis del comportamiento del PIB en el tercer trimestre de 2013. Sistema de Información Minero Colombiano [Internet]. [Citado 17 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: <http://www.simco.gov.co/tabid/38/mid/856/newsid856/1050/Anlisis-del-comportamiento-del-PIB-Minero-en-el-Tercer-Trimestre-de-2013/Default.aspx>
26. Hernández Yhoban. Caucasia se prepara para el paro minero nacional [Internet]. 2013 [citado 10 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: <http://prensarural.org/spip/spip.php?article11381>
27. Rubiano Sebastiano. La regulación ambiental y social de la minería en Colombia: comentarios al proyecto de ley de reforma al código de minas [Internet]. Foro nacional ambiental; 2012. Recuperado a partir de: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/09382.pdf>
28. Herrera Luz, García Marta. Minería, conflictos sociales y violación de derechos humanos en Colombia [Internet]. CINEP programa por la paz; 2012. Recuperado a partir de: www.cinep.org.co
29. Hernández Yhoban. Aquel campo donde la minería enturbia el agua [Internet]. 2013 [citado 10 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: http://www.ipc.org.co/agenciadeprensa/index.php?option=com_content&view=article&id=741
30. Padilla Cesar. Minería: ¿Desarrollo o amenaza para las comunidades en América Latina? 46. mayo de 2010; 21.
31. Fasecolda : Estadísticas del ramo [Internet]. [Citado 9 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: <http://www.fasecolda.com/index.php/ramos/responsabilidad-civil/estadisticas-del-ramo/>
32. Oro - Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2014 [citado 10 de mayo de 2014]. Recuperado a partir de: <http://es.wikipedia.org/wiki/Oro>
33. Método de explotación minera. Vetas y aluvión [Internet]. Ministerio de minas y energía; Recuperado a partir de: http://www.simco.gov.co/simco/documentos/Seg_Minera/metodos_explotacion_minera0001.pdf
34. Chaize Thomas. La producción mundial de oro en 2013 (2012) [Internet]. Minería, Petróleo y Energía en Colombia, Gas y Servicios de Colombia. 2013 [citado 10 de junio de 2014]. Recuperado a partir de:

- http://www.paisminero.com/index.php?option=com_content&view=article&id=11230:la-produccion-mundial-de-oro-en-2013-2012&catid=115:otros-minerales&Itemid=499
35. Lixiviación - Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2014 [citado 9 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: <http://es.wikipedia.org/wiki/Lixiviaci%C3%B3n>
 36. Min040f2.eps - 74.pdf [Internet]. [Citado 17 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/74.pdf>
 37. PORT MINERÍA LIMP.indd - Minería_limpia.pdf [Internet]. [Citado 17 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: http://www.upme.gov.co/Docs/Mineria_limpia.pdf
 38. revista-formando-investigadores.pdf [Internet]. [Citado 17 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: http://www.areandina.edu.co/contenidos/medios_portal/n-publicaciones/valledupar/revista-formando-investigadores.pdf
 39. Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente, gobierno de espanante. Residuos mineros - Flujos de residuos - Prevención y gestión de residuos - Calidad y evaluación ambiental - magrama.es [Internet]. 2012 [citado 9 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: <http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/mineros/>
 40. Proceso de producción del oro [Internet]. [Citado 17 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: <http://www.slideshare.net/Yanacocha/proceso-de-produccion-del-oro>
 41. Muñoz Erik. Riesgo en la minería subterránea [Internet]. 2002. Recuperado a partir de: [ntrawww.ing.puc.cl/siding/public/ingcursos/cursos_pub/descarga.phtml?id_curso_ic=1781&id_archivo=69286](http://www.ing.puc.cl/siding/public/ingcursos/cursos_pub/descarga.phtml?id_curso_ic=1781&id_archivo=69286)
 42. John V, Julio G. SEGURIDAD HIGIENE INDUSTRIAL: RIESGOS FÍSICAS: VENTILACIÓN [Internet]. 2010 [citado 9 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: <http://seguridadhigieneindustrialjga.blogspot.com/2010/05/riesgos-fisicos-ventilacion.html>
 43. Carga de trabajo: definición de carga física y mental. [Internet]. [Citado 19 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: <http://www.croem.es/prevergo/formativo/2.pdf>
 44. HOJA DE PRESENTACIÓN - Cargafisica.pdf [Internet]. [Citado 25 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/Cargafisica.pdf>
 45. (119) Mina subterránea [Internet]. Información Minera y Ambiental. 2009 [citado 9 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: <http://reformaminera.wordpress.com/2009/04/19/119-mina-subterranea/>
 46. Mercurio - mercurio.pdf [Internet]. [Citado 18 de junio de 2014]. Recuperado a partir de: <http://www.fmed.uba.ar/depto/toxico1/mercurio.pdf>

47. Microsoft Word - PR OSHA 022 Mercurio.doc - PROSHA_022_Mercurio. pdf [Internet]. [Citado 18 de junio de 2014]. Recuperado a partir de:
http://www.trabajo.pr.gov/prosha/download/PROSHA_022_Mercurio.pdf
48. Departamento de pastoral social de la Diócesis de San Carlos de Bariloche. La minería del oro a cielo abierto utilizando la lixiviación con cianuro [Internet]. 2004. Recuperado a partir de: http://www.incasur.org/noticias/documentos/doc261_2.pdf
49. Silvia González. Impacto ambientales y en la salud humana de la minería a cielo abierto para la extracción de oro utilizando con soluciones de cianuro [Internet]. 2014. Recuperado a partir de: <http://www.conflictosmineros.net/component/.../44-impacto-mineria-con-cianuro>
50. Gómez Fernando. Riesgos biológicos [Internet]. Universidad de la república; Recuperado a partir de:
http://www.capacitacion.edu.uy/files/formacion/areas/basicas_tecnicas/salud_ocupacional/material/Ficha_ProSOc_06_Riesgos_Biologicos.pdf
51. Zuheir Ibrahim Fakhri. Riesgo biológico [Internet]. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. 2012. Recuperado a partir de:
<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/38.pdf>
52. Dirección de salud pública. Control vectorial de artrópodos y roedores plaga [Internet]. Secretaría distrital de salud de Bogotá.; Recuperado a partir de:
<http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Protocolos%20de%20Vigilancia%20en%20Salud%20Publica/Control%20Vectorial%20%20Artrópodos.pdf>
53. Hoffmann Diana. Prevención y manejo de accidente ofídico [Internet]. Ecopetrol; 2011. Recuperado a partir de:
http://www.ecopetrol.com.co/documentos/72984_ANEXO_31_ECP-DHS-G-020_PREVENCION_Y_MANEJO_DE_ACCIDENTE_OFIDICO.pdf
54. Estrada Jairo RI. Algunos aspectos socioeconómicos, de salud y de riesgo laboral de los mineros del carbón de los municipios de Amagá y Angelópolis. Revista facultad nacional salud pública. 1997;15(1):11-36.
55. Neumoconiosis de los mineros del carbón: MedlinePlus enciclopedia médica [Internet]. 2013 [citado 10 de mayo de 2014]. Recuperado a partir de:
<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000130.htm>
56. Ministerio de Salud y Protección Social. Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Asma Ocupacional (GATISO-ASMA) [Internet]. 1.ª ed. Colombia: Ministerio de protección social; 2007. 157 p. Recuperado a partir de:
<http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GATISO%20-%20ASMA.pdf#search=GATISO>
57. ANDREWS, J.E.; BRIMBLECOMBE,. Minería y Medio Ambiente 2 - Minería y Atmosfera [Internet]. [Citado 18 de junio de 2014]. Recuperado a partir de:
<http://www.uclm.es/users/higueras/mam/MMAM2.htm>

58. Ministerio de Salud y Protección Social. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo (GATI-HNIR) [Internet]. 1.ª ed. Colombia: Ministerio de protección social; 2006. 137 p. Recuperado a partir de: <http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GATISO-HIPOACUSIA%20NEROSENSORIAL.pdf#search=GATISO>
59. Poulin Jessie, Gibb Herman. Mercurio. Evaluación de la carga de morbilidad ambiental a nivel nacional y local [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 2008. Recuperado a partir de: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/78130/1/9789243596570_spa.pdf
60. González Silvia. Impactos ambientales y en la salud humana de la minería a cielo abierto para la extracción de oro utilizando lixiviación con soluciones de cianuro [Internet]. Recuperado a partir de: www.conflictosmineros.net/component/.../44-impacto-mineria-con-cianuro
61. De Ehave José Ospina estela y colaboradores. Condiciones de trabajo, seguridad y salud ocupacional en la minería del Perú. Organización Internacional del Trabajo 2002. 2002;(145):1-248.

ANEXOS

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. CONVENIO SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS MINAS	76
Anexo 2. RECOMENDACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS MINAS	82
Anexo 3. CONVENIO SOBRE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES	90
Anexo 4. RECOMENDACIÓN SOBRE EL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO (CONTAMINACIÓN DEL AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES).....	94
Anexo 5. CONVENIO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO (CONTAMINACIÓN DEL AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES).....	98
Anexo 6. CONVENIO SOBRE LAS PRESTACIONES EN CASO DE ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES	100

Anexo 1. CONVENIO SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS MINAS

C176 - Convenio sobre seguridad y salud en las minas (1)

Convenio sobre seguridad y salud en las minas (Entrada en vigor: 05 junio 1998) Adopción: Ginebra, 82ª reunión CIT (22 junio 1995) - Estatus: Instrumento actualizado (Convenios Técnicos) (7).

Artículo 2.

Parágrafo 3. Todo Miembro que ratifique el presente Convenio y se acoja a la posibilidad prevista en el apartado a) del párrafo 2 anterior deberá indicar, en las memorias sobre la aplicación del Convenio que presente en virtud del artículo 22 de la Constitución de la Organización Internacional del Trabajo, toda categoría específica de minas que haya quedado excluida y los motivos de dicha exclusión.

Artículo 3. Teniendo en cuenta las condiciones y la práctica nacionales, y previa consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores interesadas, el Miembro deberá formular, aplicar y revisar periódicamente una política nacional coherente en materia de seguridad y salud en las minas, en especial en lo que atañe a las medidas destinadas a hacer efectivas las disposiciones del presente Convenio.

Artículo 4.

Parágrafo 1. Las medidas destinadas a garantizar la aplicación del Convenio deberán establecerse por medio de la legislación nacional.

Parágrafo 2. Cuando proceda, dicha legislación nacional deberá completarse con:

- Normas técnicas, directrices o repertorios de recomendaciones prácticas, o
- Otros medios de aplicación conformes con la práctica nacional, según lo establezca la autoridad competente.

Artículo 5.

Parágrafo 1. La legislación nacional mencionada en el párrafo 1 del artículo 4 deberá designar a la autoridad competente encargada de vigilar y regular los diversos aspectos de la seguridad y la salud en las minas.

Parágrafo 2. Dicha legislación nacional deberá contener disposiciones relativas a:

- La vigilancia de la seguridad y la salud en las minas
- La inspección de las minas por inspectores designados a tal efecto por la autoridad competente

- Los procedimientos para la notificación y la investigación de los accidentes mortales o graves, los incidentes peligrosos y los desastres acaecidos en las minas, según se definan en la legislación nacional
- La compilación y publicación de estadísticas sobre los accidentes, enfermedades profesionales y los incidentes peligrosos, según se definan en la legislación nacional
- La facultad de la autoridad competente para suspender o restringir, por motivos de seguridad y salud, las actividades mineras, en tanto no se hayan corregido las circunstancias causantes de la suspensión o la restricción
- El establecimiento de procedimientos eficaces que garanticen el ejercicio de los derechos de los trabajadores y sus representantes a ser consultados acerca de las cuestiones y a participar en las medidas relativas a la seguridad y la salud en el lugar de trabajo.

Parágrafo 3. Dicha legislación nacional deberá disponer que la fabricación, el almacenamiento, el transporte y el uso de explosivos y detonadores en la mina se lleven a cabo por personal competente y autorizado, o bajo su supervisión directa.

Parágrafo 4. Dicha legislación nacional deberá especificar:

- Las exigencias en materia de salvamento en las minas, primeros auxilios y servicios médicos adecuados
- La obligación de proporcionar y mantener en condiciones apropiadas respiradores de autosalvamento a quienes trabajan en minas subterráneas de carbón y, en caso necesario, en otras minas subterráneas
- Las medidas de protección que garanticen la seguridad de las explotaciones mineras abandonadas, a fin de eliminar o reducir al mínimo los riesgos que presentan para la seguridad y la salud
- Los requisitos para el almacenamiento, el transporte y la eliminación, en condiciones de seguridad, de las sustancias peligrosas utilizadas en el proceso de producción y de los desechos producidos en la mina
- Cuando proceda, la obligación de facilitar y mantener en condiciones higiénicas un número suficiente de equipos sanitarios y de instalaciones para lavarse, cambiarse y comer.

Parágrafo 5. Dicha legislación nacional deberá disponer que el empleador responsable de la mina deberá garantizar que se preparen planos apropiados de la explotación antes de iniciar las operaciones y cada vez que haya una modificación significativa y que éstos se actualicen de manera periódica y se tengan a disposición en el lugar de trabajo.

Artículo 6. Al adoptar las medidas de prevención y protección previstas en esta parte del Convenio, el empleador deberá evaluar los riesgos y tratarlos en el siguiente orden de prioridad:

- Eliminar los riesgos

- Controlar los riesgos en su fuente
- Reducir los riesgos al mínimo mediante medidas que incluyan la elaboración de métodos de trabajo seguros
- En tanto perdure la situación de riesgo, prever la utilización de equipos de protección personal. Tomando en consideración lo que sea razonable, practicable y factible y lo que esté en consonancia con la práctica correcta y el ejercicio de la debida diligencia.

Artículo 7. El empleador deberá adoptar todas las disposiciones necesarias para eliminar o reducir al mínimo los riesgos para la seguridad y la salud presentes en las minas que están bajo su control y en particular:

- Asegurarse de que la mina se diseña, se construye y se dota de equipos eléctricos, mecánicos y de otra índole, incluido un sistema de comunicación, de tal manera que se garantice una explotación segura y un medio ambiente de trabajo salubre
- Asegurarse de que la mina se pone en servicio, se explota, se mantiene y se clausura de modo que los trabajadores puedan realizar las tareas encomendadas sin poner en peligro su seguridad y salud ni la de terceras personas
- Adoptar medidas para mantener la estabilidad del terreno en las áreas a las que las personas tengan acceso por razones de trabajo
- Establecer, siempre que sea posible, dos vías de salida desde cualquier lugar subterráneo de trabajo, cada una de ellas comunicada con una vía independiente de salida a la superficie
- Asegurar la vigilancia, la evaluación y la inspección periódica del medio ambiente de trabajo para identificar los diferentes riesgos a que puedan estar expuestos los trabajadores, y evaluar el grado de exposición a dichos riesgos
- Asegurar un sistema de ventilación adecuado en todas las explotaciones subterráneas a las que esté permitido el acceso
- En las zonas expuestas a riesgos especiales, preparar y aplicar un plan de explotación y procedimientos que garanticen la seguridad del sistema de trabajo y la protección de los trabajadores
- Adoptar medidas y precauciones adecuadas a la índole de la explotación minera para prevenir, detectar y combatir el inicio y la propagación de incendios y explosiones
- Garantizar la interrupción de las actividades y la evacuación de los trabajadores a un lugar seguro en caso de peligro grave para la seguridad y la salud de los mismos.

Artículo 8. El empleador deberá preparar un plan de acción de urgencia específico para cada mina destinada a hacer frente a los desastres naturales e industriales razonablemente previsibles.

Artículo 9. Cuando los trabajadores se encuentren expuestos a riesgos físicos, químicos o biológicos, el empleador deberá:

- Informar a los trabajadores de manera comprensible de los riesgos relacionados con su trabajo, de los peligros que éstos implican para su salud y de las medidas de prevención y protección aplicables
- Tomar las medidas necesarias para eliminar o reducir al mínimo los peligros derivados de la exposición a dichos riesgos
- Proporcionar y mantener, sin ningún costo para los trabajadores, el equipo, la ropa según sea necesario y otros dispositivos de protección adecuados que se definan en la legislación nacional, cuando la protección contra los riesgos de accidente o daño para la salud, incluida la exposición a condiciones adversas, no pueda garantizarse por otros medios
- Proporcionar a los trabajadores que han sufrido una lesión o enfermedad en el lugar de trabajo primeros auxilios in situ, un medio adecuado de transporte desde el lugar de trabajo y el acceso a servicios médicos adecuados.

Artículo 10. El empleador deberá velar por que:

- Los trabajadores dispongan, sin ningún costo para ellos, de programas apropiados de formación y readaptación y de instrucciones comprensibles en materia de seguridad y salud, así como en relación con las tareas que se les asignen
- Se lleven a cabo, de acuerdo con la legislación nacional, la vigilancia y el control adecuados en cada turno que permitan garantizar que la explotación de la mina se efectúe en condiciones de seguridad
- Se establezca un sistema que permita saber con precisión y en cualquier momento los nombres de todas las personas que están bajo tierra, así como la localización probable de las mismas
- Se investiguen todos los accidentes e incidentes peligrosos, según se definan en la legislación nacional, y se adopten las medidas correctivas apropiadas
- Se presente a la autoridad competente, un informe sobre los accidentes e incidentes peligrosos, de conformidad con lo que disponga la legislación nacional.

Artículo 11. De acuerdo con los principios generales de la salud en el trabajo y de conformidad con la legislación nacional, el empleador deberá asegurarse de que se lleve a cabo de manera sistemática la vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a los riesgos propios de las actividades mineras.

Artículo 12. Cuando dos o más empleadores realicen actividades en una misma mina, el empleador responsable de la mina deberá coordinar la aplicación de todas las medidas relativas a la seguridad y la salud de los trabajadores y tendrá asimismo la responsabilidad principal en lo que atañe a la seguridad de las operaciones. Lo anterior no eximirá a cada uno de los empleadores de la responsabilidad de aplicar todas las medidas relativas a la seguridad y la salud de los trabajadores.

Artículo 13.

Parágrafo 1. La legislación nacional a la que se refiere el artículo 4 deberá conferir a los trabajadores el derecho a:

- Notificar los accidentes, los incidentes peligrosos y los riesgos al empleador y a la autoridad competente
- Pedir y obtener, siempre que exista un motivo de preocupación en materia de seguridad y salud, que el empleador y la autoridad competente efectúen inspecciones e investigaciones
- Conocer los riesgos existentes en el lugar de trabajo que puedan afectar a su salud o seguridad, y estar informados al respecto
- Obtener información relativa a su seguridad o salud que obre en poder del empleador o de la autoridad competente
- Retirarse de cualquier sector de la mina cuando haya motivos razonablemente fundados para pensar que la situación presenta un peligro grave para su seguridad o salud, y
- Elegir colectivamente a los representantes de seguridad y salud.
- Parágrafo 2. Los representantes de seguridad y salud deberán tener, de conformidad con la legislación nacional, derecho a:
 - Representar a los trabajadores en todos los aspectos relativos a la seguridad y la salud en el lugar de trabajo, incluido, en su caso, el ejercicio de los derechos que figuran en el párrafo 1 anterior.
 - Participar en inspecciones e investigaciones realizadas por el empleador y la autoridad competente en el lugar de trabajo, y supervisar e investigar asuntos relativos a la seguridad y la salud
 - Acudir a consejeros y expertos independientes
 - Celebrar oportunamente consultas con el empleador acerca de cuestiones relativas a la seguridad y la salud, incluidas las políticas y los procedimientos en dicha materia
 - Consultar a la autoridad competente, y a recibir notificación de los accidentes e incidentes peligrosos pertinentes para los sectores para los que han sido elegidos.

Artículo 14. La legislación nacional deberá prever que los trabajadores tengan, en función de su formación, la obligación de:

- Acatar las medidas de seguridad y salud prescritas
- Velar de manera razonable por su propia seguridad y salud y por la de las personas que puedan verse afectadas por sus acciones u omisiones en el trabajo, incluidos la utilización y el cuidado adecuados de la ropa de protección, las instalaciones y el equipo puestos a su disposición con este fin.
- Informar en el acto a su jefe directo de cualquier situación que consideren que puede representar un riesgo para su salud o seguridad o para la de otras personas y que no puedan resolver adecuadamente ellos mismos.
- Cooperar con el empleador para permitir que se cumplan los deberes y las responsabilidades asignados a éste en virtud de las disposiciones del presente Convenio.

Artículo 15. Deberán adoptarse medidas, de conformidad con la legislación nacional, para fomentar la cooperación entre los empleadores y los trabajadores y sus representantes destinadas a promover la seguridad y la salud en las minas.

Artículo 16. El Miembro deberá:

- Adoptar todas las medidas necesarias, incluidas sanciones y medidas correctivas apropiadas, para garantizar la aplicación efectiva de las disposiciones del Convenio, y
- Facilitar servicios de inspección adecuados a fin de supervisar la aplicación de las medidas que se hayan de adoptar en virtud del Convenio, y dotarlos de los recursos necesarios para el cumplimiento de sus tareas.

Artículo 18.

Parágrafo 1. Este Convenio obligará únicamente a aquellos Miembros de la Organización Internacional del Trabajo cuyas ratificaciones haya registrado el Director General de la Oficina Internacional del Trabajo.

Artículo 19

Parágrafo 1. Todo Miembro que haya ratificado este Convenio podrá denunciarlo a la expiración de un período de diez años, a partir de la fecha en que se haya puesto inicialmente en vigor, mediante un acta comunicada, para su registro, al Director General de la Oficina Internacional del Trabajo. La denuncia no surtirá efecto hasta un año después de la fecha en que se haya registrado.

Anexo 2. RECOMENDACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS MINAS

6.3 r183 - Recomendación sobre seguridad y salud en las minas (2)

Recomendación sobre seguridad y salud en las minas. Adopción: Ginebra, 82ª reunión CIT (22 junio 1995) - Estatus: Instrumento actualizado.

Las disposiciones de la presente Recomendación completan las del Convenio sobre seguridad y salud en las minas, 1995 (en adelante designado con la expresión "el Convenio"), y deberían aplicarse conjuntamente con las de éste. La presente Recomendación se aplica a todas las minas.

- Teniendo en cuenta las condiciones y la práctica nacionales, y previa consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores interesadas, todo Miembro debería formular, aplicar y revisar periódicamente una política coherente en materia de seguridad y salud en las minas.
- Las consultas previstas en el artículo 3 del Convenio deberían incluir consultas con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores en cuanto a las consecuencias para la seguridad y la salud de los trabajadores, de la duración de la jornada de trabajo, del trabajo nocturno y del trabajo por turnos. Después de dichas consultas, el Miembro debería adoptar las medidas necesarias respecto al tiempo de trabajo y, en particular, a la jornada máxima de trabajo y a la duración mínima de los períodos de descanso diario.

La autoridad competente debería disponer de personal debidamente calificado, instruido y competente que cuente con el apoyo técnico y profesional que se requiere para desempeñar las funciones de inspección, investigación, evaluación y asesoramiento sobre los asuntos de que trata el Convenio y para asegurar el cumplimiento de la legislación nacional.

Deberían adoptarse medidas para fomentar y promover:

- La investigación y el intercambio, en el ámbito nacional e internacional, de la información relativa a la seguridad y la salud en las minas;
- La prestación de una asistencia específica por parte de la autoridad competente a las pequeñas empresas mineras con el fin de contribuir:
 - A la transferencia de conocimientos técnicos
 - Al establecimiento de programas preventivos de seguridad y salud
 - Al fomento de la cooperación y de las consultas entre los empleadores y los trabajadores y sus representantes
- La existencia de programas o sistemas de rehabilitación y reintegración de los trabajadores que han sido víctimas de lesiones o enfermedades profesionales.

Las disposiciones en materia de vigilancia de la seguridad y la salud en las minas previstas en el párrafo 2 del artículo 5 del Convenio, deberían comprender, cuando proceda, las relativas a:

- La capacitación y la formación
- La inspección de la mina y de sus equipos e instalaciones
- La supervisión del manejo, transporte, almacenamiento y uso de explosivos y de sustancias peligrosas utilizadas o generadas en el proceso de producción
- La realización de tareas en instalaciones y equipos eléctricos
- La supervisión de los trabajadores.

Las disposiciones previstas en el párrafo 4 del artículo 5 del Convenio podrían comprender la obligación de que los proveedores de equipos, accesorios, productos y sustancias peligrosas para ser utilizados en la mina garanticen que éstos se ajustan a las normas nacionales de seguridad y salud, etiqueten los productos con claridad y proporcionen información e instrucciones inteligibles. Las disposiciones en materia de salvamento en las minas, primeros auxilios y servicios médicos de urgencia adecuados podrían abarcar:

- Las medidas relativas a la organización
- El equipo que ha de suministrarse
- Las normas de capacitación
- La formación de los trabajadores y su participación en ejercicios o simulacros
- El número apropiado de personas capacitadas que deberían estar disponibles
- Un sistema adecuado de comunicaciones
- Un sistema eficaz de alarma para avisar en caso de peligro
- El establecimiento y el mantenimiento de medios de evacuación y salvamento
- La formación de uno o varios grupos de salvamento en la mina
- Los reconocimientos médicos periódicos de aptitud y la formación periódica para los miembros de dichos grupos
- La atención médica, incluido el transporte, de los trabajadores que hayan sido víctimas de una lesión o enfermedad en el lugar de trabajo, sin ningún costo para ellos
- La coordinación con las autoridades locales
- Las medidas destinadas a promover la cooperación internacional en este campo.

Las disposiciones previstas en el párrafo 4 del artículo 5 del Convenio podrían comprender las especificaciones y las normas relativas al tipo de equipos de autosalvamento que han de suministrarse y, en particular, en el caso de las minas expuestas a desprendimientos instantáneos de gas y de otros tipos de minas cuando proceda, el suministro de equipos respiratorios autónomos.

La legislación nacional debería incluir medidas relativas a la utilización y al mantenimiento del equipo de control a distancia en condiciones de seguridad.

Igualmente especificar que el empleador adopte medidas apropiadas para la protección de los trabajadores que realizan sus tareas solos o aislados.

El empleador debería evaluar los peligros y analizar los riesgos con el fin de elaborar y aplicar, según proceda, sistemas de gestión de dichos riesgos. Para mantener la estabilidad del terreno, de conformidad con el artículo 7 del Convenio, el empleador debería adoptar todas las medidas apropiadas para:

- Vigilar y controlar el movimiento de los estratos
- En su caso, dar un sostenimiento eficaz a la bóveda, las paredes y el suelo de las obras, salvo en las zonas en las que los métodos de extracción seleccionados permitan el hundimiento controlado del terreno
- Vigilar y controlar las paredes de las minas a cielo abierto para evitar que los materiales caigan o se deslicen en la excavación y pongan en peligro a los trabajadores
- Asegurarse de que las represas, los depósitos de decantación de residuos y cualquier otro tipo de depósitos estén bien concebidos, construidos y vigilados para evitar los peligros de deslizamiento de material o de derrumbamiento.

En virtud de lo dispuesto en el artículo 7 del Convenio, las vías de salida deberían ser lo más independientes posible y se deberían adoptar medidas y suministrar el equipo necesario para garantizar la evacuación segura de los trabajadores en caso de peligro. Todas las explotaciones mineras subterráneas a las que los trabajadores tengan acceso, así como otras zonas según proceda, deberían ser ventiladas de manera adecuada para mantener una atmósfera:

- En la que se elimine o se reduzca al mínimo el riesgo de explosión
- En la que las condiciones de trabajo sean adecuadas, habida cuenta de los métodos de trabajo utilizados y del esfuerzo físico que suponen para los trabajadores
- Cuya calidad se ajuste a las normas nacionales sobre residuos en suspensión, gases, radiaciones y condiciones climáticas, y en caso de que no existan normas nacionales, el empleador debería considerar las normas internacionales.

Los riesgos especiales que se mencionan en 7 del Convenio, que requieren un plan de explotación y procedimientos al respecto, podrían comprender:

- Los incendios y las explosiones en las minas
- Los desprendimientos instantáneos de gas
- La explotación de rocas por presión
- La irrupción de agua y materiales semisólidos
- Los desprendimientos de rocas
- El riesgo de movimientos sísmicos en la zona
- Los riesgos relacionados con el trabajo efectuado a proximidad de aperturas peligrosas o en situaciones geológicas particularmente difíciles
- El fallo de la ventilación.

Las disposiciones que los empleadores podrían adoptar en cumplimiento de lo previsto en el artículo 7 del Convenio deberían incluir, según proceda, la prohibición de que las personas lleven consigo a la explotación subterránea cualquier artículo, objeto o sustancia que pueda provocar incendios, explosiones o incidentes peligrosos.

Las instalaciones mineras deberían contar, según proceda, con un número suficiente de refugios incombustibles autónomos para albergar a los trabajadores en caso de urgencia. Dichos refugios deberían ser fácilmente identificables y accesibles, en particular cuando la visibilidad sea mala.

El plan de acción de urgencia previsto en el artículo 8 del Convenio podría comprender:

- Planes de urgencia eficaces en el emplazamiento
- Disposiciones para suspender el trabajo y evacuar a los trabajadores en caso de urgencia
- Formación idónea en relación con los procedimientos de urgencia y la utilización de los equipos
- Protección adecuada de la población y del medio ambiente;
- Suministro de información a los organismos y a las organizaciones apropiadas y consultas con los mismos.
- Los riesgos mencionados en el artículo 9 del Convenio podrían comprender:
 - El polvo ambiental
 - Los gases inflamables, tóxicos, nocivos y de otra índole presentes en las minas
 - Los vapores y las sustancias peligrosas
 - Los gases de escape de los motores diésel
 - La falta de oxígeno
 - Las radiaciones procedentes de los estratos rocosos, de los equipos o de otras fuentes
 - El ruido y las vibraciones
 - Las temperaturas extremas
 - La humedad excesiva
 - La iluminación o la ventilación insuficientes
 - Los que derivan del trabajo a gran altura, a gran profundidad o en espacios confinados
 - Los que se asocian con la manipulación manual
 - Los que se relacionan con los equipos mecánicos y las instalaciones eléctricas
 - Los que resultan de la combinación de cualesquiera de los riesgos mencionados.
- Las medidas previstas en el artículo 9 del Convenio podrían comprender:
 - Las disposiciones técnicas y de organización aplicables a las actividades mineras de que se trate o a las instalaciones, máquinas, equipos, accesorios o estructuras

- Cuando no se pueda recurrir a las disposiciones citadas en el apartado anterior, otras medidas eficaces, incluida la utilización de equipos de protección personal y de ropa de protección, sin costo para el trabajador
- Cuando se hayan identificado riesgos y peligros para la función reproductora, medidas de formación y disposiciones técnicas y de organización específicas, incluidos, según proceda, el derecho al traslado a otras tareas sin pérdida de salario, especialmente durante períodos, como el embarazo y la lactancia, en que el organismo es más vulnerable a los riesgos
- La vigilancia y la inspección periódicas de las zonas que presenten o puedan presentar riesgos.
- El equipo y otros dispositivos de protección mencionados en el artículo 9 del Convenio podrían comprender:
 - Estructuras de protección contra el vuelco y la caída de objetos
 - Cinturones y arneses de seguridad
 - Compartimentos estancos con alta presión
 - Refugios autónomos de salvamento
 - Duchas de socorro y fuentes para el lavado de ojos.

Al aplicar lo establecido en el artículo 10 del Convenio, los empleadores deberían:

- Asegurarse de que se inspeccionan de manera adecuada todos los lugares de trabajo en la mina y, en particular, la atmósfera, las condiciones del suelo, las máquinas, el equipo y sus accesorios, incluidas, cuando sea necesario, inspecciones antes de cada turno
- Llevar un registro de las inspecciones realizadas, de las deficiencias y de las medidas correctivas y tenerlo a disposición en la mina.
- Según proceda, la vigilancia de la salud a la que se hace referencia en el artículo 11 del Convenio debería comprender, sin costo para el trabajador y sin que éste sea objeto de ningún tipo de discriminación o represalia:
- La posibilidad de que se efectúe un reconocimiento médico de ingreso y reconocimientos médicos periódicos, en relación con las tareas que se hayan de realizar
- Cuando sea posible, la reintegración o la rehabilitación de los trabajadores que no estén en condiciones de llevar a cabo sus tareas normales debido a una lesión o enfermedad profesional.
- En virtud de lo previsto en el párrafo 4 del artículo 5 del Convenio, los empleadores deberían, cuando proceda, facilitar y mantener sin ningún costo para los trabajadores:
 - Retretes, duchas, lavabos y vestidores adecuados y en número suficiente, separados, cuando proceda, para hombres y mujeres
 - Instalaciones adecuadas para el almacenamiento, lavado y secado de ropa
 - Un volumen suficiente de agua potable en los lugares convenientes
 - Locales apropiados e higiénicos para comer.

En virtud de lo dispuesto en el artículo 13 del Convenio, los trabajadores y sus representantes de seguridad y salud deberían recibir o tener a su disposición, cuando sea procedente, información que debería incluir:

- Cuando corresponda, la notificación de cualquier visita relacionada con la seguridad y la salud a la mina que realice un representante de la autoridad competente
- Los informes de las inspecciones efectuadas por la autoridad competente o por el empleador, incluidas las inspecciones de máquinas y equipos
- Las copias de las órdenes o instrucciones con respecto a la seguridad y la salud emitidas por la autoridad competente
- Los informes que prepare la autoridad competente o el empleador sobre los accidentes, las lesiones, los casos de menoscabo de la salud y los incidentes que atañan a la seguridad y la salud
- Las informaciones y notificaciones de todos los riesgos en el trabajo, incluidos los que se relacionan con los materiales, las sustancias o los agentes peligrosos, tóxicos o dañinos utilizados en la mina
- Cualquier otra documentación relativa a la seguridad y la salud que el empleador deba conservar
- La notificación inmediata de los accidentes y otros incidentes peligrosos
- Los estudios médicos que se realicen en relación con los riesgos presentes en el lugar de trabajo.

Las disposiciones adoptadas de conformidad con lo establecido en el párrafo 1 del artículo 13 del Convenio podrían prever:

- La notificación a los supervisores y a los representantes de seguridad y salud del peligro al que se refiere dicho apartado
- La participación de representantes acreditados del empleador y de representantes de los trabajadores en la búsqueda de una solución
- La intervención, cuando sea necesario, de un representante de la autoridad competente para que ayude a encontrar una solución
- El mantenimiento del salario del trabajador y, según proceda, su traslado a otro puesto de trabajo adecuado
- La notificación a todo trabajador al que se pida que trabaje en la zona en cuestión del hecho de que otro trabajador se ha negado a hacerlo y por qué razones.

Al aplicar lo dispuesto en el párrafo 2 del artículo 13 del Convenio, los derechos de los representantes de seguridad y salud deberían incluir, según proceda el derecho a:

- Recibir formación adecuada durante la jornada de trabajo, sin pérdida de salario, para conocer sus derechos y funciones como representantes de seguridad y salud y las cuestiones relativas a la seguridad y la salud
- Disponer de instalaciones adecuadas para realizar sus funciones
- Percibir su salario normal durante el tiempo que dedican al ejercicio de sus derechos y funciones

- Asistir y asesorar a todo trabajador que se haya retirado de un lugar de trabajo por considerar que su seguridad o salud se encontraba en peligro.

Los representantes de seguridad y salud deberían, cuando proceda, anunciar con antelación razonable al empleador su intención de supervisar o investigar asuntos relativos a la seguridad y la salud de conformidad con lo previsto en el párrafo 2 del artículo 13 del Convenio.

Toda persona debería tener la obligación de:

- Abstenerse de desconectar, cambiar o retirar de manera arbitraria los dispositivos de seguridad instalados en máquinas, equipos, accesorios, herramientas, instalaciones y edificios
- Utilizar correctamente dichos dispositivos de seguridad.

Los empleadores deberían tener la obligación de facilitar a los trabajadores la formación y las instrucciones adecuadas que les permitan cumplir con las obligaciones descritas en el párrafo anterior.

Las medidas destinadas a fomentar la cooperación prevista en el artículo 15 del Convenio deberían incluir:

- La creación de mecanismos de cooperación, tales como los comités de seguridad y salud, con representación paritaria de empleadores y de trabajadores y con las facultades y funciones que se les atribuyan, incluida la facultad de realizar inspecciones conjuntas
- La designación, por parte del empleador, de personas que posean las calificaciones y la experiencia adecuadas para promover la seguridad y la salud
- La formación de los trabajadores y de sus representantes de seguridad y salud
- El establecimiento, de manera permanente, de programas de concienciación en materia de seguridad y salud para los trabajadores
- El intercambio permanente de información y experiencia sobre la seguridad y la salud en las minas
- La consulta del empleador a los trabajadores y sus representantes al establecer políticas y procedimientos en materia de seguridad y salud
- La inclusión, por parte del empleador, de los representantes de los trabajadores en las investigaciones de los accidentes e incidentes peligrosos previstas en artículo 10 del Convenio.

No debería ejercerse ningún tipo de discriminación o represalia contra el trabajador que ejerza los derechos que le confiere la legislación nacional o los que se hayan establecido mediante un acuerdo entre los empleadores y los trabajadores y sus representantes. Debería prestarse la debida atención a las consecuencias que la actividad minera pueda tener sobre el medio ambiente circundante y la seguridad de la población. Debería efectuarse, en particular, un control de los hundimientos, las vibraciones, las eyecciones de rocas y los

contaminantes del agua, aire o suelo, una gestión segura y eficaz de las escombreras y una rehabilitación de los emplazamientos mineros.

Anexo 3. CONVENIO SOBRE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES

6.4 c155 - Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores (3)

Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo (Entrada en vigor: 11 agosto 1983) Adopción: Ginebra, 67ª reunión CIT (22 junio 1981) - Estatus: Instrumento actualizado (Convenios Técnicos) (9).

Artículo 1.

El presente Convenio se aplica a todas las ramas de actividad económica. Todo Miembro que ratifique el presente Convenio podrá, previa consulta tan pronto como sea posible con las organizaciones representativas de empleadores y de trabajadores interesadas, excluir parcial o totalmente de su aplicación a determinadas ramas de actividad económica, tales como el transporte marítimo o la pesca, en las que tal aplicación presente problemas especiales de cierta importancia.

Artículo 3.

A los efectos del presente Convenio:

- La expresión ramas de actividad económica abarca todas las ramas en que hay trabajadores empleados, incluida la administración pública
- El término trabajadores abarca todas las personas empleadas, incluidos los empleados públicos
- La expresión lugar de trabajo abarca todos los sitios donde los trabajadores deben permanecer o adonde tienen que acudir por razón de su trabajo, y que se hallan bajo el control directo o indirecto del empleador
- El término reglamentos abarca todas las disposiciones a las que la autoridad o autoridades competentes han conferido fuerza de ley
- El término salud, en relación con el trabajo, abarca no solamente la ausencia de afecciones o de enfermedad, sino también los elementos físicos y mentales que afectan a la salud y están directamente relacionados con la seguridad e higiene en el trabajo.

Artículo 4. Todo Miembro deberá, en consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores interesadas y habida cuenta de las condiciones y práctica nacionales, formular, poner en práctica y reexaminar periódicamente una política nacional coherente en materia de seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Esta política tendrá por objeto prevenir los accidentes y los daños para la salud que sean consecuencia del trabajo, guarden relación con la actividad laboral o sobrevengan durante el trabajo, reduciendo al mínimo, en la medida en que sea razonable y factible, las causas de los riesgos inherentes al medio ambiente de trabajo.

Artículo 5. La política a que se hace referencia en el artículo 4 del presente Convenio deberá tener en cuenta las grandes esferas de acción siguientes, en la medida en que afecten la seguridad y la salud de los trabajadores y el medio ambiente de trabajo:

- Diseño, ensayo, elección, reemplazo, instalación, disposición, utilización y mantenimiento de los componentes materiales del trabajo (lugares de trabajo, medio ambiente de trabajo, herramientas, maquinaria y equipo; sustancias y agentes químicos, biológicos y físicos; operaciones y procesos)
- Relaciones existentes entre los componentes materiales del trabajo y las personas que lo ejecutan o supervisan, y adaptación de la maquinaria, del equipo, del tiempo de trabajo, de la organización del trabajo y de las operaciones y procesos a las capacidades físicas y mentales de los trabajadores
- Formación, incluida la formación complementaria necesaria, calificaciones y motivación de las personas que intervienen, de una forma u otra, para que se alcancen niveles adecuados de seguridad e higiene
- Comunicación y cooperación a niveles de grupo de trabajo y de empresa y a todos los niveles apropiados hasta el nivel nacional inclusive
- La protección de los trabajadores y de sus representantes contra toda medida disciplinaria resultante de acciones emprendidas justificadamente por ellos de acuerdo con la política a que se refiere el artículo 4 del presente Convenio.

Artículo 6. La formulación de la política a que se refiere el artículo 4 del presente Convenio debería precisar las funciones y responsabilidades respectivas, en materia de seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo, de las autoridades públicas, los empleadores, los trabajadores y otras personas interesadas, teniendo en cuenta el carácter complementario de tales responsabilidades, así como las condiciones y la práctica nacionales.

Artículo 7. La situación en materia de seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo deberá ser objeto, a intervalos adecuados, de exámenes globales o relativos a determinados sectores, a fin de identificar los problemas principales, elaborar medios eficaces de resolverlos, definir el orden de prelación de las medidas que haya que tomar, y evaluar los resultados.

Artículo 8. Todo Miembro deberá adoptar, por vía legislativa o reglamentaria o por cualquier otro método conforme a las condiciones y a la práctica nacional, y en consulta con las organizaciones representativas de empleadores y de trabajadores interesadas, las medidas necesarias para dar efecto al artículo 4 del presente Convenio.

Artículo 11. A fin de dar efecto a la política a que se refiere el artículo 4 del presente Convenio, la autoridad o autoridades competentes deberán garantizar la realización progresiva de las siguientes funciones:

- La determinación, cuando la naturaleza y el grado de los riesgos así lo requieran, de las condiciones que rigen la concepción, la construcción y el acondicionamiento de las empresas, su puesta en explotación, las transformaciones más importantes que requieran y toda modificación de sus fines iniciales, así como la seguridad del equipo técnico utilizado en el trabajo y la aplicación de procedimientos definidos por las autoridades competentes
- La determinación de las operaciones y procesos que estarán prohibidos, limitados o sujetos a la autorización o al control de la autoridad o autoridades competentes, así como la determinación de las sustancias y agentes a los que la exposición en el trabajo estará prohibida, limitada o sujeta a la autorización o al control de la autoridad o autoridades competentes; deberán tomarse en consideración los riesgos para la salud causados por la exposición simultánea a varias sustancias o agentes
- El establecimiento y la aplicación de procedimientos para la declaración de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales por parte de los empleadores y, cuando sea pertinente, de las instituciones aseguradoras u otros organismos o personas directamente interesados, y la elaboración de estadísticas anuales sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales
- La realización de encuestas cada vez que un accidente del trabajo, un caso de enfermedad profesional o cualquier otro daño para la salud acaecido durante el trabajo o en relación con éste parezca revelar una situación grave

Artículo 12. Deberán tomarse medidas conformes a la legislación y práctica nacionales a fin de velar por que las personas que diseñan, fabrican, importan, suministran o ceden a cualquier título maquinaria, equipos o sustancias para uso profesional:

- Se aseguren, en la medida en que sea razonable y factible, de que la maquinaria, los equipos o las sustancias en cuestión no impliquen ningún peligro para la seguridad y la salud de las personas que hagan uso correcto de ellos
- Faciliten información sobre la instalación y utilización correctas de la maquinaria y los equipos y sobre el uso correcto de sustancias, sobre los riesgos que presentan las máquinas y los materiales y sobre las características peligrosas de las sustancias químicas, de los agentes o de los productos físicos o biológicos, así como instrucciones acerca de la manera de prevenir los riesgos conocidos

Artículo 13. De conformidad con la práctica y las condiciones nacionales, deberá protegerse de consecuencias injustificadas a todo trabajador que juzgue necesario interrumpir una situación de trabajo por creer, por motivos razonables, que ésta entraña un peligro inminente y grave para su vida o su salud.

Artículo 16. Deberá exigirse a los empleadores que, en la medida en que sea razonable y factible, garanticen que los lugares de trabajo, la maquinaria, el equipo y las operaciones y procesos que estén bajo su control son seguros y no entrañan riesgo alguno para la seguridad y la salud de los trabajadores. En la medida en que sea razonable y factible, garanticen que los agentes y las sustancias químicas, físicas y biológicas que estén bajo su control no entrañan riesgos para la salud cuando se toman medidas de protección adecuadas. Cuando sea necesario, los empleadores deberán suministrar ropas y equipos de protección apropiados a fin de prevenir, en la medida en que sea razonable y factible, los riesgos de accidentes o de efectos perjudiciales para la salud.

Artículo 18. Los empleadores deberán prever, cuando sea necesario, medidas para hacer frente a situaciones de urgencia y a accidentes, incluidos medios adecuados para la administración de primeros auxilios.

Artículo 19. Deberán adoptarse disposiciones a nivel de empresa en virtud de las cuales:

- Los trabajadores, al llevar a cabo su trabajo, cooperen al cumplimiento de las obligaciones que incumben al empleador
- Los representantes de los trabajadores en la empresa cooperen con el empleador en el ámbito de la seguridad e higiene del trabajo
- Los representantes de los trabajadores en la empresa reciban información adecuada acerca de las medidas tomadas por el empleador para garantizar la seguridad y la salud y puedan consultar a sus organizaciones representativas acerca de esta información, a condición de no divulgar secretos comerciales
- Los trabajadores y sus representantes en la empresa reciban una formación apropiada en el ámbito de la seguridad e higiene del trabajo;
- Los trabajadores o sus representantes y, llegado el caso, sus organizaciones representativas en la empresa estén habilitados, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales, para examinar todos los aspectos de la seguridad y la salud relacionados con su trabajo, y sean consultados a este respecto por el empleador; con tal objeto, y de común acuerdo, podrá recurrirse a consejeros técnicos ajenos a la empresa.
- El trabajador informará de inmediato a su superior jerárquico directo acerca de cualquier situación de trabajo que a su juicio entrañe, por motivos razonables, un peligro inminente y grave para su vida o su salud; mientras el empleador no haya tomado medidas correctivas, si fuere necesario, no podrá exigir de los trabajadores que reanuden una situación de trabajo en donde exista con carácter continuo un peligro grave e inminente para su vida o su salud.

Anexo 4. RECOMENDACIÓN SOBRE EL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO (CONTAMINACIÓN DEL AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES)

R156 - Recomendación sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones) (4)

Recomendación sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo. Adopción: Ginebra, 63ª reunión CIT (20 junio 1977) - Estatus: Instrumento actualizado.

- En la medida de lo posible, las disposiciones del Convenio sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977, y de la presente Recomendación deberían aplicarse a todas las ramas de actividad económica.
- La autoridad competente debería fijar la naturaleza, frecuencia y demás modalidades de la vigilancia de la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo, que ha de llevarse a cabo bajo la responsabilidad del empleador.
- El empleador debería tener la obligación de velar por que los aparatos y equipos que se utilizan para vigilar el nivel de la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo sean verificados, mantenidos y calibrados con regularidad.
- Los trabajadores o sus representantes, así como los servicios de inspección, deberían tener acceso a los expedientes en que consten los resultados de la vigilancia del medio ambiente de trabajo y los datos relativos a la verificación, mantenimiento y calibración de los aparatos y equipos utilizados para tal fin.
- Las sustancias nocivas para la salud o que entrañen cualquier otro tipo de peligro y que puedan diseminarse en el aire en el lugar de trabajo deberían sustituirse, en cuanto sea posible, por sustancias menos nocivas o inocuas.
- Las operaciones que entrañen contaminación del aire o ruido o vibraciones en el lugar de trabajo, como se definen en el artículo 3 del Convenio sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977, deberían sustituirse, en cuanto sea posible, por operaciones en que la contaminación del aire, el ruido o las vibraciones producidos son escasos o nulos.
- La autoridad competente debería determinar las sustancias cuya producción, puesta en circulación o utilización en el lugar de trabajo deberían prohibirse o ser objeto de una autorización específica expedida por ella y que exija el cumplimiento de determinadas medidas de prevención y de protección.
- En los casos apropiados, la autoridad competente debería aprobar normas relativas a los niveles de emisión para las máquinas y las instalaciones en lo que se refiere a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones. Estas normas deberían aplicarse, según los casos:

- En el momento del diseño de dichas máquinas e instalaciones;
- Mediante dispositivos incorporados; o bien
- Mediante medidas técnicas durante la instalación.

La obligación de asegurar la observancia de estas normas debería recaer en el fabricante y en el que pone en circulación las máquinas o instalaciones.

- La fabricación, puesta en circulación o utilización de maquinaria o instalaciones que, habida cuenta de los conocimientos técnicos más recientes, debería quedar sujeta, cuando se estime necesario, a una autorización de la autoridad competente que exija la aplicación de otras medidas de protección técnicas o administrativas apropiadas.
- El empleador debería asegurar que las máquinas e instalaciones sean objeto de verificación y mantenimiento regulares en relación con la emisión de sustancias nocivas, polvo, ruido y vibraciones.
- La autoridad competente debería, en caso necesario, establecer, para proteger la salud de los trabajadores, un procedimiento de homologación de los equipos de protección personal.
- Al prescribir las medidas necesarias para prevenir y limitar la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo, la autoridad competente debería tener en cuenta los repertorios de recomendaciones prácticas o guías más recientes preparados por la Oficina Internacional del Trabajo y las conclusiones de las reuniones de expertos que la Oficina Internacional del Trabajo pudiera convocar, así como la información proveniente de otros organismos competentes.
- Al prescribir medidas para prevenir y limitar la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo, la autoridad competente debería tener en cuenta la relación existente entre la protección del medio ambiente de trabajo y la protección del medio ambiente en general.
- La vigilancia del estado de salud prevista en el artículo 11 del Convenio sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977, debería comprender, en las condiciones que determine la autoridad competente:
 - Un examen médico previo al empleo
 - Exámenes médicos periódicos a intervalos apropiados
 - Exámenes biológicos u otros exámenes o investigaciones necesarios para evaluar la exposición del trabajador y vigilar su estado de salud
 - Exámenes médicos, biológicos u otros exámenes e investigaciones, después que el trabajador cese en su puesto de trabajo, a los que, en los casos justificados desde el punto de vista médico, debería tener derecho el trabajador, regularmente y durante un período prolongado.

La autoridad competente debería exigir que los resultados de esos exámenes o investigaciones sean comunicados al trabajador y, si éste lo desea, a su médico de cabecera.

- La vigilancia del estado de salud de la presente Recomendación debería tener lugar normalmente durante las horas de trabajo y no debería ocasionar gasto alguno al trabajador.
- En la medida que determine la autoridad competente, el registro debería comprender datos relativos a la exposición de los trabajadores a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.
- Cuando resulte desaconsejable por razones médicas la permanencia de un trabajador en un puesto que entrañe exposición a la contaminación del aire, el ruido o las vibraciones, deberían adoptarse todas las medidas compatibles con la práctica y las condiciones nacionales para trasladarlo a otro empleo adecuado y para asegurarle el mantenimiento de sus ingresos anteriores mediante medidas de seguridad social o por cualquier otro método.
- Las medidas tomadas para dar efecto a la presente Recomendación no deberían afectar desfavorablemente a los derechos de los trabajadores previstos en la legislación sobre la seguridad social o los seguros sociales.
- La autoridad competente debería tomar medidas para fomentar la formación e información de todas las personas interesadas en la prevención y limitación de los riesgos profesionales existentes y potenciales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo y en materia de protección contra tales riesgos.
- El empleador debería informar y consultar previamente a las representantes de los trabajadores de la empresa sobre los proyectos, medidas o decisiones que puedan tener consecuencias nocivas para la salud de los trabajadores en relación con la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.
- Antes de ser destinados a un trabajo susceptible de exponerlos a los riesgos debidos a la contaminación del aire, el ruido o las vibraciones, los trabajadores deberían ser informados por el empleador de los riesgos, de las medidas de seguridad y protección de la salud y de las posibilidades de recurrir a los servicios médicos.
- La autoridad competente debería promover, ayudar y estimular, en estrecha colaboración con las organizaciones de empleadores y de trabajadores, la investigación en materia de prevención y de limitación de los riesgos debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo, con el concurso, si hubiere lugar, de las organizaciones internacionales y nacionales.
- Las organizaciones de empleadores y de trabajadores deberían tomar medidas concretas para realizar programas de información y de formación en materia de prevención y limitación de riesgos profesionales existentes y potenciales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo, así como en materia de protección contra tales riesgos.
- Los representantes de los trabajadores en las empresas deberían disponer, sin pérdida alguna de remuneración, de las facilidades y del tiempo necesario para desempeñar un papel activo en la prevención y

limitación de los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo, así como en la protección contra tales riesgos. A este fin, los representantes de los trabajadores deberían tener derecho a recurrir al asesoramiento de expertos reconocidos de su elección.

Anexo 5. CONVENIO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO (CONTAMINACIÓN DEL AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES)

6.5 c148 - Convenio sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones) (5)

Convenio sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo (Entrada en vigor: 11 julio 1979) Adopción: Ginebra, 63ª reunión CIT (20 junio 1977) - Estatus: Instrumento actualizado (Convenios Técnicos) (10).

Artículo 3. A los efectos del presente Convenio:

- La expresión contaminación del aire comprende el aire contaminado por sustancias que, cualquiera que sea su estado físico, sean nocivas para la salud o entrañen cualquier otro tipo de peligro;
- El término ruido comprende cualquier sonido que pueda provocar una pérdida de audición o ser nocivo para la salud o entrañar cualquier otro tipo de peligro;
- El término vibraciones comprende toda vibración transmitida al organismo humano por estructuras sólidas que sea nociva para la salud o entrañe cualquier otro tipo de peligro.

Artículo 4. La legislación nacional deberá disponer la adopción de medidas en el lugar de trabajo para prevenir y limitar los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones y para proteger a los trabajadores contra tales riesgos. Para la aplicación práctica de las medidas así prescritas se podrá recurrir a la adopción de normas técnicas, repertorios de recomendaciones prácticas y otros medios apropiados.

Artículo 6. Los empleadores serán responsables de la aplicación de las medidas prescritas. Siempre que varios empleadores realicen simultáneamente actividades en el mismo lugar de trabajo, tendrán el deber de colaborar para aplicar las medidas prescritas, sin perjuicio de la responsabilidad de cada empleador respecto de la salud y la seguridad de los trabajadores que emplea. En los casos apropiados, la autoridad competente deberá prescribir los procedimientos generales según los cuales tendrán lugar esta colaboración.

Artículo 7. Deberá obligarse a los trabajadores a que observen las consignas de seguridad destinadas a prevenir y limitar los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo, y a asegurar la protección contra dichos riesgos. Los trabajadores o sus representantes tendrán derecho a presentar propuestas, recibir informaciones y formación, y recurrir ante instancias apropiadas, a fin de asegurar la protección contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.

Artículo 11.

- El estado de salud de los trabajadores expuestos o que puedan estar expuestos a los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo deberá ser objeto de vigilancia, a intervalos apropiados, según las modalidades y en las circunstancias que fije la autoridad competente. Esta vigilancia deberá comprender un examen médico previo al empleo y exámenes periódicos, según determine la autoridad competente.
- La vigilancia no deberá ocasionar gasto alguno al trabajador.
- Cuando por razones médicas sea desaconsejable la permanencia de un trabajador en un puesto que entrañe exposición a la contaminación del aire, el ruido o las vibraciones, deberán adoptarse todas las medidas compatibles con la práctica y las condiciones nacionales para trasladarlo a otro empleo adecuado o para asegurarle el mantenimiento de sus ingresos mediante prestaciones de seguridad social o por cualquier otro método.
- Las medidas tomadas para dar efecto al presente Convenio no deberán afectar desfavorablemente los derechos de los trabajadores previstos en la legislación sobre seguridad social o seguros sociales.

Artículo 12. La utilización de procedimientos, sustancias, máquinas o materiales -- que serán especificados por la autoridad competente -- que entrañen la exposición de los trabajadores a los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo deberá ser notificada a la autoridad competente, la cual podrá, según los casos, autorizarla con arreglo a modalidades determinadas o prohibirla.

Artículo 13. Todas las personas interesadas:

- Deberán ser apropiada y suficientemente informadas acerca de los riesgos profesionales que pueden originarse en el lugar de trabajo debido a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones
- Deberán recibir instrucciones suficientes y apropiadas en cuanto a los medios disponibles para prevenir y limitar tales riesgos, y protegerse contra los mismos.

Artículo 14. Deberán adoptarse medidas, habida cuenta de las condiciones y los recursos nacionales, para promover la investigación en el campo de la prevención y limitación de los riesgos debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.

Anexo 6. CONVENIO SOBRE LAS PRESTACIONES EN CASO DE ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

C121 - Convenio sobre las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales (6)

Convention concerning Benefits in the Case of Employment Injury (Entrada en vigor: 28 julio 1967) Adopción: Ginebra, 48ª reunión CIT (08 julio 1964) - Estatus: Instrumento actualizado (Convenios Técnicos) (12).

Artículo 4. La legislación nacional sobre las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales debe proteger a todos los asalariados, incluidos los aprendices, de los sectores público y privado, comprendidos aquellos de las cooperativas, y, en caso de fallecimiento del sostén de familia, a categorías prescritas de beneficiarios. Todo Miembro podrá prever las excepciones que estime necesarias en lo que se refiere:

- A las personas que realicen trabajos ocasionales ajenos a la empresa del empleador
- Los trabajadores a domicilio.
- A los miembros de la familia del empleador que vivan con él respecto del trabajo que realicen para él.
- A otras categorías de asalariados, siempre que su número total no exceda del 10 por ciento de todos los asalariados no exceptuados.

Artículo 6

Las contingencias cubiertas, cuando se deban a un accidente del trabajo o a una enfermedad profesional, comprenderán las siguientes:

- Estado mórbido
- Incapacidad para trabajar que resulte de un estado mórbido y que entrañe la suspensión de ganancias, tal como esté definida en la legislación nacional
- Pérdida total de la capacidad para ganar o pérdida parcial que exceda de un grado prescrito, cuando es probable que dicha pérdida total o parcial sea permanente, o disminución correspondiente de las facultades físicas
- Pérdida de los medios de existencia, sufrida a consecuencia del fallecimiento del sostén de la familia, por categorías prescritas de beneficiarios.

Artículo 7

Todo Miembro deberá prescribir una definición del accidente del trabajo, incluyendo las condiciones bajo las cuales un accidente sufrido en el trayecto al o del trabajo es considerado como un accidente del trabajo, y debe precisar los términos de dicha definición en las memorias sobre la aplicación de este Convenio que habrá de presentar en cumplimiento del artículo 22 de la Constitución de la Organización Internacional del Trabajo.

Artículo 8

Todo Miembro deberá:

- Prescribir una lista de enfermedades en la que figuren, por lo menos, las que se enumeran en el cuadro I del presente Convenio y que serán reconocidas como enfermedades profesionales cuando sean contraídas en las condiciones prescritas
- Incluir en su legislación una definición general de las enfermedades profesionales, que deberá ser suficientemente amplia para que abarque, por lo menos, las enfermedades enumeradas en el cuadro I del presente Convenio.
- Establecer una lista de enfermedades en cumplimiento del apartado a), añadiendo, además, sea una definición general de enfermedades profesionales o bien otras disposiciones que permitan establecer el origen profesional de las enfermedades que no figuran en la lista o que se manifiestan bajo condiciones diferentes de las prescritas.

Artículo 9

Todo Miembro deberá garantizar a las personas protegidas, en conformidad con las condiciones prescritas, el suministro de las siguientes prestaciones: asistencia médica y servicios conexos en caso de estado mórbido; prestaciones monetarias en las contingencias especificadas en los apartados del artículo 6.

La iniciación del derecho a las prestaciones no puede ser subordinada ni a la duración del tiempo del empleo ni a la duración del período de afiliación al seguro o al pago de las cotizaciones. Sin embargo, en lo relativo a las enfermedades profesionales puede establecerse un período de exposición al riesgo previsto.

Artículo 10

La asistencia médica y los servicios conexos en caso de estado mórbido deberán comprender lo siguiente:

- La asistencia médica general y la ofrecida por especialistas a personas hospitalizadas o no hospitalizadas, incluidas las visitas a domicilio
 - La asistencia odontológica
 - La asistencia por enfermeras, a domicilio, en un hospital o en cualquier otra institución médica
 - El mantenimiento en un hospital, centro de convalecencia, sanatorio u otra institución médica
-
- El suministro del material odontológico, farmacéutico y cualquier otro material médico o quirúrgico, comprendidos los aparatos de prótesis y su

conservación, reparación y renovación cuando sea necesario, así como los lentes

- La asistencia suministrada, bajo la vigilancia de un médico o de un dentista, por miembros de otras profesiones reconocidas legalmente como conexas con la profesión médica
- En la medida de lo posible, el siguiente tratamiento en el lugar de trabajo
- Tratamiento de urgencia a las víctimas de accidentes graves
- Cuidados ulteriores a las víctimas de lesiones leves que no acarreen interrupción del trabajo.

Artículo 16

De acuerdo con lo que se prescriba, se pagarán incrementos de los pagos periódicos u otras prestaciones suplementarias o especiales a las personas incapacitadas cuyo estado requiera la ayuda o asistencia constantes de otra persona.

Artículo 17

La legislación nacional determinará las condiciones en que los pagos periódicos correspondientes deben ser reevaluados, suspendidos o terminados, debido a una modificación del porcentaje de pérdida de la capacidad para ganar o de disminución de las facultades físicas.

En resumen, estos convenios y recomendaciones hacen énfasis en las formas como se deben llevar a cabo los protocolos de seguridad en el trabajo y mantenimiento de la salud y prevención de la morbilidad y accidentalidad para los trabajadores delegando funciones al estado, empleadores y a los mismos trabajadores. Ninguno de los convenios ni recomendaciones anteriores se encuentran ratificados en Colombia al presente.

CIBERGRAFÍA

1. Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo. C176 - Convenio sobre seguridad y salud en las minas, 1995 (núm. 176) [en línea]. [consultado 1 junio 2014]. Disponible en: http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=1000:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C176
2. Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo. R183 - Recomendación sobre seguridad y salud en las minas, 1995 (núm. 183) [en línea]. [consultado 1 junio 2014]. Disponible en: http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:312521

3. Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo. C155 - Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981 (núm. 155) [en línea]. [consultado 1 junio 2014]. Disponible en: http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=1000:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C155
4. Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo. R156 - Recomendación sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977 (núm. 156) [en línea]. [consultado 1 junio 2014]. Disponible en: http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:55:0::NO::P55_TYPE,P55_LANG,P55_DOCUMENT,P55_NODE:REC,es,R156,%2FDocument
5. Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo. C148 - Convenio sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977 (núm. 148) [en línea]. [consultado 1 junio 2014]. Disponible en: http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=1000:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C148
6. Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo. C121 - Convenio sobre las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, 1964 [Cuadro I modificado en 1980] (núm. 121) [en línea]. [consultado 1 junio 2014]. Disponible en: http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=1000:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C121