



Año 24 No. 85

Enero - Marzo 2019

# Revista Venezolana de Gerencia



UNIVERSIDAD DEL ZULIA (LUZ)  
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales  
Centro de Estudios de la Empresa

ISSN 1315-9984

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons  
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported.  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/deed.es> ES

# Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, una revisión teórica desde la minería colombiana

González M., Oscar Ulises<sup>1</sup>  
Molina V., Ricardo Gustavo<sup>2</sup>  
Patarroyo G., Diego Ferney<sup>3</sup>

## Resumen

En el presente documento, se realiza un valioso recuento epistemológico de la teoría relacionada con la seguridad y las condiciones de seguridad en la minería colombiana, realzando la importancia de la investigación básica. En tal sentido, es valedero expresar que la minería suele ser reconocida por su gran aporte a la economía de las regiones, pero a su vez es destacada por el alto índice de accidentalidad y enfermedades labores que esta actividad acarrea en los trabajadores, por lo cual, es necesario describir las acciones que han venido adoptando los gobiernos, las empresas y los mineros frente a esta delicada situación. Para responder al objetivo de investigación formulado, se recurre a la revisión bibliográfica, a través de documentos y bases académicas, encontrándose como conclusión relevante que una de las principales medidas para salvaguardar la salud y seguridad minera es la adopción de normas internacionales, la creación de programas que implican la fiscalización y capacitación de empresarios, titulares y trabajadores mineros.

**Palabras clave:** seguridad; condiciones; salud en el trabajo minería

Recibido: 25.07.18 Aceptado: 13.12.18

- 1 Magister en salud y Seguridad en el trabajo de la Universidad Nacional de Colombia, Profesor/Investigador Escuela de Ingeniería de Minas, Facultad Sede Sogamoso, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Sogamoso, Investigador grupo GEAM, oscar.gonzalez02@uptc.edu.co
- 2 Magister en dirección estratégica de la UNINI, Profesor/Investigador Escuela de Administración de Empresas, Facultad Sede Sogamoso, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Sogamoso, Investigador grupo MANAGEMENT,ricardo.molina@uptc.edu.co
- 3 Maestría en Desarrollo rural de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Profesor/ Investigador Escuela de Administración de Empresas, Facultad Sede Sogamoso, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Sogamoso, Investigador grupo MANAGEMENT, diego.patarroyo@uptc.edu.co

## *Conditions of Health and Safety at Work, a theoretical review from the mining*

### **Abstract**

In this document, a valuable epistemological account of the theory related to security and safety conditions in Colombian mining is carried out, highlighting the importance of basic research. In this sense, it is worth expressing that mining is usually recognized for its great contribution to the economy of the regions, but at the same time it is highlighted by the high rate of accidents and occupational diseases that this activity brings to workers, which is why, it is necessary to describe the actions that governments, companies and miners have been adopting in the face of this delicate situation. To respond to the objective of research formulated, we resort to bibliographic review, through documents and academic bases, finding as a relevant conclusion that one of the main measures to safeguard the health and safety of mining is the adoption of international standards, the creation of programs that involve the supervision and training of entrepreneurs, owners and mining workers.

**Keywords:** Safety; Conditions; Mining; Health at work.

### **1. Introducción**

Hablar hoy de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo se convertido en un baluarte empresarial de gran importancia debido a las implicaciones que estas pueden tener para las industrias. Meliá y Sesé (1999:270), al respecto, explican como las condiciones de trabajo refieren básicamente a una variable del clima laboral, en la cual existe una percepción generalizada con respecto a los aspectos de seguridad en la empresa que pueden servir como referente para desarrollar una conducta segura por parte de los trabajadores, la cual prima sobre la percepción de los empleadores, así las cosas el termino Condiciones de Seguridad, refiere según Henao (2002. p. 22) a una “disciplina

*científica con su específica terminología y sus propios principios universales”, lo que conlleva a que se hable de ciertas técnicas, actitudes, estrategias y tácticas que se traducen en acciones apropiadas para enfrentar ciertos riesgos que se presentan en todos los ambientes laborales.*

En Colombia dichas técnicas son desarrolladas por el gobierno que en términos de Güiza (2013:115) el estado puede intervenir en las reglas de juego que regulan la explotación de recursos naturales con el fin de mejorar las condiciones de las personas que se encuentran en situación de desfavorabilidad en la actividad, pero en la vida práctica es otra la realidad que se presenta específicamente en la actividad minera que por los altos índices de accidentalidad se ha convertido en uno de los trabajos

que mayor descuido ha tenido en torno a esta temática. (National Institute of Occupational Safety and Health - NIOSH, 1994). Por tanto, para esta investigación se describen las acciones que han venido adoptando el gobierno, las empresas y los mineros para preservar la salud y la vida de sus trabajadores. El tipo de investigación realizada fue la descriptiva, haciendo uso de la revisión documental, para lo cual se aplicó la revisión bibliográfica de fuentes secundarias de investigación.

El documento consta de cinco acápite, a saber: el primero, contiene lo relacionado con historia de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, el segundo apartado, versa sobre la evolución de la seguridad y salud en minera, el tercer capítulo corresponde a conceptualización de salud y seguridad minera, el cuarto ítem, apunta a esgrimir las condiciones de trabajo en la actividad minera, y por último la presentación de las conclusiones más significativas del documento.

## **2. Historia de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo**

A través del tiempo se presentan importantes acontecimientos, como el uso y construcción de los primeros instrumentos de trabajo como lo son la piedra, el palo, el dominio del fuego y el uso de la cerámica, de tal suerte que el hombre pasa de la etapa recolectora, a la agricultura y la ganadería, donde se compartían y distribuían los instrumentos de trabajo y el alimento de forma equitativa.

El hombre era materialista y concibió la enfermedad como algo impuesto por las fuerzas exteriores, el ataque de una fiera lo explicaba como un accidente, pero no

podía explicarse la enfermedad, así pues empieza a plantearse interrogantes ante estos hechos dándole interpretaciones mágicas y fantásticas a la enfermedad, pensando que eran producidas por los demonios o por los dioses, recayendo en enfermedades que afectan su estado físico y mental; entre las primeras se encontraron antecedentes arqueológicos como el osteoma del canal auditivo, que consiste en una especie de crecimiento óseo que cierra el conducto auditivo, puede producir sordera mecánica, debido a las actividades de minería, construcción y comercio.

En la edad antigua, el hombre primitivo aprendió a defenderse creando herramientas de trabajo y armas que significaron su protección, a las inclemencias del clima, a los ataques de los animales y demás hombres. En Egipto durante la época de las civilizaciones mediterráneas (4000 a. c.), se destaca por su especial consideración a los guerreros, los cuales tenían leyes especiales para realizar su trabajo y evitar accidentes (Yépez, 2000:8-9), así mismo en Mesopotamia (2000 a. c.), los aspectos de seguridad se ven en el código legal, el cual fue creado por el Rey Hammurabi unificando las leyes de los pueblos Babilonios, para que los ciudadanos conocieran sus derechos y sus deberes; además trataba de la protección a actividades como la agricultura, transporte y construcción.

En esta misma línea, y de acuerdo a Ulloa (2011:13), es Hipócrates el padre de la medicina, quien describe por primera vez una enfermedad ocupacional producida por la intoxicación con plomo, así también el sistema corporativo o las corporaciones de oficio consagraban en sus estatutos algunas medidas tendientes a proteger a los trabajadores accidentados.

En la Edad Media, aparecen las primeras asociaciones gremiales que propenden por los profesionales típicos

de cada actividad, lo que se presentó debido a la indolencia por parte de los patronos, puesto que solo se acudía a la medicina laboral solo en casos extremos (Rodellar, 2008:7)

Hasta la revolución industrial los accidentes de trabajo se constituyeron en una preocupación normal, organizándose sistemas para la seguridad personal de los trabajadores expuestos a siniestros y enfermedades laborales, esto se presenta debido al paso del trabajo manufacturero a la producción industrializada, reemplazando al trabajador por la máquina, lo que evidencio la denominada *lucha de clases* (Henaó, 2006:5), es entonces cuando a finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX, la visión de Taylor (1911) impera en la gran parte de las factorías centrada en la eliminación de la Holgazanería y el desperdicio, para lo cual la producción debería ser por destajos, buscando unas condiciones de trabajo apropiadas, pero no para el bienestar del empleado, sino para que produjera mucho más, pues el objetivo primario era la maximización de la producción.

Con respecto a la moderna doctrina de las Condiciones de Seguridad en el Trabajo, se establece que es a finales de la segunda guerra mundial, cuando LORD BEVERIDGE en 1942 propone una reforma radical a la Seguridad Social, laboral y servicios asistenciales; orientado a una protección más amplia y una cobertura universal protegiendo a toda la población, (Yépez, 2000:89). Un hecho casi simultaneo lo constituye el surgimiento de las ciencias sociales y humanísticas que dan lugar a la realización de estudios de las Relaciones Humanas (Dávila, 2001), manifestada por Elton Mayo (1970) y Maslow (1972) en los Estados Unidos a partir de 1923 y hacia 1933, ilustrando aspectos tan im-

portantes como la motivación, las condiciones de trabajo, el desarrollo personal a través del grupo, el liderazgo y el surgimiento de la concepción del Homo Social, vale la pena destacar en este punto también, el papel de von Bertalanffy inicia un proceso de cambio en la concepción organizacional cambiando la caracterización de la empresa a un enfoque sistémico; teniendo en cuenta el comportamiento de los sistemas biológicos confrontando a la organización como un sistema vivo (Chiavenato, 2005).

Con respecto a la higiene industrial, el 29 de diciembre de 1970 el congreso norteamericano aprobó una Ley propuesta por William Steiger sobre la Seguridad e Higiene Laboral que condujo a la creación de la OSHA (Occupational, Safety and Health Administration), (Arias, 2012). A partir de ese momento la agencia se propuso establecer y aplicar normas para proporcionar condiciones de trabajo seguras y saludables tanto para hombres como para mujeres a través de la capacitación y divulgación a los empleados y sus empleadores. De esta manera se da inicio a la creación de normas que pretenden proteger la vida y mejorar las condiciones de vida de los trabajadores.

### **3. Evolución de la seguridad y salud en la actividad minera**

Si bien la actividad minera se ha desarrollado por muchos años la preocupación por la salud y la seguridad de los trabajadores data de épocas recientes, en este sentido se dice que,

Sólo hasta la legislación de 1969 Estados Unidos estableció una normatividad para proteger la salud de los mineros de las enfermedades respiratorias, especialmente de la neumoconiosis. Esta ley, conocida

como la Ley del Carbón, defiende la necesidad de estandarizar los niveles de polvo en las minas y establece que la exposición de los mineros a éste, se debe encontrar en un nivel que prevenga la aparición de enfermedades respiratorias (Villegas, et al, 2013: 108).

A partir de la premisa antes expuesta se puede observar que desde las primeras aproximaciones para proteger la vida y salud de los trabajadores hasta la actualidad han pasado en promedio cincuenta años, pero es hasta en 1993 cuando se constituyen los soportes de la higiene y seguridad en cuanto a las labores mineras específicamente a cielo abierto y subsiguientemente a través de la Ley 1562 de 2012 se reglamentaron los temas de seguridad y salud en el trabajo en Colombia. (Ministerio de Minas y energía, 2017). Permitiendo así definir “la seguridad y salud en el trabajo como la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores” (Ministerio de Minas y energía, 2017:63). Por ende, tanto la legislación como el reconocimiento a las acciones de prevención encaminadas al cuidado de la vida y salud de los trabajadores y sus familias en Colombia toman relevancia desde hace poco tiempo (Ministerio de protección Social, 2007)

En consecuencia, para autores como Gallo y Márquez es posible afirmar que,

En cuanto a la primera línea de tiempo, se puede afirmar que las enfermedades dominantes en la minería del siglo XXI están reconocidas científicamente, en muchos casos, desde comienzos del siglo XX, como es el caso de la silicosis o el saturnismo. Igualmente, tanto la legislación internacional como la nacional han reconocido la responsabilidad de los empleadores

del sector desde hace más de 50 años (Gallo y Márquez citados por Gallo y Pico, 2017).

Es decir, que, aunque los primeros esfuerzos por considerar que los trabajadores mineros requerían mejorar sus condiciones de vida y salud se han dado desde tiempo atrás, ha sido necesario tiempo y esfuerzo para lograr una evolución en este campo.

#### **4. Conceptualización de salud y seguridad minera**

Con el fin de acercarse a una definición real sobre salud y seguridad, es preciso analizar cada uno de las concepciones de estos términos, por lo cual es pertinente partir del concepto de salud, conceptualizado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), una de las mayores autoridades en el tema así,

La salud no es mera ausencia de enfermedad, sino también un óptimo estado de bienestar físico, mental y social. La salud no es algo que se posea como un bien, sino una forma de funcionar en armonía con el medio (trabajo, ocio, forma de vida en general), no solamente significa verse libre de dolores o enfermedades, sino también la libertad para desarrollar y mantener las capacidades funcionales (Organización Mundial de la Salud (OMS) citada por Díaz, 2009:14).

En consecuencia, si un trabajador se encuentra en buenas condiciones mentales, físicas, psicológicas y sociales, está en la capacidad de realizar cualquier actividad y desempeñarse de la mejor manera en su lugar de trabajo. Para que la salud en un trabajador se mantenga, es necesario brindarle seguridad, pues de esta manera se garantiza el bienestar del mismo empleado, la familia y la organización teniendo en cuenta que

las condiciones de salud y la incertidumbre sobre los riesgos a los que expone un trabajador y que afectan de manera directa o indirecta a las personas de su entorno.

Desde esta perspectiva el término de seguridad en el trabajo es definido por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 2006:23) como “la disciplina que tiene como objetivo principal la prevención de los accidentes laborales en los que se produce un contacto directo entre el agente material, sea un equipo de trabajo, un producto, una sustancia o bien una energía y el trabajador con unas consecuencias habitualmente”, por ende no solo se pretende la conservación de la vida sino de la salud del trabajador teniendo en cuenta que generalmente de un empleado dependen la familia, la comunidad y la misma organización. De esta manera surge la llamada salud ocupacional cuyo objetivo “como disciplina, a partir de la identificación de la relación existente entre salud y trabajo, es promover y mantener los más altos grados posibles de bienestar físico, mental y social de los trabajadores de todas las profesiones” (OIT citada por Cárdenas, Arcos y Echevarría, 2017:31).

Por lo tanto, en consideración de Díaz (2009:14):

Las condiciones de trabajo peligrosas tendrán diferentes impactos en la salud de los trabajadores, si estos disponen de viviendas con condiciones adecuadas para el aseo y el reposo, de una alimentación adecuada en cantidad y calidad, si cuentan con el tiempo necesario para el descanso, el ocio, la vida social, o si disponen de transporte cómodo hasta su lugar de trabajo, entre otros (Díaz, 2009:14)

Los factores antes mencionados

corresponden a las condiciones de seguridad y salud que deben tener satisfechas los trabajadores para el buen desarrollo de las actividades laborales, familiares y sociales teniendo en cuenta que acciones como el buen descanso, alimentación adecuada, estabilidad emocional y afectiva permiten que el trabajador realice sus tareas en condiciones de bienestar y salud óptimas.

## **5. Condiciones de trabajo de la actividad minera**

Respecto al concepto de condiciones de trabajo La Universidad Nacional de Colombia (2009:1), las considera como el “Conjunto de variables que definen la realización de la tarea concreta y el entorno en que ésta se realiza, en cuanto que estas variables determinarán la salud del trabajador en el ámbito físico, mental y social”, de la misma manera el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo de España (INSHT), las define como el “conjunto de variables que describen la realización de una tarea completa y el entorno en la que se lleva a cabo, determinando la salud del trabajador” (Prieto, 2002:40).

Para Henao (2006:51), son “una serie de circunstancias que caracterizan el medio ambiente donde se desempeña el trabajador, de acuerdo a la naturaleza y característica propia del ambiente de trabajo se pueden originar distintos problemas de salud en los trabajadores, de tal forma que las condiciones de trabajo son consustanciales con el proceso de trabajo y hacen referencia al conjunto de factores que actúan sobre el individuo en relación de trabajo determinando su actividad y provocando una serie de consecuencias tanto para el propio individuo como para la empresa”. A fin de contextualizar un concepto que se amolde al objeto del

presente artículo, se plantea la siguiente definición: *“son las distintas características que están presentes en el lugar de trabajo y siempre van a tener alguna relación directa e indirecta en la generación de ciertos riesgos que pueden afectar la seguridad y la salud de los trabajadores”*.

Continuando con el análisis del tema, Molayi (2009), considera que las condiciones de trabajo inadecuadas dan origen a afectaciones de la salud, llegando a caer en casos en los cuales el marco legal de protección se convierte en algo informal que simplemente se ignora primando la producción antes que el bienestar del trabajador minero, pues tal como lo manifiesta Chávez (2010:12), este fenómeno tan conocido, pero pocas veces reconocido, se presenta debido a que la Seguridad y Salud en el trabajo ha tenido una lenta evolución, esto debido a la resistencia al cambio de los dirigentes de las explotaciones mineras.

También Giraldo y Blas (2008), plantean que definitivamente la minería del carbón requiere de una asesoría técnica y de una preocupación gubernamental que propenda por la mejora de las condiciones de trabajo minero, pues de no ser así esto acarrearía un alto costo social, puesto que se genera un ambiente nefasto para desarrollar el trabajo. Luego de haber analizado algunas definiciones en torno al tema de las condiciones de trabajo, es pertinente ahora hacer un acercamiento más profundo y específico en relación al tema de las condiciones de seguridad mineras.

## **5.1 Principales efectos de la minería en la seguridad y salud de los grupos de interés**

Centrados en el tema de minería específicamente, la Organización Inter-

nacional del trabajo (OIT) precisa que los riesgos más representativos para la salud relacionados con el tema de la minería son la exposición por prolongados periodos a factores como polvo, productos químicos, ruido, vibraciones, calor y/o humedad junto con la realización de esfuerzos excesivos, espacios confinados y herramientas de trabajo inadecuadas. (Garrote et al, 2014). Cabe resaltar que tanto los empresarios como los mineros, no son conscientes de las afectaciones en la salud que generalmente se presentan por no utilizar los elementos de protección personal que, aunque no eliminan el problema, disminuyen las posibilidades de adquirir una enfermedad.

También Cely, et al (2017:363) indican que “los efectos de la minería en la salud pueden ser directos e indirectos, no solo en la población trabajadora de la minería sino en los habitantes de regiones de explotación”, por lo cual, los administradores de las minas no solo deben velar por la salud y seguridad de los trabajadores sino de todas las partes interesadas o stakeholders que de alguna manera se ven afectados por las actividades de la empresa. En apoyo a lo antes expuesto Agudelo, Quiroz, Ubaque, Robledo y García (2016:51) intenta describir los grupos que se ven afectados por las actividades de minería así:

En la minería y en las demás actividades económicas conexas, se identifican dos grupos de población que pueden tener exposición a los contaminantes que se generan. De una parte, los trabajadores que participan en los procesos productivos expuestos a gases, vapores, material particulado, etc. y a condiciones de riesgo de accidentes de trabajo. El otro grupo es la población general residente en zonas aledañas a los sitios de la explotación y/o transformación de los

minerales. (Agudelo, Quiroz, Ubaque, Robledo y García, 2016:51).

En el desarrollo de las actividades mineras se ven afectados no solo los trabajadores sino los stakeholders o grupos de interés definidos como aquellos grupos sociales e individuos afectados por la acción de la empresa. (Lizcano y Moneva, (2014). Por tanto, los efectos de la minería en términos de salud no solo se presentan sobre trabajadores sino sobre la comunidad, los proveedores de materiales, y clientes. En el caso puntual de las minas de carbón de acuerdo con (Cohen et al., 2008) Los efectos derivados del polvillo de carbón, en los pulmones han traído consigo una enfermedad denominada neumoconiosis, la cual con el paso del tiempo se convierte en la denominada fibrosis masiva progresiva, adicionalmente, la contaminación del aire por dichas partículas, se ha relacionado con problemas cardiovasculares, renales e incluso cáncer en personas que viven cerca de las minas de carbón, ya que quienes entran en contacto con el material, pueden presentar alteraciones en las células. (Castro, Ronderos & Bernal, 2016)

Así mismo de acuerdo con estudios como Mejía, et al (1999), es posible identificar en un territorio minero dos fuentes contaminantes, en primer lugar, como parte de un proceso básico de procesamiento de metales, y en segunda instancia la formación de restos mineros, [...]. También es de destacar que, en un sitio minero, la mayor afectación se da por el material particulado en el aire; el suelo y el agua. (Mejía, et al, 1999), en consecuencia, la afectación en términos de salud y seguridad no se da de manera inmediata pues puede acarrear consecuencias a largo plazo como la deforestación o la extinción de la fauna del

lugar o incluso mal formaciones en los seres que allí habitan por el consumo de agua contaminada.

Las similitudes identificadas entre las condiciones de trabajo y de salud, muestran que los mineros suelen asociar a las actividades riesgosas como aquellas que pueden ocasionar accidentes mortales o provocan una lesión grave o inmediata (Jiménez, et al, 2015). En otras palabras, los trabajadores de las minas no son conscientes de la dimensión de una enfermedad laboral, de la importancia del uso de elementos de protección junto con la necesidad de adecuar los lugares de trabajo con las normas establecidas. Lo anterior se debe principalmente al desconocimiento de las condiciones de seguridad y los actos que se deben tener en cuenta para salvaguardar la vida tanto de los mineros, como de los administradores de las mismas minas, en consecuencia la ocurrencia de accidentes y los efectos sobre la salud de los grupos de interés es inevitable.

## **5.2 Efectos de la minería sobre la salud humana**

En el cuadro 1 se muestran los resultados de una investigación cuyo propósito fue identificar los efectos de la minería artesanal (oro y carbón) en la salud de las personas en varios países del mundo. Los resultados revelados en la tabla se convierten en referentes para comprender la manera en la que la exposición a las partículas y materiales utilizados tanto para la explotación como los resultantes de la actividad misma afectan a quienes de manera directa e indirecta entran en contacto con estos materiales.

**Cuadro 1**  
**Efecto de la minería artesanal en la salud de las personas**

PAÍS	UBICACIÓN	EFFECTO	COMENTARIO	REFERENCIAS
Filipinas	Mindanao	Tremor, pérdida de la memoria, dificultad para dormir, gusto metálico.	Exposición a una combinación vapor de $Hg$ , mercurio inorgánico y metilmercurio, característica de áreas de minería aurífera en el tercer mundo. Las personas fueron tratadas con DMPS, un agente quelante, con buenos resultados.	Bose-O'Reilly et al (2003)
Indonesia	Galangan, Kalimantan y Talawaon, Sulawesi	Desórdenes del movimiento: Ataxia, tremor, disdiacocquinesia.	Intoxicación crónica por mercurio fue observada en las personas encargados de quemar las amalgamas y en niños expuestos que viven en los asentamientos mineros.	Bose-O'Reilly et al (2010) Bose-O'Reilly et al (2008)
Indonesia y Zimbabue	Áreas de minería Artesanal de oro	Ataxia.	Muchos niños inician el contacto directo con mercurio a los siete años de edad.	Bose-O'Reilly et al (2008)
Nicaragua	Bonanza	Afectación de la audición.	$Hg$ , $Pb$ , $Al$ , $Mn$ , $As$ en niños por encima de los niveles de referencia.	Saunders et al (2013)
Nigeria	Estado de Zamfara	Muerte de aproximadamente 100 niños, afectando a otros miles.	El procesamiento del mineral aurífero produjo la contaminación del suelo con plomo, a niveles hasta de 185 000 ppm	Plumlee et al (2013)

Fuente: Saunders et al citado por López, Santos, Quezada, Segura y Pérez (2016).

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, los efectos más comunes son la dificultad para dormir, y como efectos con mayor gravedad están los desórdenes de movimiento, problemas auditivos y pérdida de la memoria, pero de manera indiscutible el mayor problema revelado fue en Nigeria en donde las consecuencias se puntualizan el mortalidad, en este caso como se mencionaba en párrafos anteriores el problema radicó en contaminación del suelo con plomo y mercurio, el cual no solo trae consecuencias inmediatas sino que son irreversibles, por ende requiere medidas gubernamentales y la

presencia de veedores que informen las irregularidades al respecto.

En consecuencia el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) y la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) pertenecientes Departamento de Trabajo de los EE. UU se han dedicado a crear programas para reducir y eliminar enfermedades y muertes en la minería a través de decretos que los empresarios, titulares y trabajadores mineros deben cumplir, (Ministerio, M. 2011). Los estudios realizados por estas agencias se han convertido en referente en la mayor parte de las regiones mineras en

todo el mundo por lo cual los gobiernos han decidido adaptarse a estas normas para cumplir con estos los estándares de calidad propuestos.

### 5.3 Seguridad y salvamento minero colombiano

Como respuesta al control y el seguimiento de las autoridades en lo referente a la seguridad e higiene minera, el gobierno de Colombia a través del Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas) realizan visitas de seguridad a los lugares en donde se está llevando a cabo explotaciones mineras, y de acuerdo a lo encontrado se establecen requerimientos para corregir o prevenir algunos factores de riesgo identificados. En el cumplimiento de dichas actividades,

entre el año 2012 y 2013 se ejecutaron alrededor de 376 visitas en el territorio nacional y atendiendo a alrededor de 1064 bocaminas y 45 frentes a cielo abierto como se muestra en la Tabla a. (Ministerio de Minas y Energía, 2013).

En un inicio, El Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas) realizó las vistas y la vez capacitó a los integrantes de las minas desde el año 2005, en la Tabla 1, es posible evidenciar la evolución desde el año inicial hasta el 2009, las capacitaciones se contenían temas de seguridad y salvamento minero y fueron llevadas a socorredores, auxiliares de socorro minero, y auxiliares de seguridad e higiene minera y emergencias atendidas (Ministerio de Minas y Energía, 2009).

**Tabla 1**  
**Número de visitas y capacitaciones de seguridad e higiene minera en Colombia 2004-2009**

AÑO	VISITAS DE SEGURIDAD E HIGIENE	PERSONAS CAPACITADAS	INVERSIÓN EN SEGURIDAD E HIGIENE (Pesos)
2004	0	0	0
2005	447	180	4.640.000.000
2006	460	432	1.027.882.021
2007	562	552	979.009.040
2008	670	107	4.045.010.000
2009	687	1.034	1.223.591.508

Fuente. Ingeominas citada por Ministerio de Minas y Energía. (2009).

Resulta evidente el incremento en personas capacitadas y en número de vistas realizadas, pues da lugar a pensar que el programa tuvo aceptación y llamo la atención de los capacitados al incrementar de forma significativa los participantes, pero es necesario resaltar que la inversión tuvo un comportamiento variable e inestable, este factor limita la

cobertura y la capacidad de educación de los integrantes de miles de minas que requieren de manera urgente obtener dicho conocimiento.

De manera más específica en la Tabla 2, es posible evidenciar algunas de las zonas más representativas que recibieron la visita y las capacitaciones en el periodo 2012 y 2013 en donde

los departamentos de Caldas y Boyacá (Colombia) puntualmente en los municipios de Marmato y Nobsa respectivamente tienen mayor cantidad

de títulos mineros visitados y en el cual el segundo departamento en mención presentó los un número de órdenes de cierre considerable.

**Tabla 2**  
**Visitas de seguridad e higiene minera en Colombia en el periodo 2012 - 2013**

ESTACIÓN O PUNTO DE APOYO	TÍTULOS MINEROS VISITADOS	BOCAMINAS VISITADAS	MINAS A CIELO ABIERTO VISITADAS	BOCAMINAS CON ORDEN DE CIERRE	LABORES CON ORDEN DE CIERRE
Marmato	112	216	27	5	4
Nobsa	68	143	1	29	25
Amaga	43	109	3	16	17
Cáruba	50	127	0	22	16
Ubalé	37	70	13	8	11
Jamundí	33	304	1	164	70
Bucaramanga	28	76	0	31	6
Pastó	5	19	0	7	7
Total	376	1.064	45	282	156

Fuente. Agencia Nacional de Minería citada por Ministerio de Minas y Energía. (2013).

En las investigaciones mencionada anteriormente en el año 2012 el número de minas visitadas por el Ministerio de Minas y Energía de Colombia aumentó respecto a 2009, sin embargo el número de órdenes de cierre corresponde al 30% de las minas visitadas, cifra que llama la atención e invita a mejorar la inversión para continuar con las labores de capacitación teniendo en cuenta que el cierre de las minas afecta de manera directa la economía de los mineros, el bienestar de las familias y de la región.

#### **5.4 Requerimientos para la realización de las visitas de Seguridad e Higiene Minera en Colombia**

Algunos de los requisitos para reci-

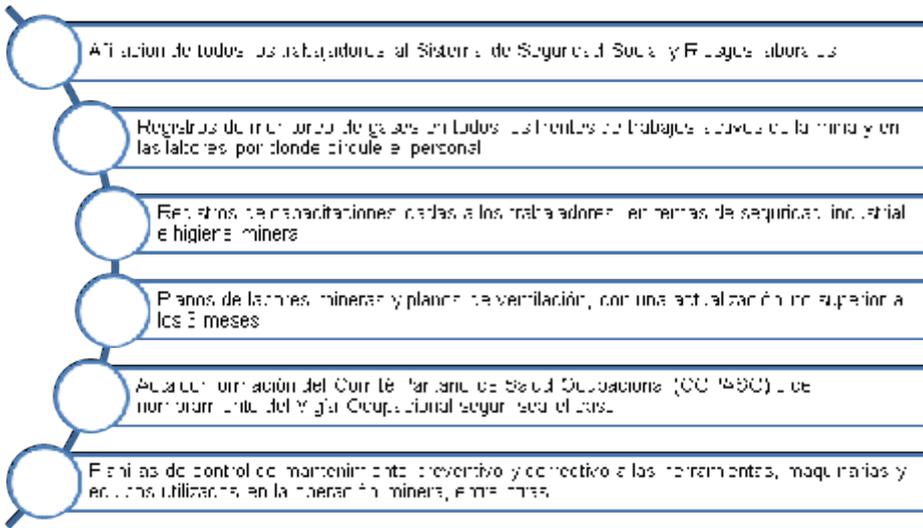
bir las visitas de seguridad e higiene minera, implican el conocimiento por completo de los procesos de explotación de la mina, así mismo es necesaria la suspensión de dichos procesos, y el cumplimiento de una serie de documentos que demuestran procedimientos de planeación, ejecución, control y evaluación de riesgos y peligros dentro de la mina. Por lo cual, se mencionan los siguientes como principales pasos: (Agencia Nacional de Minería, 2018:2).

1. Estar en las instalaciones de la mina y atender la visita de seguridad e higiene minera; en caso de no ser posible, delegar una persona que conozca el funcionamiento de la mina y haga el acompañamiento de la visita.
2. Solicitar al funcionario de la Agencia

- Nacional de Minería que se identifique, indique el grupo de trabajo al que pertenece dentro de la Agencia e indique el objetivo de la visita.
3. Suspender las labores de explotación mientras se lleva a cabo el recorrido por la mina.
  4. Tener al día mínimo la siguiente documentación requerida

Dentro de los documentos específicamente se refieren a los descritos en el diagrama 1. Estos hacen parte del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo reglamentado en Colombia bajo el decreto 1072 de 2015 y dentro de los cuales algunos de los más relevantes son:

### Diagrama 1 Listado de documentos necesarios para la visita de seguridad e higiene minera



Fuente. Elaboración propia a partir de Agencia Nacional de Minería (2018).

A partir de las actividades descritas en la figura anterior los administradores de las minas deben estar al día con todos los documentos exigidos en la visita ya que de no hacerlo el gobierno colombiano tiene la facultad de efectuar el cierre temporal o definitivo de la mina por el incumplimiento de los requerimientos mínimos para el funcionamiento de la mina

en términos de seguridad e higiene.

Las acciones encaminadas por parte de la gobernación de Boyacá y el ministerio de minas y energía de Boyacá están enfocadas a la educación de empresarios, titulares y trabajadores mineros, por lo cual en el mes de agosto de 2018 se llevó a cabo la jornada de capacitación, en Nivel Básico, en Seguridad en las

Labores Mineras Subterráneas que incluyo temas como la Política Minera nacional, los estándares mínimos para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo y el Salvamento Minero en Colombia.

## 6. Conclusiones

Las condiciones de seguridad y salud en el sector minero se han convertido en un tema de suma importancia para las autoridades tanto nacionales como internacionales debido a la cantidad de accidentes e incidentes que han cobrado vidas y daños en el medio ambiente. Por tal razón, mediante esta investigación es posible concluir que una de las primeras medidas tomadas por los gobiernos para la prevención y preservación de la seguridad y salud de los mineros ha sido la adopción de normas internacionales que a través de sus estudios han guiado la correcta realización de las actividades mineras (métodos y procedimientos), el uso de elementos de protección, la concientización de la importancia de la conservación y cuidado de la naturaleza.

En Colombia también se han tomado medidas para que la minería se realice de manera responsable, por lo cual ha implementado programas que van desde visitas de fiscalización que realizan las autoridades (Ministerio de Minas y Energía y la Agencia Nacional de Minería) hasta la capacitación de empresarios, titulares y trabajadores mineros. En este proceso según los informes presentados por la agencia nacional de minería la participación de las personas a las que va dirigida el programa ha sido significativa, así como indican que el cierre y cese de actividades en minas ilegales ha permitido preservar la vida de las personas que allí laboraban.

Si bien los avances en materia legal y de reglamentos han llevado a los mineros a cumplir con la normatividad exigida y han logrado concientizar a las personas de la importancia de preservar la vida y el medio ambiente, es necesario desarrollar una cultura minera de legalidad y de buenas prácticas en salud y seguridad a sabiendas de los importantes aportes económicos y de crecimiento que tiene esta actividad en el país.

También fue posible identificar que los mineros tienen una percepción a corto plazo de las actividades que les generan riesgos, es decir que solo reconocen como tareas riesgosas aquellas que pueden causar dolor o afectaciones inmediatas pero no tienen en cuenta aquellas que deterioran la salud se desarrollan con el tiempo.

La mayor afectación en la salud y ponen en riesgo la vida de los mineros tiene que ver con la exposición prolongada a factores como el polvo, el ruido, gases y vapores, por lo cual las inspecciones realizadas por las autoridades son de vital importancia ya que al capacitar en salud ocupacional y competencias de trabajo subterráneo a los trabajadores y realizar de manera oportuna inspecciones, mediciones tomando acciones preventivas es posible velar por el bienestar de los mineros y las personas que dependen de ellos.

## Referencias Bibliográficas

- Agencia Nacional de Minería (2018), **Seguridad e higiene minera**. En: <https://www.anm.gov.co/?q=Seguridad-e-Higiene-Minera> Fecha de consulta: 15/01/2018
- Agudelo, Carlos; Quiroz, Leonardo; García, Juan; Robledo, Rocío y García, Cesar (2016), **Evaluación de condiciones ambientales: aire,**

- agua y suelos en áreas de actividad minera en Boyacá, Colombia.** Volumen. 18, Numero 1. Bogotá. Revista de Salud Pública, 18(1), p.p 50-60. En: <https://dx.doi.org/10.15446/rsap>. Fecha de consulta: 15/01/2018
- Arias, W. (2012), **Revisión Histórica de la Salud Ocupacional y la Seguridad Industrial. Trabajo**, 13(3), p.p 45–52.
- Cárdenas, Jairo; Arcos, Ander; y Echevarría, Elizabeth (2013), **Seguridad y salud en la pequeña minería colombiana: estudios de caso en oro y carbón.** Volumen 10, Numero 1 Bogotá. Editorial: Trendy, p.p 1-132 ISBN: 978-958-56331-0-0,
- Castro, A., Ronderos, C., & Bernal, F. (2016), **Minería en Colombia: víctimas, causas y consecuencias del desplazamiento.** Ploutos, 5(1), 28-35. Recuperado a partir de <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/plou/article/view/1391>
- Cely, José; García, Juan; y Manrique, Fred (2017), **Calidad de vida relacionada con la salud en población minera de Boyacá.** Volumen 19, Número 3. Revista De Salud Pública, 19(3), p.p 362-367. En: doi:10.15446/rsap.v19n3.56163. Fecha de consulta: 15/01/2018
- CENTRO MINERO (2011), Reducir los accidentes mineros, objetivo del SENA y de entidades del sector. [Citado 26 febrero de 2018]. Disponible en Internet: <http://centronacionalminero.blogspot.com/>
- Chávez, O. (2010), **Influencia de las jornadas laborales atípicas en accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en la actividad minera.** Tesis de Maestría en Derecho del trabajo y la seguridad social. Facultad de Derecho y Ciencia Política. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- Chiavenato, Idalberto (2005), **Introducción a La Teoría General De La Administración.** 7a ed. Editorial Mc Graw Hill, Bogotá D.C.
- Cohen RA, Patel A, Green FH. 2008. **Lung disease caused by exposure to coal mine and silica dust.** Semin Respir Crit Care Med. 29: 651-661.
- Dávila, Carlos (2001), **Teorías organizacionales y administrativas: un enfoque crítico.** 2a ed. Editorial Mc Graw Hill, Bogotá D.C.
- Díaz, Marcelo (2009), **Manual de salud y seguridad en trabajos de minería.** Buenos Aires: Aulas y Andamios, p.p 1-108. ISBN 978-987-24878-9-8.
- Estrada, J., Rendón, I. y Valero, S. (1997), Algunos aspectos socioeconómicos, de salud y de riesgo laboral de los mineros del carbón de los municipios de Amagá y Angelópolis. **Revista Facultad Nacional de Salud Pública**, 15, (1), p.11-36. En: <http://www.udea.edu.co/portal/page/portal/bibliotecaSedesDependencias/unidadesAcademicas/FacultadNacionalSaludPublica/Diseno/archivos/Tab5/71A7A9F4E2F55D-C2E04018C8341F6040> Fecha de consulta: 23/02/2018
- Gallo, Oscar; y Pico, Carmen (2017), **La salud laboral en el sector minero: la invisibilidad de las enfermedades laborales en el Cerrejón.** Área de Investigación. Escuela Nacional Sindical. Medellín, Colombia, p.p 1-100. ISSN: 1794-9270.
- Garrote, Carolina; Malagón, Jeadran; Morgan, Gloria; Combariza, David; y Varona, Marcela (2014), **Caracterización de las condiciones de salud respiratoria de los trabajadores expuestos a polvo de carbón en minería subterránea en Boyacá,** volumen 46, numero 3. Revista Salud UIS, 46(3), p.p 237-247.

- Ghosh, A., Bhattacharjee, A. y Chau, N. (2004), Relationships of working conditions and individual characteristics to occupational injuries: a case-control study in coal miners. **Journal of Occupational Health**, 46, p.470. En: <http://www.jstage.jst.go.jp/article/joh/46/6/470/pdf> Fecha de consulta: 07/04/2018
- Giraldo, Mauro. y Blas, Wilfredo (2007), Minería actual del carbón en el norte del Perú. **Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG**, 10, (20), p.76-81. [Citado 23 octubre de 2018]. En: <http://www.scielo.org.pe/pdf/iigeo/v10n20/a10v10n20.pdf> Fecha de consulta: 19/05/2018
- Güiza, L. (2013), **La pequeña minería en Colombia: una actividad no tan pequeña**. Dyna, 80 (181), p.p 109-117
- Henao, F. (2006), **Introducción a la salud ocupacional** (1ra Ed.), Bogotá D.C, Colombia.: Ecoe Ediciones, p.51, ISBN 978-958-648-471-8
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2006), **Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales**. Departamento de Trabajo Dirección General de Relaciones Laborales, Generalitat de Catalunya. Recuperado el 28 de julio de 2018, de: [http://www.gencat.cat/treball/doc/doc\\_20620985\\_2.pdf](http://www.gencat.cat/treball/doc/doc_20620985_2.pdf).
- Jiménez, Claudia; Zabala, Ivonne; y Idrovo, Álvaro (2015), Condiciones de trabajo y morbilidad entre mineros del carbón en Guachetá, Cundinamarca: la mirada de los legos. Volumen, 35, Numero 2. Biomédica: **Revista del Instituto Nacional De Salud**, p.p 77-89. doi:10.7705/biomedica.v35i0.2439.
- Lizcano, S. y Moneva, M. (2004), Marco conceptual de la responsabilidad social corporativa. **Asociación española de contabilidad y administración de empresas**. p.p 1-46.
- López, Marcelo; Santos, Jovanny; Quezada, Cesar; Segura, Maricela y Pérez, Johny (2016), **Actividad minera y su impacto en la salud humana**. Revista Ciencia UNEMI, ISSN-e 1390-4272, Volumen 9, Numero 17, 2016, p.p. 92-100, 9(17), 92-100.
- Maslow, Abraham (1970), **Motivation and personality**, 2a ed. Editorial Harper & Row Publisher
- Mayo, Elton (1972), **Problemas Humanos de una Civilización Industrial**. 2a ed. Editorial Nueva Visión, Buenos Aires.
- Mejía, J., Carrizales, L., Rodríguez, V. M., Jimenez-Capdeville, M. E., & Diaz-Barriga, F. (1999), **Un Método para la evaluación de riesgos para la salud en zonas mineras**. Volumen 41, Numero 2. Salud Pública De México, 41S132.
- Meliá, J; Sesé, A. (1999), La medida del clima de seguridad y salud laboral. **Revista Anales de Psicología**. Murcia, España. 15 (2),
- MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. (2007), **Para disminuir la accidentalidad de la población trabajadora informal del sector minero**, p.2. En: <http://www.minproteccion-social.gov.co/VBeContent/VerImp.asp?ID=15755&IDCompany=3> Fecha de consulta: 4/03/2018
- Ministerio de Minas y Energía (2015), **Plan nacional de desarrollo minero con horizonte a 2025**. Unidad de Planeación Minero Energética, Bogotá D.C., Colombia. p.p 1-174. En: [http://www1.upme.gov.co/sim-co/PlaneacionSector/Documents/PNDM\\_Dic2017.pdf](http://www1.upme.gov.co/sim-co/PlaneacionSector/Documents/PNDM_Dic2017.pdf) Fecha de consulta: 4/03/2018
- Ministerio de Minas y Energía (2009), **Así Es La Minería**. Colombia Min-

- era, 01, 31. En: <https://www.minminas.gov.co/documents/10180/23400/03-minas2009-2010.pdf/52d0c538-7af9-4394-b4fb-73768ffa62e1> Fecha de consulta: 4/03/2018
- Ministerio de Minas y Energía (2013), **Minas, Memorias al Congreso de la República 2012 – 2013**. En: <https://www.minminas.gov.co/docu10180/614096/3-Minas.pdf/bfde86-3590-4ea9-9c25-2e567d22f2de> Fecha de consulta: 4/03/2018
- Ministerio, M. (2011), Política nacional de seguridad minera. Ministerio de Minas y Energía (pp. 1–54), <https://doi.org/10.1109/MCC.2015.3>
- Molayi, E. (2009), Health impact of working conditions at the Ruashi mine in the Democratic Republic of Congo. **Médecine Tropicale: Reveu Du corps de Santé Colonial**. 69 (5),
- NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH (1994), **Manual of Analytical Methods** (4th Ed.), EE.UU.
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (1999), Una mina puede traicionarte en cualquier momento. Trabajo, 30, p.1. En: <http://www.ilo.org/public/spanish/bureau/inf/magazine/30/mines.htm> Fecha de consulta: 4/03/2018
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (2002), **Condiciones de trabajo, seguridad y salud ocupacional en la minería del Perú**. Oficina Internacional del Trabajo, 145, p.87-123. En: [http://white.oit.org.pe/spanish/260ameri/publ/doc-utrab/dt-145/dt\\_145.pdf](http://white.oit.org.pe/spanish/260ameri/publ/doc-utrab/dt-145/dt_145.pdf) Fecha de consulta: 4/03/2018
- Prieto, Y. (2002), **Propuesta de intervención en las condiciones de la tarea: carga física y mental en el proceso de litografía en la empresa metalmeccánica Troyal Ltda**. Trabajo de grado (Especialista en salud ocupacional), p.40. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C, Colombia.
- Rodellar, A. (2008), **Seguridad e higiene en el Trabajo**. México: Alfa Omega.
- Taylor, Frederick. (1911), **The principles of scientific management**. New York: Harper and Brothers.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA (2009), Diagnóstico de condiciones de trabajo. Manual de Procedimientos, Facultad Sede Manizales, Colombia, p. 1. En: Internet: <http://www.manizales.unal.edu.co/simege/descargas/DIAGNOSTICO%20DE%20CONDICIONES%20DE%20TRABAJO.pdf> Fecha de consulta: 4/03/2018
- Villegas, Natalia; Vásquez, Sara., Munera, Manuela; y Mejía, Camila (2013), **Impacto de la ley del carbón en la salud de los mineros americanos**. Revista CES Salud Pública, 4(2), p.p 106-110.
- Yépez, H. (2000), **Legislación en salud ocupacional y riesgos profesionales**. Consejo Nacional de Seguridad. Bogotá, Colombia.
- Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported. [http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/deed.es\\_ES](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/deed.es_ES)