

**ANÁLISIS DEL SISTEMA GENERAL DE RIESGOS LABORALES DEL SECTOR
MINAS Y CANTERAS EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA.
PERIODO 2010 A 2020**

**PRESENTADO POR
LAURA LISSETH HERNÁNDEZ ARANGO**

**DIRIGIDO POR
VILMA KATHERINE SANCHEZ GUTIERREZ**

**POLITECNICO GRANCOLOMBIANO
SOCIEDAD CULTURA Y CREATIVIDAD
PROFESIONAL DE LA GESTION Y SEGURIDAD LABORAL
COLOMBIA
2021**

Agradecimientos

¡Este nuevo logro, es gracias a ustedes!

A Dios: “Así que no temas, porque yo estoy contigo; no te angusties, porque yo soy tu Dios. Te fortaleceré y te ayudaré; te sostendré con mi diestra victoriosa. *Isaías 41-10.*”

A mi Papá: Resplandeces en mi alma, y fortaleces mis ganas de continuar- *Otalvaro Hernández*

A mi Mamá: “Cuando se quiere se puede, Gracias por estar siempre” *Gladis Arango*

A mis hermanos: Por brindarme su apoyo incondicional y motivación constante. El mejor regalo que me ha dado la vida *Yeneison Hernández –Duban Hernández-Santiago Hernández.*

A mi asesora de proyecto: “Cada aprendizaje nos da una mayor comprensión de la realidad y al emocionarnos con lo aprendido nos motivará a tener mayor sed de aprender.”-
Antonio Páez *Vilma Sánchez*

Laura Hernández

Listado de tablas

Tabla 1 Porcentaje de cotización.....	15
Tabla 2 Presupuesto para el diseño del proyecto	24
Tabla 3 Plan para la investigación del proyecto.....	25
Tabla 4 Población afiliada.....	27
Tabla 5 Datos año 2010.....	29
Tabla 6 Datos año 2011.....	29
Tabla 7 Datos año 2012.....	30
Tabla 8 Datos año 2013.....	31
Tabla 9 Datos año 2014.....	31
Tabla 10 Datos año 2015.....	32
Tabla 11 Datos año 2016.....	33
Tabla 12 Datos año 2017.....	33
Tabla 13 Datos año 2018.....	34
Tabla 14 Datos año 2019.....	35
Tabla 15 Datos año 2020.....	35



Listado de gráficas

Gráfica 1 Trabajadores afiliados	36
Gráfica 2 Accidente de trabajo calificados	37
Gráfica 3 Enfermedades laborales calificadas	38
Gráfica 4 Muertes calificadas.....	39
Gráfica 5 Pensiones por accidente de trabajo	40
Gráfica 6 Pensiones por enfermedad laboral	41
Gráfica 7 Indemnizaciones por accidente de trabajo	42
Gráfica 8 Indemnizaciones por enfermedad ladoral	43



Tabla de contenido

Agradecimientos	2
Listado de tablas	3
Listado de gráficas	4
Tabla de contenido	5
Resumen	7
Palabras claves	¡Error! Marcador no definido.
Introducción	8
Situación del problema	9
Justificación	10
Objetivos general y específicos	12
Objetivo general	12
Objetivos específicos	12
Marco teórico	13
Estado del arte	17
Diseño metodológico	22
Diseño de la investigación	22
Población objeto	23
Técnica	23
Presupuesto	24
Cronograma	25
Divulgación	27

Resultados	27
Año 2010.....	29
Año 2011.....	29
Año 2012.....	30
Año 2013.....	31
Año 2014.....	31
Año 2015.....	32
Año 2016.....	33
Año 2017.....	33
Año 2018.....	34
Año 2019.....	35
Año 2020.....	35
Aspectos específicos.....	44
Conclusiones	46
Recomendaciones	47
Bibliografía	48



Resumen

Este proyecto de investigación analiza la influencia de afiliación al sistema de riesgos laborales en el departamento de Antioquia en el periodo comprendido entre 2010 a 2020, mediante la obtención de datos de empresas afiliadas al sistema de seguridad social, número de colaboradores vinculados, accidentes, enfermedades laborales, muertes, pensiones e indemnizaciones otorgadas, utilizando un estudio tipo descriptivo con método cuantitativo, mostrando así que son crecientes las afectaciones e impactos negativos al bienestar físico, emocional y económico de la población trabajadora y sus familias.

Palabras Clave: Riesgos laborales, minería, accidentes laborales, enfermedad laboral, legalidad de empresas

Abstract

This research project analyzes the influence of affiliation to the occupational risk system in the department of Antioquia in the period between 2010 and 2020, by obtaining data from companies affiliated with the social security system, number of associated employees, accidents, illnesses workers, deaths, pensions and compensation granted, using a descriptive study with a quantitative method, thus showing that the effects and negative impacts on the physical, emotional and economic well-being of the working population and their families are increasing.

Key words: Occupational risks, mining, occupational accidents, occupational disease, company legality



Introducción

El departamento de Antioquia, es uno de los pioneros en la extracción y producción de minerales, avanza en la obtención de títulos mineros, sin embargo, desde el tema de prevención de accidentes, muertes y enfermedades laborales se quedan cortos, pues son lamentables aquellos acontecimientos ocurridos en el gremio minero que ponen en peligro el bienestar de los colaboradores y sus familias, la negligencia en el cumplimiento en las obligaciones normativas, marca y reseña cada vez más historias que terminan por afectar y perderse en el olvido.

Teniendo en cuenta la importancia de establecer parámetros obligatorios de prevención para disminuir enfermedades y lesiones causadas por los innumerables riesgos a los que están expuestos los trabajadores mineros, es necesario contar con la afiliación a un sistema de seguridad social, y entre el a una de las ramas que lo componen, lo que se conoce como riesgos laborales, con la finalidad de proporcionar al trabajador una atención económica y/o asistencial oportuna en caso de requerirlo, cabe mencionar que el compromiso frente a la prevención en los centros mineros es de ambas partes, por parte del empleador se debe garantizar la afiliación y por parte del trabajador, cumplir las normas, estándares y reglamentos

El presente proyecto de investigación identifica y analiza en el departamento de Antioquia un periodo comprendido entre 2010 a 2020, la población laboral que se encontraba en cobertura activa a una administradora de riesgos laborales, determinando el número de



accidentes, enfermedades laborales, muertes ocurridas, pensiones e indemnizaciones otorgadas por dichos eventos.

ANÁLISIS DEL SISTEMA GENERAL DE RIESGOS LABORALES DEL SECTOR MINAS Y CANTERAS EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA.

Situación del problema

El sistema de afiliación a riesgos laborales en Colombia es uno de los componentes importantes y obligatorios dentro de la seguridad social cuyo objeto “es prevenir, resguardar y atender a los colaboradores de los accidentes, enfermedades y muertes que se puedan generar con ocasión o como consecuencia de la labor desempeñada.”

En Colombia el ministerio de trabajo y protección social es el ente garante de vigilar, orientar, y controlar los riesgos laborales; a su vez el empresario tiene la obligación de realizar la afiliación de los colaboradores a su cargo a la administradora de riesgos laborales ARL desde el mismo día que se inicia el vínculo laboral.

En el departamento de Antioquia existe una larga tradición de minería, sin embargo, existen empresas artesanales y a pequeña escala, las cuales funcionan ilegalmente, vulnerando así el derecho al trabajo digno, y con este la cobertura integral a riesgos laborales.

Según la Federación de aseguradores colombianos (Fasecolda) “para el año 2020 en el departamento de Antioquia existían un número de 773 empresas registradas en esta actividad



económica, con un total de 20.033 trabajadores entre dependientes e independientes, para el año en mención el número de eventos de accidentes de trabajo calificados fue de 3.092”

Sin embargo, según la Contraloría General de la República en 53 de los 125 municipios de Antioquia hay presencia de minería ilegal, lo que significaría que las estadísticas no reflejan la situación real de la afiliación a riesgos laborales de población trabajadora de este gremio. Por lo anterior se genera la siguiente pregunta de investigación

¿Qué influencia ha tenido el sistema general de riesgos laborales de los últimos 10 años del sector minas y canteras en el departamento de Antioquia?

Justificación

Este proyecto investigativo se fundamenta en conocer la estructura a nivel de seguridad social con enfoque afiliación de riesgos laborales indagando sobre la ocurrencia del número de accidentes propios de la labor, enfermedades laborales y muertes, así mismo identificando el número de pensiones e indemnizaciones reconocidas por los eventos ocurridos en el sector minero del departamento de Antioquia en los últimos 10 años, las minas y las canteras son de los trabajos catalogados con máximo nivel de riesgo, lo que significa exposición y peligro constante con la alta posibilidad de materializarse un accidente o de generarse una enfermedad laboral, es necesario que la empresa establezca el desarrollo de actividades de formación, promoción y prevención en la población trabajadora, para evitar la ocurrencia de los sucesos nombrados anteriormente, y en caso de que ocurran la administradora de riesgos

laborales, tenga los insumos necesarios para reconocer las prestaciones económicas y asistenciales a las que haya lugar.

Por otra parte, es importante mencionar que hay un gran número de colaboradores mineros que no poseen afiliación al sistema de riesgos laborales, si bien es cierto que existe una lucha constante de legalizar las empresas y de esta manera generar cambios positivos en la obligatoriedad que tienen los empleadores para realizar la afiliación al sistema de seguridad social, y así garantizar el derecho al trabajo digno, se observa frecuentemente en medios oficiales de comunicación que en muchas de estas empresas suceden eventos repentinos que afectan las condiciones físicas de la población trabajadora, sucede que hay gran cantidad de minas que no cuentan con los permisos otorgados por la autoridad para la explotación de minerales, (Títulos mineros) y por ello no se contempla posibilidades de vincular a los colaboradores a un sistema de seguridad social, y en varias empresas cuando poseen el título, en ausencia de controles de verificación, antecede la práctica de no pagar esta obligación y que el dinero entre a hacer partícipe del salario corriente.

Ante la obligatoriedad de afiliación a riesgos laborales dictada por el gobierno nacional y el reflejo de la realidad que muestra el departamento de Antioquia genera incertidumbre la falta de legalidad de las empresas del sector y la población laboral de este gremio que se encuentra desprotegido y en exposición diaria a condiciones de riesgo como movimientos bruscos, explosivos, derrumbes entre otros, generando una alta probabilidad de materializar un accidente o la aparición de una enfermedad laboral, llevando consigo un impacto negativo al nivel de vida de los colaboradores, sus familias y la sociedad.



Objetivos general y específicos

Objetivo general

Analizar la influencia del sistema general de riesgos laborales en el sector de minas y canteras de los últimos 10 años en el departamento de Antioquia.

Objetivos específicos

- Conocer las características en cobertura de afiliación a riesgos laborales de la población trabajadora del sector minas y canteras en el departamento de Antioquia en el periodo 2010 a 2020.
- Investigar los datos estadísticos sobre accidentalidad y enfermedad de origen laboral del sector minas y canteras del departamento de Antioquia en el periodo 2010 a 2020.
- Indagar sobre datos estadísticos de pensiones e indemnizaciones reconocidas en el sector minas y canteras en el departamento de Antioquia en el periodo 2010 a 2020.



Marco teórico

Con la finalidad de “resguardar y atender a los trabajadores de los efectos de los accidentes y las enfermedades que se puedan generar con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan”, en Colombia se han generado disposiciones legales referentes a afiliación de riesgos de obligatorio cumplimiento:

Dentro de la legislación se resalta

Según el (Decreto 1295 de 1994 Pág. 4) “Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales” “busca establecer las actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de la población trabajadora, protegiéndola contra los riesgos derivados de la organización que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo tales como los físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, de saneamiento y de seguridad, fijando las prestaciones de atención de la salud de los trabajadores y las prestaciones económicas por incapacidad temporal a que haya lugar frente a las contingencias de accidente de trabajo y enfermedad profesional, reconociendo y pagando a los afiliados las prestaciones económicas por incapacidad permanente parcial o invalidez, que se deriven de los eventos de accidentalidad originados por factores propios de la labor.”

Unos años más adelante se contempla otra normatividad según la (Ley 1562 de 2012 Pag.2) " Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional". Refiere que la afiliación a riesgos laborales de forma obligatoria la deben realizar personas con las siguientes características: “Los trabajadores dependientes nacionales o extranjeros, los trabajadores independientes, los jubilados o pensionados, las cooperativas y precooperativas de trabajo asociado que se reincorporen a la

fuerza laboral como trabajadores dependientes, los estudiantes de todos los niveles académicos de instituciones educativas públicas o privadas que deban ejecutar trabajos que signifiquen fuente de ingreso, los miembros de las agremiaciones o asociaciones cuyos trabajos signifiquen fuente de ingreso para la institución, los miembros activos del Subsistema Nacional de primera respuesta.”

Tomando más fuerza el sistema de seguridad y salud laboral se dicta en el año 2015 el Decreto 1072 “Reglamento único del sector trabajo”, que compila todas las normas pertenecientes al sector y establece en su sección V reglas generales sobre afiliación, refiere que *“los empleadores que tengan a su cargo uno o más trabajadores deben estar afiliados al Sistema General de Riesgos Laborales.”*

Este sistema en Colombia lo conforman las entidades encargadas de vigilancia y control, las administradoras de riesgos laborales ARL, los trabajadores y los empleadores, pero el pago es asumido 100% por el empleador siempre y cuando el trabajador tenga una contratación de origen dependiente.

De acuerdo con el decreto (1072 del año 2015 Pág. 80) en el capítulo 3 artículo 2.2.4.3.5 “establece el porcentual de cotización de riesgos dependiendo de la actividad económica de la empresa, el factor de riesgo al que se esté expuesto y el salario devengado por el colaborador.”



Tabla 1

Porcentaje de cotización

TABLA DE COTIZACIONES MINIMAS Y MAXIMAS			
CLASE DE RIESGO	VALOR MINIMO	VALOR INICIAL	VALOR MAXIMO
I	0.348%	0.522%	0.696%
II	0.435%	1.044%	1.653%
III	0.783%	2.436%	4.089%
IV	1.740%	4.350%	6.060%
V	3.219%	6.960%	8.700%

Fuente: (Decreto 1072 de 2015 Pág. 80)

Profundizando en el sector de minero del país, presenta un panorama ampliamente diferenciado, marcando notoriamente desigualdades en mano de obra utilizada para llevar a cabo los procesos productivos, las afectaciones a las condiciones de salud del trabajador minero, las realidades en que realiza sus actividades laborales conciben que la ocurrencia del accidente sea una continua amenaza a su integridad mental y física, de manera semejante tienden a desarrollar entornos propicios para una enfermedad de origen laboral, es habitual hallar al minero cumpliendo su labor en túneles con el aire contaminado por las grandes cantidades de combustible quemado por las máquinas al interior de la mina; tampoco resulta extraño trabajar en niveles productivos con altos niveles sonoros que no disminuyen a lo largo de la jornada, los conductos de desagüe escasos de limpieza, exceso de polvo, agua estancada, baños en malas condiciones, pisos lodosos, son situaciones frecuentes en la cotidianidad laboral. (Méndez, 1984) “Todo esto alrededor de un aparato de seguridad que permite que las bombas de agua sean incapaces de extraerla convenientemente, y que los extractores de aire,

ventiladores, compresores y tiros de ventilación sean insuficientes para sanear el ambiente de polvo y humo, haciendo dificultosa la circulación del aire; En

Colombia, las leyes del trabajo reconocen como enfermedad profesional aquellas producidas en el lugar de trabajo, catalogadas como tales en el momento que sus efectos destructivos sobre la salud aparecen como irreversibles. En este escenario, no se cuenta con estadísticas que permita mostrar con realidad el problema de la enfermedad en la explotación minera en el país; sin embargo, estudios han afirmado que, además de las enfermedades reconocidas como profesionales la silicosis y el reumatismo, el minero se enferma también de sordera por exposición a ruidos, alteraciones cardiovasculares, bronconeumonías crónicas, úlceras, gastritis y artritis; además presenta también ciertos estados de angustia y nerviosismo, por repetición de posiciones incómodas, deformaciones musculares y vertebrales”

Por sus actividades las empresas con actividad económica relacionada a minas y canteras están catalogadas con clase de riesgo V (Riesgo máximo), ya que el trabajo al interior de la mina implica un riesgo que siempre está presente, las horas de trabajo siempre muestran amenazas, dada la naturaleza peligrosa de la minería, la organización internacional del trabajo OIT siempre ha estado profundamente preocupada por mejorar la salud y la seguridad profesional en la misma, por medio de una mayor concientización, una mejor inspección, formación, para prevenir casos de accidente y enfermedad laboral.

Está claro que cuando un colaborador cuenta con afiliación al sistema de riesgos laborales las prestaciones económicas y asistenciales que se deriven de un accidente de trabajo o de una enfermedad laboral serán pagadas y reconocidas por la administradora de riesgos laborales a la cual tenga cobertura el trabajador en el momento que se identifique, reporte y sea calificado.



Estado del arte

Una actividad que se realiza en varios países del mundo es la minería, durante años, se vienen explotando diferentes materiales aprovechables y minerales como el hierro, el cobre, el platino, el oro, la plata, las piedras preciosas, el carbón, los materiales de construcción, entre muchos otros.

Según la Organización internacional del trabajo OIT “a pesar de los considerables esfuerzos desplegados en muchos países, la tasa de muertes, lesiones y enfermedades registrada entre los trabajadores mineros en todo el mundo sigue siendo elevada, y la minería continúa siendo la ocupación más peligrosa si se tiene en cuenta el número de personas expuestas a situaciones de riesgo.”

En este proyecto investigativo se inicia la búsqueda frente a aspectos y avances de la estructura de riesgos laborales del gremio de minas y canteras:

A nivel internacional

En ginebra del 16 al 20 de octubre de 2017 la OIT aprobó la publicación del Repertorio de recomendaciones prácticas con el fin de crear “medidas para encarar los desafíos laborales del sector minería, abordando los problemas sociales y laborales en la industria minera, desplegando considerables esfuerzos para mejorar la vida y el trabajo de los mineros – desde la adopción del Convenio sobre las horas de trabajo (minerías) (núm. 31) en 1931 hasta el Convenio sobre seguridad y salud en las minas (núm. 176) , que se adoptó en 1995.”

(Según Rodríguez Camacho en un artículo publicado en el año 2012) “La OIT en sus consideraciones previas a la aprobación del convenio 176 de 1995 sobre seguridad y salud en las minas, trajo a cuenta cifras como la de 1990, cuando se registraron 10.400 muertes en el sector minero, que representaron más del 60 % del total de las muertes causadas por accidentes laborales durante ese año.” De allí, partió la creación de un proyecto del segundo repertorio de “recomendaciones prácticas sobre seguridad y salud en las minas subterráneas, la reunión congreso a 24 expertos, 8 nombrados previa consulta con los gobiernos 8 por el grupo de los empleadores del consejo de administración y 8 nombrados previa consulta con el grupo de los trabajadores de este mismo consejo” este trata en los principios de los instrumentos internacionales relacionados con la defensa de la seguridad y la salud de los trabajadores, abordan en el marco nacional, obligaciones, responsabilidades y derechos de la autoridad competente, empleadores, inspección del trabajo, los colaboradores, fabricantes, organizaciones, los proveedores, diseñadores, así como los servicios y sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo.

A nivel Colombia

Según (Abrams A 2001) en una publicación realizada en el cotidiano 169 en Colombia “A partir del siglo XX empieza a tomar impulso, bajo el manto de la llamada medicina social, investigaciones que analizan enfermedades relacionadas con varios campos de trabajo, sustancialmente en el sector minero y se publican obras sobre las dolencias pulmonares de los obreros que extraían oro de minas subterráneas. En este periodo también se evidenciaron en detalle casos de intoxicación de obreros del sector de carbón y extractivo, con ácido nítrico, plomo, mercurio, y otras sustancias.”

Según (Pérez 2003) se construyó el concepto de “salud ocupacional en el marco de la relación entre capital y trabajo, argumentando su postura en virtud de la hipótesis que empezó a proponer que el trabajo podía y debía ser fuente de bienestar y felicidad, no de enfermedad y miseria.”

(Ruiz 2010), director de Ingeominas, en una publicación a diario el país el 02 de diciembre de 2010 refirió que “la principal causa de accidentes en el sector minero se debe a la “violación de estándares de seguridad entre los que se encuentran problemas de falta de oxígeno y derrumbes. La accidentalidad minera se ha disparado...desde el 2004 y en lo que vamos hasta 2010 se han presentado 369 accidentes mineros, de ahí han resultado rescatados ilesos 1.038 mineros, hemos rescatado 300 hombres lesionados y lamentablemente 482 fatalidades o muertos en esos seis años, aseguró en la presentación Hans Henker, de la oficina asesora de Planeación de Ingeominas.”

De acuerdo con bases de datos del (plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2012 – Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad) “el aumento en los niveles de legalidad y formalidad de las operaciones mineras es uno de los grandes retos de la política minera en Colombia, especialmente para la pequeña minería.”

El ministerio de minas y energía ha realizado “esfuerzos con el fin de regularizar esta actividad, con el objetivo de asegurar el cumplimiento de todos los requisitos laborales exigidos, incluyendo todo lo relacionado con la higiene y seguridad minera. Para esto, se establece normatividad que busca garantizar y describe la ejecución de requisitos, clasificados por tipos de minería.”

La ejecución y cumplimiento de las normas, estándares y reglamentos estipulados es regulado cuando una empresa del gremio minero recibe una visita de las autoridades, que hacen seguimiento de su acatamiento y recomiendan gestiones de mejora cuando se requieran.

Sin embargo, el reflejo de lo que sucede hoy en día en el gremio minero del país es que ha crecido en producción, pero no avanza en condiciones laborales, al conocer las cifras de eventos de accidentalidad del gremio en los últimos años es posible afirmar que el estado colombiano ha fracasado en garantías para la población laboral.

A nivel Antioquia

Es necesario aclarar que la disposición a los derechos laborales de la población minera en Antioquia depende, en gran medida, de los contextos de formalidad y legalización de los centros de trabajo.

Según un reporte de Mary Luz Avendaño y Walter Arias publicado en el espectador el 31 de octubre de 2014 sobre las tragedias mineras de amagá- refieren que este es, “uno de los municipios del Suroeste antioqueño, se concentra gran parte del área carbonífera del departamento. Sólo allí y en el municipio de Angelópolis hay reservas calculadas en cerca de 12 millones de toneladas de carbón. Esa riqueza natural, considerada por algunos como otra especie de oro negro, ha contrastado a la vez con el dolor que ha padecido la subregión en las últimas décadas, especialmente en dos accidentes, ocurridos también en el municipio de Amagá, que cobraron la vida de 159 mineros. El 14 de julio de 1977 murieron 86 trabajadores en las minas de carbón El Silencio y Villa Diana, de la empresa Industrial Hullera. Treinta y tres años después, el miércoles 16 de junio de 2010, a las 10:45 de la noche, en la mina San Joaquín de

la empresa Carbones San Fernando, una explosión por acumulación de gases apagó la vida de otros 73 mineros.”

La Secretaría de minas de Antioquia avanza en procesos relacionados con la titulación, fomento, formalización, mejoramiento, fiscalización, regularización, desarrollo, en la seguridad, productividad y cumplimiento de la normatividad minera enfocado en aspectos laborales y ambientales dando cumplimiento a la Ley 80 de 1993 y a la Ley 685 de 2001.

Un estudio realizado llevado a cabo por la Secretaría de minas de la gobernación de Antioquia en el año 2010 reveló que “a pesar de que en el departamento de Antioquia se encuentran algunas de las más destacadas empresas mineras del país, la mayoría de la producción minera aún está en manos de mineros artesanales y de pequeña escala. El censo nacional minero realizado entre el 2010 y el 2011 reveló que en Antioquia había 1.224 unidades mineras produciendo oro sin título minero (de un total de 1.526), y de éstas últimas, un 68% estaba dedicado a la minería aluvial y el resto a la minería de veta subterránea (Goñi et al 2014). que hay más de 1.664 sitios mineros sin título en el departamento, de los cuales casi 500 se encuentran en la subregión del Bajo Cauca (Verdad Abierta, 2015). La minería artesanal y de pequeña escala es una importante fuente de trabajo en Antioquia. El censo minero realizado entre el 2010 y el 2011 estimó que hay más de 11.000 trabajadores empleados en operaciones que no cuentan con título minero (Goñi et al. 2014), pero de acuerdo con fuentes locales y entrevistas realizadas para este estudio, la cifra podría estar más cerca de 60.000.”

“Además de las unidades mineras en sí, hay una serie de pequeños proveedores de servicios cuya subsistencia depende de la minería artesanal y de pequeña escala. Los entables son pequeñas plantas de beneficio usualmente ubicadas cerca de sitios mineros de pequeña escala. En el 2013, un estudio sobre el uso del mercurio llevado a cabo por el PNUD, la Universidad de British Columbia, USAID y las autoridades ambientales locales registró más



de 320 de estas pequeñas plantas de beneficio, o entables, en cinco de los diez mayores municipios productores de Antioquia (Remedios, Segovia, El Bagre y Nechí) (Cordy, 2013). Adicionalmente, se estima que aproximadamente 10.000 chatarreros, 25.000 barequeros y 3.000 transportadores obtienen ingresos a partir de la minería de pequeña escala.

A pesar de los considerables esfuerzos por formalizar el sector y con ello evitar que se vulneren los derechos laborales de los trabajadores, la situación se torna delicada ya que se estima que sólo una pequeña parte de los mineros de Antioquia operan al amparo de un título.”

Diseño metodológico

Diseño de la investigación

Este proyecto de investigación presenta un análisis descriptivo con metodología cuantitativa, según (Sampieri 2003) *“Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”* En los datos encontrados en este proyecto de investigación, se busca analizar la influencia con respecto a la afiliación a riesgos laborales que tienen los colaboradores del sector minas y canteras en el departamento de Antioquia, obtenidos por medio de datos de empresas afiliadas, ocurrencia de accidentes, enfermedades laborales, muertes, indemnizaciones y pensiones de los últimos 10 años.

Población objeto

La población objeto en la cual se basa esta investigación corresponde a los colaboradores de minas y canteras del departamento de Antioquia afiliados a riesgos laborales de manera dependiente e independiente en los últimos 10 años, en cifras equivale a 168.704 personas con contratación dependiente y 3.150 con contratación independiente, para un total de 171.854 personas.

Técnica

La técnica para este proyecto de investigación está basada en revisión documental, mediante consultas en la federación de aseguradores colombianos (FASECOLDA), generando un análisis de estadísticas de afiliación a riesgos laborales, determinando el número de accidentes, enfermedades, muertes, pensiones e indemnizaciones dadas en el sector minas y canteras del departamento de Antioquia, indagando estos aspectos desde los últimos 10 años, es decir periodo comprendido de 2010 a 2020.



Presupuesto

En la tabla número 2, se describe de manera detallada los recursos necesarios determinados en costos e insumos que se requirieron para el desarrollo del proyecto investigativo:

Tabla 2

Presupuesto para el diseño del proyecto

TIPO DE RECURSO	CANTIDAD	VALOR HORA	TIEMPO	TOTAL
EQUIPOS				
Computador,	1 Unidad		320 H	\$1.920.000
		\$6.000		
Internet	220 Mbps	\$ 650	\$320H	\$208.000
MATERIALES				
Fotocopias	70 Hojas	N/A	1 H	\$3.500
Cuaderno	1 Unidad	N/A	N/A	\$5.000
Lapicero	1 Unidad	N/A	N/A	\$1.500
PERSONAL				
Tutor	30 H	\$15.000	30 H	\$450.000
			TOTAL	\$2.588.000

Fuente: Elaboración propia



Cronograma

En la tabla número 3, se describe de manera detallada el cronograma ejecutado para la elaboración del presente proyecto de investigación.

Tabla 3

Plan para la investigación del proyecto

ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO

ACTIVIDAD/MES	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	HORAS DE TRABAJO
Portada	X				0.5 H
Encabezado		X			0.5 H
Tabla de contenido		X			1 H
Agradecimientos			X		3 H
Listado de tablas			X		1 H
Listado de figuras			X		1 H
Tabla de contenido			X		2 H
Resumen			X		1 H
Palabras claves			X		0.5 H
Introducción					5 H
Situación problema		X			6 H

Justificación	X			12 H
Objetivos	X			6 H
generales y				
específicos				
Marco teórico		X		32 H
Estado del arte		X		40 H
Diseño		X		7 H
metodológico				
Diseño de la		X		7 H
investigación				
Población objeto		X		2 H
Técnica		X		1 H
Presupuesto		X		1 H
Cronograma		X		1 H
Divulgación		X		1 H
Resultados			X	15 H
Aspectos			X	3 H
específicos				
Conclusiones			X	7 H
Recomendaciones			X	24 H
Bibliografía	X	X	X	3 H

Fuente: Elaboración propia



Divulgación

El presente proyecto de investigación presenta un análisis del sistema general de riesgos laborales en el sector minas y canteras en los últimos 10 años en el departamento de Antioquia. Se autoriza al politécnico gran colombiano para que lo publique en sus plataformas, se podrá generar su consulta y lectura sin fines lucrativos.

Resultados

Una vez realizada la investigación aplicada al análisis en la afiliación de riesgos laborales del sector minas y canteras en el departamento de Antioquia durante el periodo comprendido entre 2010 a 2020, fue posible obtener los siguientes datos.

Tabla 4

Población afiliada

AÑO	Nº De trabajadores dependientes con afiliación	Nº De trabajadores independientes con afiliación	Total trabajadores afiliados
2010	9.530	30	9.560
2011	12.309	41	12.350
2012	15.586	47	15.633
2013	14.032	79	14.111
2014	15.017	244	15.261

2015	15.769	373	16.142
2016	16.548	174	16.722
2017	15.990	163	16.153
2018	15.550	486	16.036
2019	19.151	702	19.853
2020	19.222	811	20.033

Fuente: (Fasecolda) recuperado de

<https://sistemas.fasecolda.com/rldatos/Reportes/xCompania.aspx>

Se determina que es creciente el número de afiliados, en el año 2010 se reporta un número de 9.560 personas, para el año 2020 esa cifra se duplica llegando a tener 20.033 personas, se evidencia que es más común el tipo de vinculación directa es decir dependiente.



Año 2010

Tabla 5

Datos año 2010

N° empresas afiliadas	N° de trabajadores	N° de AT	N ° de EL	N° muertes calificadas	N° de pensiones por AT	N° de pensiones por EL	N° de indemnizacio nes pagadas AT	N° de indemnizaciones pagadas EL
297	9562	1523	40	75	7	1	63	0

La accidentalidad del sector minas y canteras en el departamento de Antioquia para el año 2010 corresponde al 15.9%, y los reconocimientos a pensiones por accidentes de trabajo correspondieron 00,7% mientras que las indemnizaciones pagadas por accidente de trabajo 0,6%, las enfermedades calificadas fueron del 0,4%, y el reconocimiento a pensión por enfermedad laboral 00,1% para este año no se registró indemnizaciones, las muertes propias de la labor correspondieron al 0,7% de la población afiliada

Año 2011

Tabla 6

Datos año 2011

N° empresas afiliadas	N° de trabajadores	N° de AT	N ° de EL	N° muertes calificadas	N° de pensiones por AT	N° de pensiones por EL	N° de indemnizacio nes pagadas AT	N° de indemnizaciones pagadas EL
368	12351	2837	12	8	2	0	35	2



La accidentalidad del sector minas y canteras en el departamento de Antioquia para el año 2011 corresponde al 22.9%, y los reconocimientos a pensiones por accidentes de trabajo correspondieron 00,1% mientras que las indemnizaciones pagadas por accidente de trabajo 0,2%, las enfermedades calificadas fueron del 0,09%, y el reconocimiento a pensión por enfermedad laboral 0% reconocimiento a indemnizaciones fue de 0,01%, las muertes propias de la labor correspondieron al 0,06% de la población afiliada

Año 2012

Tabla 7

Datos año 2012

N° empresas afiliadas	N° de trabajadores	N° de AT	N ° de EL	N° muertes calificadas	N° de pensiones por AT	N° de pensiones por EL	N° de indemnizacio nes pagadas AT	N° de indemnizaciones pagadas EL
484	15632	3802	18	19	0	0	53	11

La accidentalidad del sector minas y canteras en el departamento de Antioquia para el año 2012 corresponde al 24,3%, y los reconocimientos a pensiones por accidentes de trabajo correspondieron 0% mientras que las indemnizaciones pagadas por accidente de trabajo 0,3%, las enfermedades calificadas fueron del 0,1%, y el reconocimiento a pensión por enfermedad laboral fue de 0%, mientras que las indemnizaciones fueron del 0,07% las muertes propias de la labor correspondieron al 0,1% de la población afiliada.



Año 2013

Tabla 8

Datos año 2013

N° empresas afiliadas	N° de trabajadores	N° de AT	N ° de EL	N° muertes calificadas	N° de pensiones por AT	N° de pensiones por EL	N° de indemnizacio nes pagadas AT	N° de indemnizaciones pagadas EL
531	14108	2913	32	13	2	0	47	17

La accidentalidad del sector minas y canteras en el departamento de Antioquia para el año 2013 corresponde al 20,6%, y los reconocimientos a pensiones por accidentes de trabajo correspondieron 0,01% mientras que las indemnizaciones pagadas por accidente de trabajo 0,3%, las enfermedades calificadas fueron del 0,2%, y el reconocimiento a pensión por enfermedad laboral fue de 0%, mientras que las indemnizaciones fueron del 0,1% las muertes propias de la labor correspondieron al 0,09% de la población afiliada.

Año 2014

Tabla 9

Datos año 2014

N° empresas afiliadas	N° de trabajadores	N° de AT	N ° de EL	N° muertes calificadas	N° de pensiones por AT	N° de pensiones por EL	N° de indemnizacio nes pagadas AT	N° de indemnizaciones pagadas EL
497	15261	3585	16	23	6	0	62	7



La accidentalidad del sector minas y canteras en el departamento de Antioquia para el año 2014 corresponde al 23,4%, y los reconocimientos a pensiones por accidentes de trabajo correspondieron 0,03% mientras que las indemnizaciones pagadas por accidente de trabajo 0,4%, las enfermedades calificadas fueron del 0,1%, el reconocimiento a pensión por enfermedad laboral fue de 0%, mientras que las indemnizaciones fueron del 0,04% las muertes propias de la labor correspondieron al 0,1% de la población afiliada.

Año 2015

Tabla 10

Datos año 2015

N° empresas afiliadas	N° de trabajadores	N° de AT	N ° de EL	N° muertes calificadas	N° de pensiones por AT	N° de pensiones por EL	N° de indemnizacio nes pagadas AT	N° de indemnizaciones pagadas EL
553	16143	3859	12	12	5	0	59	8

La accidentalidad del sector minas y canteras en el departamento de Antioquia para el año 2015 corresponde al 23,9%, y los reconocimientos a pensiones por accidentes de trabajo correspondieron 0,03% mientras que las indemnizaciones pagadas por accidente de trabajo 0,3% las enfermedades calificadas fueron del 0,07%, el reconocimiento a pensión por enfermedad laboral fue de 0%, mientras que las indemnizaciones fueron del 0,04% las muertes propias de la labor correspondieron al 0,07% de la población afiliada.



Año 2016

Tabla 11

Datos año 2016

N° empresas afiliadas	N° de trabajadores	N° de AT	N ° de EL	N° muertes calificadas	N° de pensiones por AT	N° de pensiones por EL	N° de indemnizacio nes pagadas AT	N° de indemnizaciones pagadas EL
591	16721	3574	17	12	5	1	34	3

La accidentalidad del sector minas y canteras en el departamento de Antioquia para el año 2016 corresponde al 21,3%, y los reconocimientos a pensiones por accidentes de trabajo correspondieron 0,02% mientras que las indemnizaciones pagadas por accidente de trabajo 0,2%, las enfermedades calificadas fueron del 0,1%, el reconocimiento a pensión por enfermedad laboral fue de 0%, mientras que las indemnizaciones fueron del 0,03% las muertes propias de la labor correspondieron al 0,07% de la población afiliada.

Año 2017

Tabla 12

Datos año 2017

N° empresas afiliadas	N° de trabajadores	N° de AT	N ° de EL	N° muertes calificadas	N° de pensiones por AT	N° de pensiones por EL	N° de indemnizacio nes pagadas AT	N° de indemnizaciones pagadas EL
615	16156	3252	17	15	5	1	42	4

La accidentalidad del sector minas y canteras en el departamento de Antioquia para el año 2017 corresponde al 20,1%, y los reconocimientos a pensiones por accidentes de trabajo

correspondieron 0,02% mientras que las indemnizaciones pagadas por accidente de trabajo 0,2%, las enfermedades calificadas fueron del 0,1%, el reconocimiento a pensión por enfermedad laboral fue de 0%, mientras que las indemnizaciones fueron del 0,02% las muertes propias de la labor correspondieron al 0,09% de la población afiliada.

Año 2018

Tabla 13

Datos año 2018

N° empresas afiliadas	N° de trabajadores	N° de AT	N ° de EL	N° de muertes calificadas	N° de pensiones por AT	N° de pensiones por EL	N° de indemnizacio nes pagadas AT	N° de indemnizaciones pagadas EL
653	16040	3240	8	13	3	0	54	6

La accidentalidad del sector minas y canteras en el departamento de Antioquia para el año 2018 corresponde al 20,1%, y los reconocimientos a pensiones por accidentes de trabajo correspondieron 0,01% mientras que las indemnizaciones pagadas por accidente de trabajo 0,3% las enfermedades calificadas fueron del 0,04%, el reconocimiento a pensión por enfermedad laboral fue de 0%, mientras que las indemnizaciones fueron del 0,03% las muertes propias de la labor correspondieron al 0,08% de la población afiliada.



Año 2019

Tabla 14

Datos año 2019

N° empresas afiliadas	N° de trabajadores	N° de AT	N ° de EL	N° muertes calificadas	N° de pensiones por AT	N° de pensiones por EL	N° de indemnizacio nes pagadas AT	N° de indemnizaciones pagadas EL
695	19851	3544	5	10	6	1	71	9

La accidentalidad del sector minas y canteras en el departamento de Antioquia para el año 2017 corresponde al 17,8%, los reconocimientos a pensiones por accidentes de trabajo correspondieron 0,03% mientras que las indemnizaciones pagadas por accidente de trabajo 0,3% las enfermedades calificadas fueron del 0,02%, el reconocimiento a pensión por enfermedad laboral fue de 0%, mientras que las indemnizaciones fueron del 0,04% las muertes propias de la labor correspondieron al 0,05% de la población afiliada.

Año 2020

Tabla 15

Datos año 2020

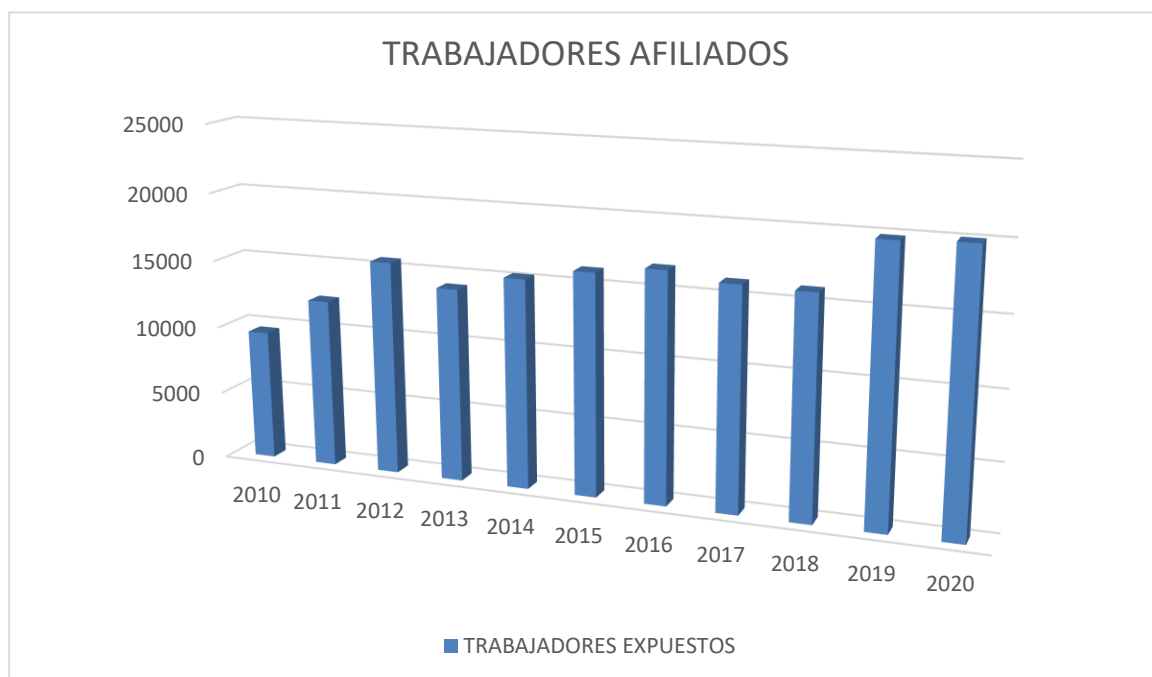
N° empresas afiliadas	N° de trabajadores	N° de AT	N ° de EL	N° muertes calificadas	N° de pensiones por AT	N° de pensiones por EL	N° de indemnizacio nes pagadas AT	N° de indemnizaciones pagadas EL
774	20035	3092	7	7	10	1	68	6



La accidentalidad del sector minas y canteras en el departamento de Antioquia para el año 2020 corresponde al 15,4%, los reconocimientos a pensiones por accidentes de trabajo correspondieron 0,04% mientras que las indemnizaciones pagadas por accidente de trabajo 0,3%, las enfermedades calificadas fueron del 0,03%, el reconocimiento a pensión por enfermedad laboral fue de 0%, mientras que las indemnizaciones fueron del 0,02% las muertes propias de la labor correspondieron al 0,03% de la población afiliada.

Gráfica 1

Trabajadores afiliados



Periodo comprendido 2010-2020

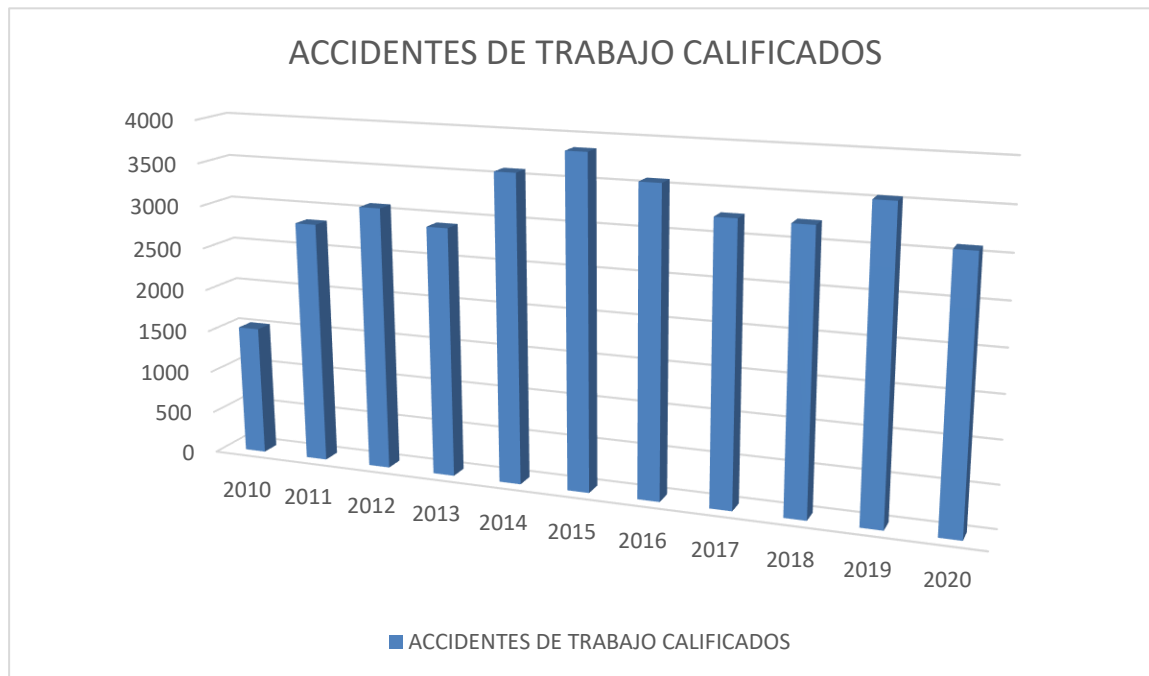
Fuente: Elaboración propia

Se determina que los colaboradores afiliados a la actividad económica de minas y canteras han aumentado el doble en un periodo de 10 años, lo que muestra que son cada vez mayores lo trabajadores de este sector con exposición a factores de riesgo máximo.



Gráfica 2

Accidentes de trabajo calificados



Periodo comprendido 2010-2020

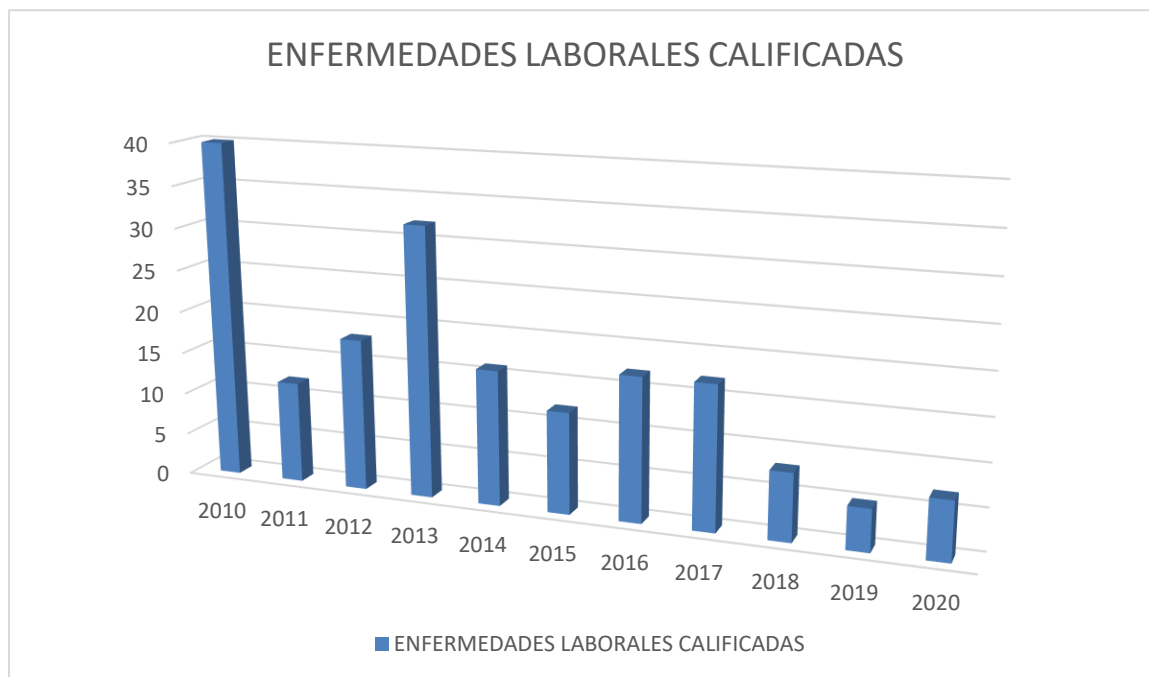
Fuente: Elaboración propia

El periodo analizado el número de accidentes propios del trabajo más bajo corresponde al año 2010 con 1523, y el de mayor incidencia corresponde al año 2015 con 3859, los demás años han reflejado una cifras considerables y similares en la ocurrencia de eventos.



Gráfica 3

Enfermedades laborales calificadas



Periodo comprendido 2010-2020

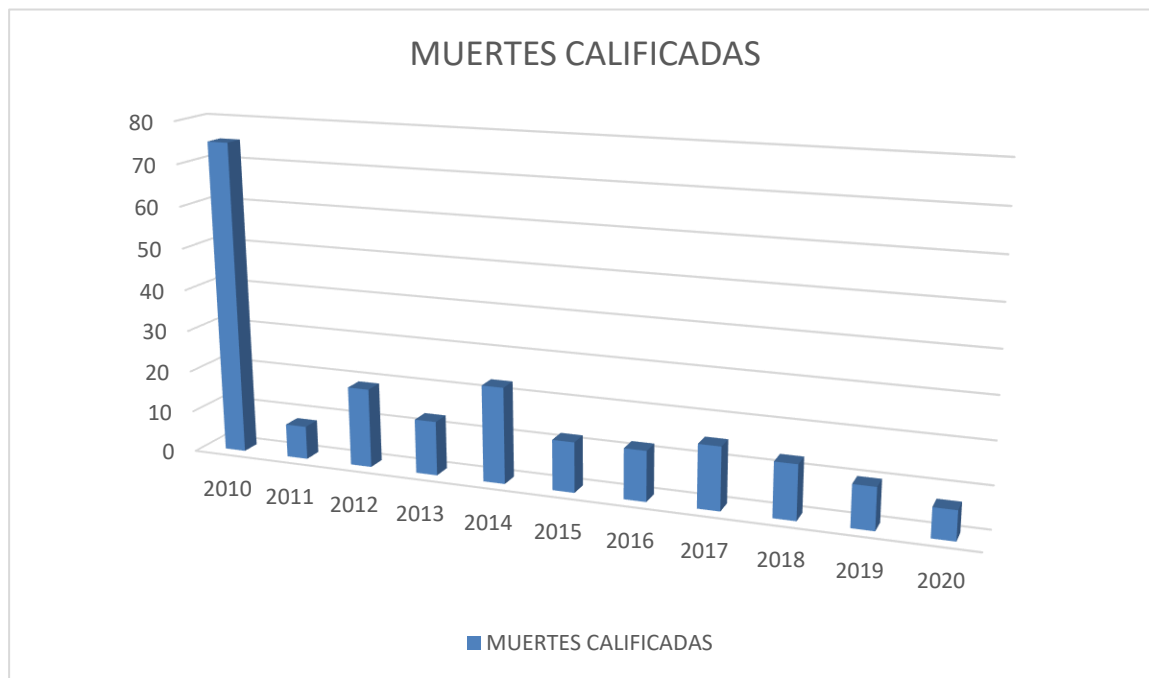
Fuente: Elaboración propia

El periodo con mayor incidencia en enfermedades calificadas corresponde al año 2010 con 40 casos, seguido del año 2013 con 32 casos, donde se evidencia que año tras año muchos colaboradores presentan disminución en su estado de salud, según el comité de medicina y del trabajo las enfermedades más comunes son “Cáncer de pulmón, silicosis y neumoconiosis”



Gráfica 4

Muertes calificadas



Periodo comprendido 2010-2020

Fuente: Elaboración propia

Es posible determinar que el año 2010 fue un periodo trágico para la industria minera, con un saldo de 75 muertes, 73 de ellas registradas por una explosión en la mina San Fernando del municipio de Amaga Antioquia, el año con menor incidencia, corresponde al 2011, con un saldo reportado de 8 personas sin vida a causa de la labor desempeñada.



Gráfica 5

Pensión por accidente de trabajo



Periodo comprendido 2010-2020

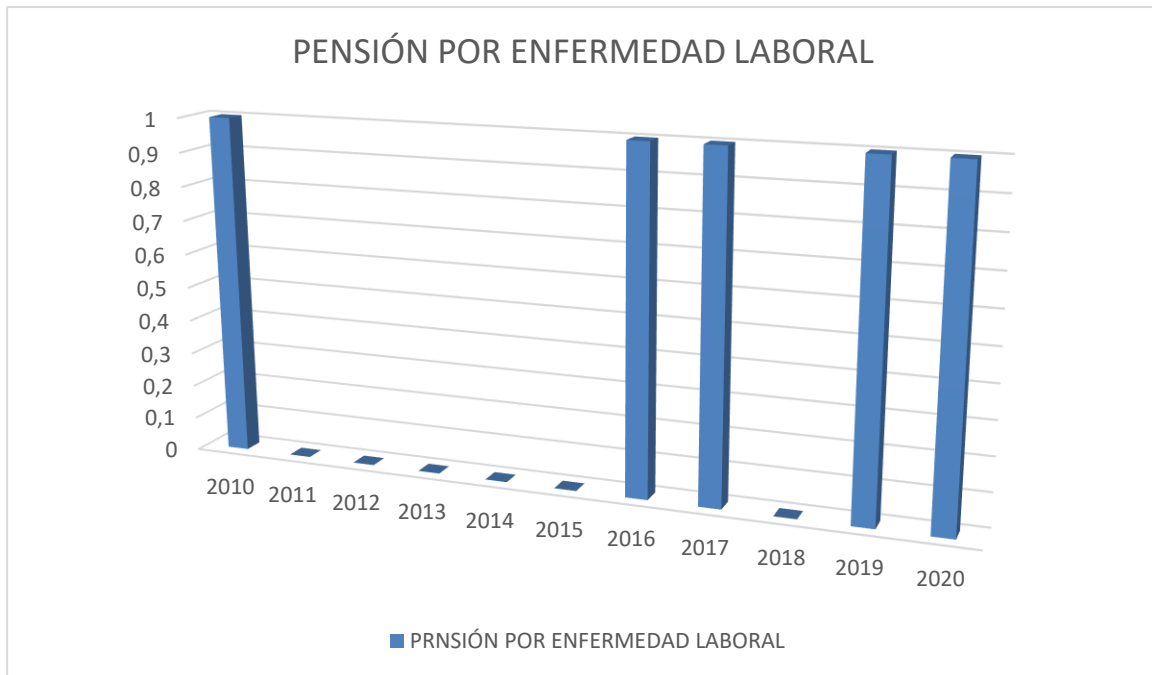
Fuente: Elaboración propia

Según los datos obtenidos las pensiones por accidente de trabajo han sido muy bajas, a comparación del número de accidentes ocurridos, los años en los que se registra mayor reconocimiento son el de 2010 y 2020 con 7 casos de pensiones otorgadas cada año, en el año 2012 no se reconoció ninguna pensión por accidente laboral.



Gráfica 6

Pensión por enfermedad laboral



Periodo comprendido 2010-2020

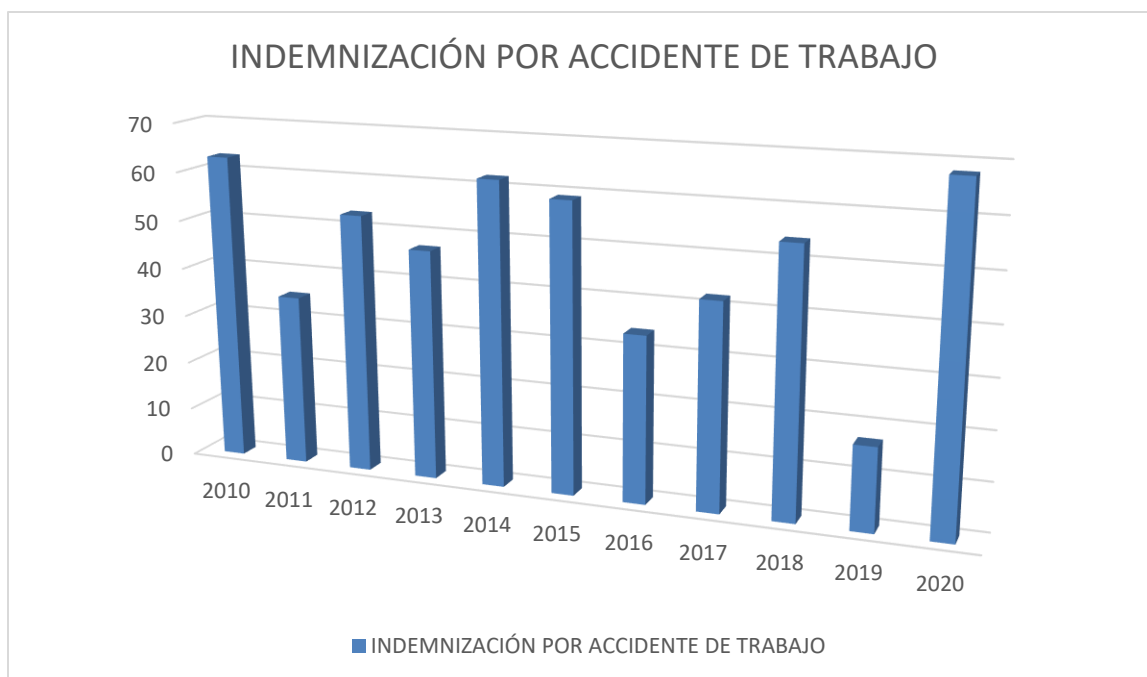
Fuente: Elaboración propia

El número de pensiones por enfermedad laboral ha sido relativamente bajo, en el periodo analizado se reportó solo 5 casos, correspondientes a los años 2010,2016,2017,20219 y 2020, (1 caso por cada año)



Gráfica 7

Indemnización por accidente de trabajo



Periodo comprendido 2010-2020

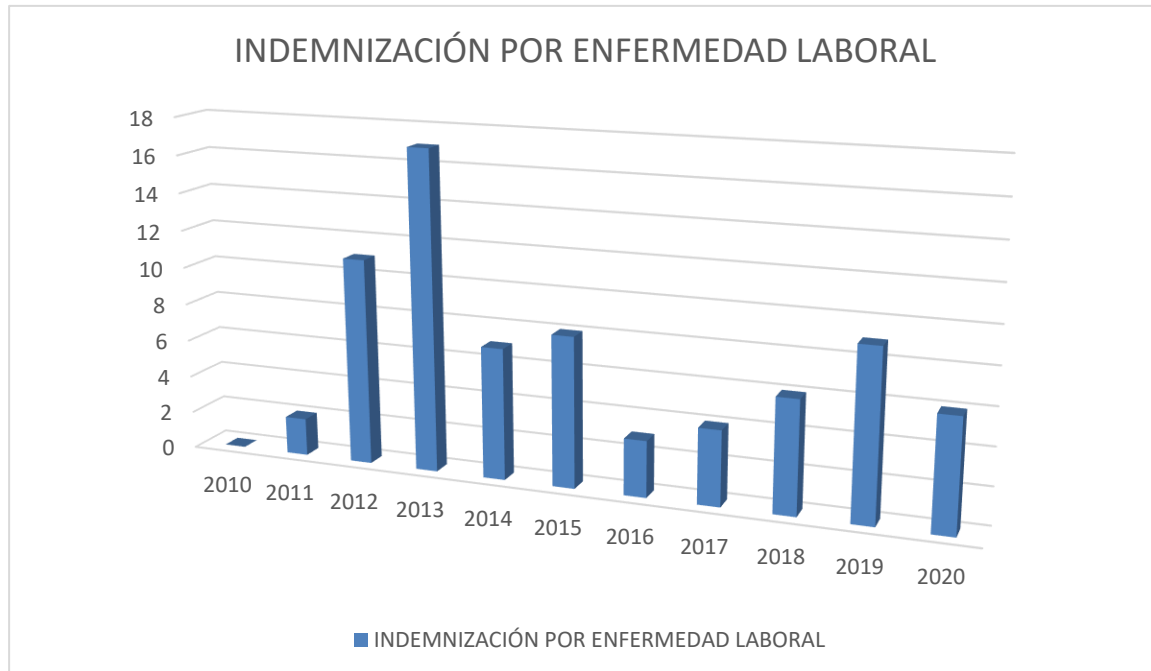
Fuente: Elaboración propia

En el periodo analizado los años con mayor reporte de indemnización por accidente de trabajo fueron el año 2010 con 63 casos, el año 2020 con 68 casos y el año 2014 con 62 casos, el año de menor incidencia corresponde al 2019 con 17 casos reportados.



Gráfica 8

Indemnización por enfermedad laboral



Periodo comprendido 2010-2020

Fuente: Elaboración propia

En el periodo analizado el 2014 fue el año con mayores casos reportados en indemnización por enfermedad laboral con un número de 17 casos, en el año 2010 no se otorgó indemnización por enfermedad de origen laboral.

Los anteriores datos hacen parte de los reportes del sistema de riesgos laborales publicados en la página de (federación de aseguradores colombianos FASECOLDA) donde resalta el número de accidentes y enfermedades laborales ocurridas, y donde se puede observar que el número de pensiones e indemnizaciones es bajo, lo que fundamenta y reafirma que la población laboral de este gremio está expuesta a condiciones de riesgo altas, sin obtener garantías suficientes que protejan su bienestar y calidad de vida.

Aspectos específicos

En el desarrollo del proyecto investigativo fue posible analizar los aspectos inherentes a los objetivos planteados investigando la influencia que ha presentado el sistema general de riesgos laborales del sector de minas y canteras en los últimos 10 años en el departamento de Antioquia; Se establece que contar con afiliación a riesgos laborales corresponde a una garantía y cobertura en la atención que se requiera sea asistencial o económica al momento que suceda un accidente, enfermedad laboral o la muerte, en el análisis de resultados se puede establecer:

A excepción de los años 2013 y 2018, se evidencian que las cifras de afiliación a riesgos laborales aumentaron con respecto al año anterior, lo que significa que se presentó mayor, conciencia y compromiso por parte de los empleadores en la prevención de riesgos laborales.

Los colaboradores en calidad de dependientes, es decir afiliados a nombre de una empresa legalmente constituida, lideran las afiliaciones a riesgos, ya que en los periodos analizados se cuenta con número de 168.704 personas, a diferencia del bajo número de colaboradores con contratación por prestación de servicios, es decir personas independientes que suman 3.150. Se calificaron 184 personas con enfermedades de origen laboral, lo que muestra que fueron adquiridas por exposición directa a factores de riesgo propios del trabajo, afectando sus condiciones físicas, emocionales, sociales y económicas, solo 5 personas recibieron una pensión por la enfermedad diagnosticada, y 73 personas recibieron una indemnización, es decir que más de 100 colaboradores, quedaron con secuelas para toda su vida, sin recibir una prestación económica.



Frente a la materialización de accidentes laborales estos ascienden a 35.221 eventos reportados, es decir que aproximadamente el 20% de la población afiliada han presentado afectaciones físicas que limitan su funcionamiento y desempeño por un periodo determinado.

207 personas perdieron su vida a causa de la labor que desempeñaban, ese número podría representarse bajo a comparación de la cantidad de personas expuestas, sin embargo, son 207 familias que han presentado ausencia de un ser querido, y con ello disminución en la fuente de ingresos, generando una deducción significativa en la capacidad económica del núcleo familiar.

Para controlar los bajos niveles del cumplimiento en las obligaciones, es necesario establecer una estructura legal de la empresa, y realizar controles y seguimientos por parte de los entes regulatorios.



Conclusiones

Este proyecto investigativo permite dar una mirada más allá de las cifras, y al reflejo de la situación que pasa el sector de minas y canteras en el departamento de Antioquia, como se puede observar en los resultados, los índices de accidentalidad, enfermedades laborales y muertes no tienden a disminuir, por el contrario, esas cifras se mantienen o aumentan, es de aclarar que este proyecto se basa en datos estadísticos de empresas legalmente constituidas, es decir que las cifras reflejadas no abarcan la totalidad de los eventos ocurridos en el departamento, ya que este cuenta con un gran número de empresas ilegales, que no reportan la ocurrencia de los sucesos.

Se identifica que cada año el reporte de personas afiliadas a este sector aumenta en cuanto a la accidentalidad reflejada en el sector, se determina que el año con mayor incidencia fue en 2015, y a la fecha se sigue presentando un gran número de eventos, lo que significa afectaciones de salud notorias por periodos determinados.

Las enfermedades laborales, representan una cifra baja, sin embargo, son producto de acumulación a exposición de factores de riesgo, que toman presencia y se reflejan a lo largo de muchos años en la población, es decir pueden pasar más de 10 años para que se determine que la presencia de una enfermedad fue contraída por la labor desarrollada

De acuerdo con los resultados identificados en cada año del periodo analizado, es posible concluir, que el número de pensiones e indemnizaciones otorgadas es bajo a comparación del número de enfermedades, accidentes y muertes calificadas.



Recomendaciones

Los entes regulatorios deben establecer más controles de verificación para garantizar el cumplimiento de las obligaciones del sector, esto con dos fines importantes:

El primero que los empleadores no evadan sus responsabilidades y obligaciones.

El segundo garantizar la cobertura integral de prestaciones económicas y/o asistenciales en caso de que un evento adverso se materialice, de esta manera el colaborador tendrá una atención oportuna, evitando y minimizando las afectaciones en su calidad de vida.

Las responsabilidades deben ser de manera conjunta, los colaboradores deben actuar con prevención comprometerse a seguir las orientaciones y protocolos establecidos para el cuidado de su salud.



Bibliografía

Datos estadísticos del sector minas y canteras Recuperado de <https://sistemas.fasecolda.com/rldatos/Reportes/xCompania.aspx> consultado el 11 de abril de 2021

Datos estadísticos de censos mineros recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/lista-de-resultados-de-busqueda?searchword=mineria&searchphrase=all> consultado el 05 de mayo de 2021

Debida diligencia en la cadena de suministros de oro colombiana- Conducta empresarial responsable-Recuperado de <https://mneguidelines.oecd.org/Antioquia-Colombia-Gold-Baseline-SP.pdf> consultado el 15 de abril de 2021

Diagnóstico minero y económico del departamento de Antioquia. - Villa & Franco- Recuperado de Artículo físico P 130- 165 consultado el 11 de abril de 2021

Ley 1562 de 2012 "por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional" Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf> Consultado el 10 de abril de 2021.

Lucha en Antioquia contra la minería ilegal Consultado el 10 de abril de 2021. recuperado de <https://www.semana.com/nacion/articulo/asi-se-lucha-en-antioquia-contra-la-mineria-ilegal/626819/>

Metodología de la investigación sexta edición consultado el 27 de mayo de 2021 recuperado de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Muertes en minería se triplicaron en 2010- No a la mina- Diario el país consultado el 30 de mayo de 2021 recuperado de <https://noalamina.org/latinoamerica/colombia/item/5530-muertes-en-mineria-se-triplicaron-en-2010>

Tragedias mineras en Antioquia- Amaga consultado el 30 de mayo de 2021 recuperado de <https://www.elespectador.com/colombia/mas-regiones/las-tragedias-mineras-de-amaga-article-525326/>

