

Accidentes de trabajo mortales y enfermedades profesionales en la minería (Régimen General). Perú: 2010-2019.

Fatal work accidents and professional diseases in mining (General Regime). Peru: 2010-2019.

Estela E. Ospina-Salinas¹

Resumen

Se analiza el comportamiento de los accidentes de trabajo mortales (ATM) y de las enfermedades profesionales (EP), en relación con las empresas del régimen general en la minería peruana, durante los años 2010 al 2019. Se realizó un estudio transversal de la base de datos del Ministerio de Energía y Minas. El estudio incluyó las notificaciones de accidentes de trabajo mortales y de las enfermedades profesionales reportadas en esa década por las empresas mineras del régimen general; del 2010 al 2019 para los ATM, y entre 2011- 2019 para las EP, a nivel nacional. **Resultados:** De 422 ATM notificados entre 2010-2019 se determinan cuatro rangos, considerando 126 empresas. El rango D (dos empresas) son el 2% pero las que presentan la mayor siniestralidad laboral. La empresa D1 acredita 29 ATM y la empresa D2 tiene 19 ATM, ambas asumen el 11.34% del total de los ATM en la década analizada. El rango A, son 95 empresas, conforman el 75% del total y presentan entre 1 a 3 ATM para el mismo periodo. El 61% de trabajadores víctimas de ATM son de contratistas y conexas; mientras que el 39% son ATM de las empresas principales. Entre 2011-2019 se notificaron 40,001 EP en las empresas mineras, trabajadores con menos de un año registran EP y mayores de 55 años tienen una curva pronunciada de EP. El 1% son trabajadoras mineras y el 99% son trabajadores. Se necesita mayor investigación sobre las EP en el sector minero.

Palabras clave: Accidente de Trabajo, Mortalidad por Accidente de trabajo, Enfermedades profesionales; Industria minera.

Abstract

To analyse the behavior of fatal work accidents (ATMs for its acronym in Spanish) and occupational diseases (EPs), in companies under the general regime of the mining sector in Peru during the years 2010 to 2019. A cross-sectional study was carried out using the database from the Ministry of Energy and Mines (MINEM). The study included notifications at the national level of ATMs (2010-2019) and EPs (2011 to 2019) reported by the mining companies under the general regime. **Results:** Of 422 ATMs reported by 126 companies between 2010-2019, four range categories were determined. Rank D grouped two companies (representing only 2%) that had the highest occupational accident rate. Company D1 reported 29 ATMs and company D2 reported 19 ATMs, together accounting for 11.34% of the total number of ATMs during the study period. Rank A consisted of 95 companies (representing 75%) and reporting between 1 to 3 ATMs for the same period. Contractor and outsourcing companies reported 61% of workers victims of ATMs, while main companies reported 39% of ATMs. Between 2011-2019, 40,001 EPs were reported in mining companies, workers under one year reported EPs, and workers over 55 years of age had a steep EP curve. Female workers represent 1% of mining workers and 99% are male workers. More research is needed on EPs in the mining sector.

Keywords: Occupational Accidents, Occupational Mortality; Occupational diseases; Mining

Fecha de recepción: 06-10-2022

Fecha de aceptación: 11-11-2022

¹Docente-investigadora. Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM).

Código RENACYT: P0012836. Email: ospinasalinas@gmail.com ORCID: 0000-0002-5361-9777.

Introducción

El Perú, valorado como país minero por la Organización Internacional del Trabajo, (OIT, 2002, pág. 151) el 6 de julio de 1900 aprobó el Código de Minería. La propuesta fue planteada por la Sociedad Nacional de esa actividad productiva y se centró en el desarrollo económico y en las facilidades para la inversión (Dasso & Morante, 2009).

La Ley No. 1378, denominada Ley de Accidentes de Trabajo (LAT) publicada el 20 de enero de 1911 tuvo su origen en una catástrofe ocurrida en la actividad minera. Efectivamente, el 10 de agosto de 1910, en Pasco ocurrió un accidente mortal mayor en la Compañía Minera de Goyllarisquizga.

Este gravísimo accidente de trabajo minero, según los diarios de la época, provocó la muerte de una guardia completa de trabajadores mineros (no se llegó a determinar el número exacto de fallecidos).

Por la gravedad de esta catástrofe en un centro minero se elaboraron dos propuestas normativas. En el Congreso de la República se aprobó la Ley No. 1378, que estableció el derecho de los trabajadores mineros y de otros sectores laborales, a ser indemnizados en caso de accidentes de trabajo (artículos 2,3,4 y 5).

El Perú es uno de los primeros países que adoptó en América, la doctrina de la teoría del riesgo profesional para indemnizar a los trabajadores víctimas de accidentes de trabajo.

Con antelación, el Poder Ejecutivo publicó el 26 de agosto de 1910, un decreto supremo que estableció los métodos de protección en las explotaciones carboníferas; de observancia obligatoria. (Ospina-Salinas, 2010).

A nivel institucional, en 1922 se creó en el Ministerio de Fomento y Obras Públicas, la Dirección de Minas y Petróleo. Posteriormente, en el año 1941 esta Dirección se desdobra en

Dirección de Minas y Dirección de Petróleo. (MINEM, 2012).

El 12 de enero de 1939, el Estado peruano reconoce las enfermedades profesionales con la Ley N° 7975. El único artículo estableció: “La neumoconiosis o cualquier otra dolencia adquirida en el trabajo por intoxicación de gases derivados de productos químicos, están comprendidas entre las enfermedades sujetas a indemnización por el empresario, de conformidad con las leyes 1378 y 2290”.

Esta obligación indemnizatoria estaba bajo responsabilidad exclusiva del empleador y se contrataba una compañía privada de seguros. (Ospina-Salinas, 2020).

Por el Decreto Ley N° 11357 del 12 de mayo de 1950 se publica el Código de Minería, que modificó el de 1900. Algunos autores (Dasso & Morante, 2009) valoran este Código como fundamental para el desarrollo de esta actividad extractiva debido a la calificación de la industria minera como de utilidad pública y la declaración de la propiedad del Estado sobre las sustancias minerales de cualquier naturaleza que se encuentren en el suelo y el subsuelo del territorio, salvo los derechos legalmente adquiridos. (p.138).

A lo largo de los años, continuaron los accidentes mortales en la minería, pero ninguno de la magnitud de 1910. Hasta el 20 de diciembre de 1964, fecha en la que 58 trabajadores mineros murieron, en esa misma unidad minera, Compañía Minera de Goyllarisquizga (ver figura 1). De acuerdo con la Ordenanza N° 343-2014-G.R. PASCO-CRA este grave accidente mortal se produjo por la explosión de gas metano y de polvo a carbón a nivel del subsuelo, que generó una explosión con el monóxido de carbono. (Yucra, 2016). A septiembre del 2022, esa unidad minera permanece cerrada.

Posteriormente, se crea el Ministerio de Energía y Minas (MINEM) mediante Decreto Ley N° 17271 publicado el 03 de diciembre de 1968 y entró en vigor el 01 de abril de 1969. Este D. Ley en su artículo 15° señala que al MINEM le

correspondía dirigir, regular y fomentar las actividades mineras y energéticas del país. (MINEM, 2012). En 1973 se establece al Dirección General de Seguridad e Higiene Minera.

Figura 1. Velatorio de los 58 trabajadores de Goyllarquizga en Cerro de Pasco de 1964



Fuente: Yucra 2016

El 8 de junio de 1971 se publicó el Decreto Ley N° 18880, Ley General de Minería (con vigencia a los 30 días posteriores) derogó el Código de Minería de 1950. Estableció que la industria minera es un factor fundamental de la actividad empresarial del Estado, que la “comercialización de los productos mineros se hacía sólo a través del Estado” y “enfaticó el concepto de “amparo por el trabajo” que posteriormente adquirió rango constitucional en el artículo 122° de la Constitución de 1979; entre otros aspectos. En este Decreto Ley es la primera ley que incluye obligaciones en materia de seguridad e higiene a cargo de los titulares de las empresas mineras. (Dasso & Morante, 2009, p. 138-139).

El Decreto Legislativo N° 109 fue publicado el 12 de junio de 1981, con vigencia el 1 de setiembre de ese año. Se le conoce como la segunda Ley General de Minería y con diversas modificaciones, mantiene su vigencia a septiembre del 2022. La modificación más importante fue a través del Decreto Legislativo N° 708, Ley de Promoción de Inversiones en el Sector Minero que fue publicada el 6 de noviembre de 1991 (con

vigencia el 14 de diciembre de 1991). Este D. Leg. establece el objetivo de crear las condiciones necesarias para el desarrollo de la inversión privada en la actividad minera y diversos cambios en el enfoque de la actividad minera al contenido del Decreto Ley N° 18880. Se mantiene las obligaciones para el titular de la actividad minera vinculadas a la seguridad e higiene en el sector.

El Texto Único Ordenado (TUO) de la Ley General de Minería tiene base legal en la novena Disposición Transitoria del Decreto Legislativo N° 708, que fue aprobado por el Decreto Supremo 014-92-EM del 2 de junio de 1992. Es la norma vigente que rige la actividad minera en el país con las modificaciones que se han introducido a lo largo de más de treinta años de vigencia. El TUO contiene en el Capítulo III sobre la Dirección General de Minería en el artículo 101, las atribuciones de esta dirección. Señala entre otras: “k) Proponer normas de bienestar, seguridad e higiene minera; y, r) Aprobar y fiscalizar los programas de vivienda, salud, bienestar y seguridad minera”.

En el Título Décimo Cuarto del citado TUO se aborda la temática del Bienestar y Seguridad (artículos del 206 al 218). En este sentido: “Artículo 209° Las personas naturales o jurídicas dedicadas a las actividades de la industria minera, tienen la obligación de proporcionar las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo establecidas por la presente Ley y disposiciones reglamentarias”; “Artículo 210° Los trabajadores están obligados a observar rigurosamente las medidas preventivas y disposiciones que acuerden las autoridades competentes y las que establezcan los empleadores para seguridad”; “Artículo 211° Todos los empleadores están obligados a establecer programas de bienestar, seguridad e higiene, de acuerdo con las actividades que realicen”; “Artículo 212° Anualmente los empleadores deberán presentar a la Dirección General de Minería, el Programa Anual de Seguridad e Higiene, para el siguiente año. Asimismo, los empleadores presentarán un informe de las actividades efectuadas en este campo durante el año anterior, acompañando las estadísticas que establezca el Reglamento”; principalmente.

Bajo este amparo legal, en el sector minero se han modificado las normas reglamentarias en seguridad e higiene minera (como se denominaban anteriormente) a normas en seguridad y salud ocupacional minera como es su actual denominación. A septiembre del 2022 se encuentran vigentes, el Decreto Supremo N° 024-2016-EM, Reglamento de Seguridad y Salud en Minería, de fecha 28 de julio de 2016. Este reglamento fue modificado por el Decreto Supremo N° 023-2017-EM, por el Decreto Supremo N° 037-2017-EM de fecha 31 de octubre de 2017 y por el Decreto Supremo N° 010-2017-EM, de fecha 11 de abril de 2017.

Este marco histórico de la normatividad minera en seguridad y salud en el trabajo, de hitos importantes y de la dinámica institucional son las referencias para abordar la temática de los accidentes de trabajo mortales y de las enfermedades profesionales en el Siglo XXI.

Consideraciones legales

A continuación, se presentan las definiciones legales sobre accidentes de trabajo mortales y enfermedades profesionales, ello debido a la importancia que tienen para la inclusión o no de determinadas contingencias laborales en dichas categorías en el Perú. También se analizan diversas investigaciones que han abordado esta temática desde diferentes ángulos. Algunos colocaron énfasis en el análisis de los principales factores que inciden en la siniestralidad laboral, alguno aporta una escala diferente a la Bird en minería, otros en la necesidad de una mayor capacitación, otra autora insiste en un enfoque multifactorial, se contrastaron los cambios normativos y no se encontró un impacto positivo en la reducción de la siniestralidad laboral minera.

Accidente de trabajo

En primer lugar, cabe mencionar que como parte del proceso de integración andino se configura un derecho comunitario andino. Se constituye una normativa supranacional, vinculante, preeminente y obligatoria para el ámbito comunitario andino, conformado por el

Estado Plurinacional de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú en diversas materias. En el ámbito socio-laboral se colocó énfasis en la seguridad y salud en el trabajo (Ospina-Salinas, 2010). Así, en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Decisión No, 584 de la Comunidad Andina (CAN, 2004) se establecen las siguientes definiciones:

Es **accidente de trabajo** todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo. Las legislaciones de cada país podrán definir lo que se considere accidente de trabajo respecto al que se produzca durante el traslado de los trabajadores desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa. (p. 3-4).

En la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley No. 29783 publicada el 11 de agosto del 2011 (El Peruano, 2011) y sus normas modificatorias; y, en el Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (El Peruano, 2012, Online) se establece que el accidente de trabajo es:

Accidente de Trabajo (AT): Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo. Según su gravedad, los accidentes de trabajo con lesiones personales pueden ser:

1. *Accidente Leve:* Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, que genera en el accidentado un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales.

2. *Accidente Incapacitante:* suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, da lugar a

descanso, ausencia justificada al trabajo y tratamiento. Para fines estadísticos, no se tomará en cuenta el día de ocurrido el accidente. Según el grado de incapacidad los accidentes de trabajo pueden ser: 2.1. Total Temporal: cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación. 2.2. Parcial Permanente: cuando la lesión genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo. 2.3. Total Permanente: cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano; o de las funciones del mismo. Se considera a partir de la pérdida del dedo meñique.

3. *Accidente Mortal*: Suceso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador. Para efectos estadísticos debe considerarse la fecha del deceso.

Enfermedad profesional/ocupacional

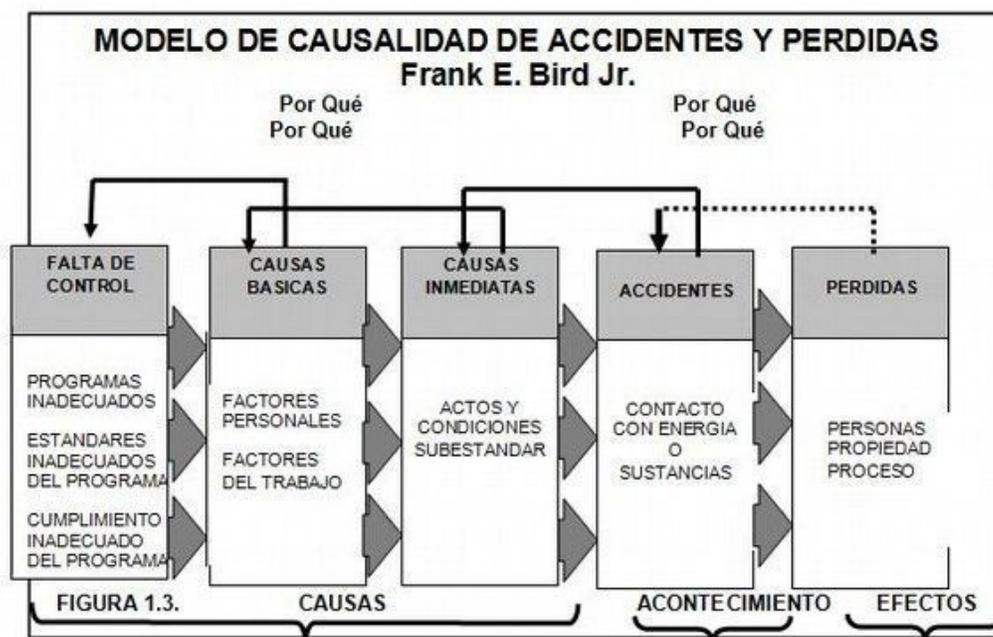
Sobre la definición de enfermedad profesional, la Decisión No. 584 establece que es “una enfermedad contraída como resultado de la

exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral”. (Comunidad Andina, 2004). Mientras que la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo; y, en el Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (El Peruano, 2012, Online) se define que la enfermedad profesional u ocupacional “es una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo relacionadas al trabajo”. La diferencia entre ambas definiciones estriba en el término inherente, en el primer caso o relacionadas, en el segundo. La segunda definición tiene un alcance mayor.

Estado del arte

Los estudios sobre ambas contingencias laborales presentan diferentes ángulos. Un estudio clásico es el modelo de causalidad de Frank Bird. Este modelo se caracteriza en encontrar el origen de los accidentes y tiene como base que la “empresa puede y debe tomar internamente las medidas de control que sean necesarias para prevenir la ocurrencia de accidentes”. (Prevencionar, 2012). Se resume en la figura 2.

Figura 2. Modelo de causalidad de accidentes y pérdidas



Fuente: Prevencionar, 2012

Huahuasoncco (2019) difiere de Bird, cuando sostiene que para el periodo entre el 2008-2017 se encontró que del “total de 474 víctimas mortales, 295 (62.23%) pertenecieron a empresas contratistas y 407 (85.86%) a empresas mineras de régimen general”. Se identificó “que la caída de rocas como una de las principales causas de accidentabilidad minera en el Perú, con 111 víctimas (23.41%)”.

Sobre las víctimas, se señalaron dos ocupaciones críticas: maestro perforista (13.27%) y de ayudante (20.86%). Mientras, que las edades con mayor siniestralidad fueron entre “los 26 y 35 años (40.64%) y trabajadores entre los 0 y 2 años de experiencia laboral (66.12%)”. El autor subraya que a diferencia de “descrito por Frank Bird (1969), se obtuvo que por cada accidente mortal minero peruano se produjeron 25 incapacitantes, 125 leves y 3800 incidentes laborales” (Huahuasoncco, 2019, p. 107-108).

En un estudio de Giraldo (2016), centrado en la actividad minera, se propuso “identificar factores para reducir accidentes en las labores mineras u otras excavaciones subterráneas, ocasionados por desprendimiento de rocas”.

Siendo los resultados los siguientes para la serie del 2001 al 2011: “Factores a) Tipo de roca. El 87 % de accidentes mortales se produjeron en rocas tipo III y IV. b) Tipo de sostenimiento. El 45,8 % de los accidentes mortales se produjeron en áreas no sostenidas y en áreas sostenidas con madera, Split Set y Barras Helicoidales se produjeron el 45,85 %. c) Tipo de labor. El 59 % de los accidentes mortales se produjeron en los tajeos. d) Ocupación. El 53 % de los accidentes mortales sufrieron maestros perforistas y/o ayudantes. e) Turno de trabajo. El 58 % de accidentes mortales ocurrieron en turnos de día. f) Horas del día. El 41,4 % de accidentes mortales se produjeron entre las 9:00-12:00 horas y 15:00-18:00 horas. g) Tiempo de servicio. El 54,3 % de accidentes mortales lo sufrieron trabajadores con menos de un año de servicio” (Giraldo, 2016, p.53-54).

Otro enfoque es el análisis que procuró la identificación de la frecuencia y las características de los accidentes mortales en el sector minero del Perú entre el 2000-2014. Los autores encontraron que “la empresa titular minera fue la responsable de la mayoría (40%), la causa más común fue el derrumbe (35%)”.

Sobre las tendencias, identificaron que “los picos más altos el periodo 2002-2005; durante el 2011-2013 hubo menor cantidad de notificaciones” (Mejía, Merino, Mescua, & Gomero, 2015, p. 3).

Se encontró una investigación que se centró en analizar la relación entre la normatividad en seguridad y salud ocupacional para el periodo 2000 y 2017 (octubre) y los accidentes de trabajo mortales en la minería. Entre las principales conclusiones se encuentra que la legislación analizada en ese periodo de tiempo no es precisa ni clara sobre “las mejores condiciones de seguridad para la realización de los trabajos dentro de las unidades mineras”.

Por tanto, sostiene el autor “no contribuyen a que descienda de forma progresiva y sustancial la tasa de ocurrencia de accidentes mortales en la gran, mediana y pequeña minería, así como en la minería artesanal”. (Florez, 2019, pág. 77). También identificó que 1/3 de muertes en minería ocurrieron en actividades no comprendidas como de “alto riesgo”. (Florez, 2019, pág. 78).

La causalidad de los accidentes de trabajo incapacitantes en la minería llevó a Cruz (2018) a centrarse en el análisis de dos años, 2016 y 2017. Entre las conclusiones, sostiene que “la frecuencia se ha mantenido en las mismas formas de accidente, agentes causantes de partes del cuerpo lesionadas, naturaleza de la lesión” (Cruz, 2018, p. 18), en los dos años identificó un incremento de accidentes mortales y una disminución de accidentes de trabajo incapacitantes.

Anotó que una de las causas es que no siempre se cumple en los hechos, lo que se encuentra en los documentos. Se debe priorizar la

seguridad antes que la producción para reducir accidentes.

Mientras, que en la Universidad Santiago Antuñez de Mayolo, abordaron la relación entre los costos económicos de los años de vida productiva potencialmente perdidos (AVPPP) y la determinación de la magnitud del daño producido por los accidentes de trabajo mortales en la minería peruana expresados en años de vida potenciales perdidos (AVPP). El estudio abordó a los trabajadores fallecidos por accidentes de trabajo, cuyos partes se encontraban en el Ministerio de Energía y Minas (MINEM) entre el 1994-1999 (seis años).

Entre las principales conclusiones se tienen que ocupaciones que fueron más “afectadas, y que representarían tener un mayor riesgo de morir son los perforistas (maestro minero, almacenero) y los ayudantes perforistas. El puesto de trabajo tajeo (split, tajo) es la que representó la más alta magnitud de AVPPP, llegando a 4,969.56 años de vida productivos potenciales perdidos” (Isidro, Poma, Ruiz & Isidro, 2008, p. 24). El desprendimiento de roca fue la causa de accidente mortal que mayor daño genera en los trabajadores. La calidad de trabajador de contrata “representaría una mayor probabilidad de morir prematuramente con respecto a trabajadores de compañía, en una proporción de 2 a 1” (Isidro et al., 2008, p. 25). Es la mediana minería, el tipo de minería la que estaba asociada al mayor impacto económico de los AVPPP; según establecieron los autores.

Por otro lado, Giraldo & Badillo (2015), estudiaron las implicancias técnicas y económicas de los accidentes de trabajo mortales en la minería entre 1970-2013 (44 años) con la finalidad de conocer el impacto en vidas de trabajadores y costos económicos. Entre las conclusiones señalan que se registraron 103 accidentes mortales en 1970 y 46 en el año 2013.

Los autores sostienen que se presentan tres tendencias. Una, entre 1970-1990 (21 años) el número de accidentes mortales se mantuvo casi uniforme con un valor promedio de 102 por año. Segunda tendencia, entre 1991-2000 (10 años), se

produjo un descenso moderado, con un promedio anual de 84 accidentes mortales por año. La tercera tendencia entre 2001-2013 (13 años) un descenso significativo a 60 accidentes mortales por año. Entre los años 2000–2013, del total de los accidentes de trabajo mortales reportadas por el MINEM, el 33% de estos fueron causados por desprendimiento de rocas.

Los autores concluyen que entre 2011–2013 “se deduce que, por cada accidente mortal, ocurren 28.04 accidentes incapacitantes, 138.52 accidentes leves y 2,822.2 incidentes” (Giraldo & Badillo, 2015, p.107). Por cada accidente mortal que se produce por año y 28 incapacitantes el costo ascendería a 397,895.94 \$/año; sin considerar los costos de los accidentes leves ni incidentes. Señalan como un ejemplo, que con lo que cuesta un accidente por ausencia o limitado sostenimiento de una labor de 6 m de ancho, se concluye que podría sostenerse: 1733 m con Swellexy 6056 m con Hydrabolt.

Se considera solo dos tipos pernos inflables, que arrojaron mejores resultados de una investigación llevada a cabo en la mina Castrovirreyna en 2011. Estiman que el costo por desprendimiento de rocas significa alrededor de 11'936,859 \$/año. Además, del sufrimiento de la familia y el impacto sobre la empresa.

En otra investigación, Apaza (2020) tuvo como objetivo “comparar los accidentes mortales producidos por desprendimiento de rocas en función al D.S. 024-2016-EM y su modificatoria 023-2017-EM frente al D.S. 055- 2010-EM”. Es decir, se centró en el impacto de las modificaciones normativas sobre la reducción o no de la siniestralidad minera. El autor abordó los accidentes de trabajo mortales registrados por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) entre los años 2013 al 2018, dividiéndolos en dos tramos. El primer periodo, del 2013-2015 y el segundo, del 2016-2018; esta división debía permitir “comparar los resultados de los índices de accidentes mortales por desprendimiento de rocas, así como también los artículos infraccionados por las empresas en estudio” (Apaza, 2020, pág. 15).

Entre las principales conclusiones se encuentra que los resultados mostraron que “en el primer periodo se hallaron 20 accidentes mortales por desprendimiento de rocas y las infracciones más frecuentes fueron el incumplimiento de los artículos 38° y 221° del D.S. 055-2010-EM”. (Apaza, 2020, pág. 82).

En el segundo período, fueron “15 accidentes mortales debido a las infracciones de los artículos 38° y 33° del D.S. 024-2016-EM y del artículo 38° de su modificatoria 023- 2017-EM”.

Por lo cual, el autor señala que “se comparó los accidentes mortales producidos por desprendimiento de rocas en función al D.S. 024-2016-EM y su modificatoria en el 2017 hallándose que no hubo ninguna variación significativa entre los accidentes mortales antes y después de este decreto supremo”. (p. 85).

Se encontraron autores que abordaron otras temáticas específicas vinculadas a los accidentes de trabajo mortales, como es el impacto de la capacitación en la reducción de la mortalidad.

Al respecto Kupa (2019) sostiene que en función de la metodología empleada se logra “determinar que las causas con mayor incidencia son: la falta de capacitación (33%), la inadecuada elaboración de procedimiento (24%) e incumplimiento del procedimiento. (19%)” (Kupa, 2019, p. 20).

A partir de un caso piloto, el autor concluye señalando que un “adecuado plan de capacitación y la verificación de los controles mediante formatos, se logra reducir los niveles de riesgo” (p.68).

Materiales y métodos

Se trata de un estudio cuantitativo, descriptivo, no experimental, de corte transversal para lo cual se estableció una serie, desde el año 2010 hasta el año 2019, es decir una serie de 10 años. Se seleccionó la data recolectada por el Ministerio de Energía y Minas (MINEM) por su nivel de certeza; se trabajó con una base de datos

pública que forma parte de la Plataforma Nacional de Datos Abiertos, tanto para los accidentes de trabajo mortales como las enfermedades profesionales.

A pesar de la existencia de algunos vacíos en la información recolectada por el MINEM (que se han explicado) es posible establecer las principales tendencias de comportamiento en el sector minero, del segmento de la minería del régimen general (que incluye a la gran y a la mediana minería). La base de datos del MINEM se procesó con el software Excel (versión 2016) de Microsoft Corp.

Adicionalmente, se ha realizado una investigación de escritorio (*desk research*), se revisaron distintas fuentes documentales de información, tales como tesis de diversas universidades del país, investigaciones de reportes oficiales, informes de organizaciones especializadas, entre otras.

Esta investigación de escritorio permitió construir, en particular, los antecedentes, las consideraciones legales, el estado del arte y la discusión de aspectos relevantes.

Resultados

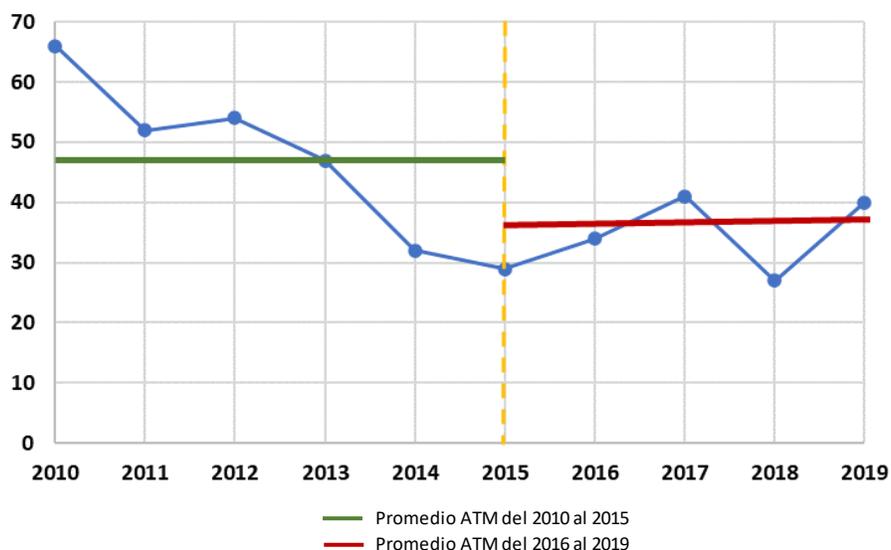
En la tabla 1, se identifica que el total de accidentes de trabajo mortales en minería cobró la vida de 422 trabajadores, en periodo de 10 años. Lo cual hace un promedio de 42.2 trabajadores fallecidos por año. Si se considera el porcentaje de variación anual, se evidencia que del 2010 al 2015 se tiene que el promedio es de 47 trabajadores fallecidos; mientras que en el periodo del 2016 al 2019 el promedio es de 36 trabajadores fallecidos.

En la figura 3 se analiza las tendencias de los accidentes de trabajo mortales (422, entre 2010-2019). Se efectuó un corte para analizarlas. La primera, del periodo 2010 al 2015 en donde se evidencia una tendencia pronunciada a la reducción de los accidentes de trabajo mortales. La segunda, del 2016 al 2019, la tendencia antes anotada no se mantiene, se evidencia un leve incremento.

Tabla 1. Accidentes de trabajo mortales y variación porcentual anual, 2010-2019

Años	N° Accidentes de Trabajo Mortales	Variación porcentual anual de los ATM	Promedio de ATM
2010	66		47
2011	52	-21%	47
2012	54	4%	47
2013	47	-13%	47
2014	32	-32%	47
2015	29	-9%	47
2016	34	17%	36
2017	41	21%	36
2018	27	-34%	36
2019	40	48%	36
Total (n)	422		

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2021). Elaboración propia.

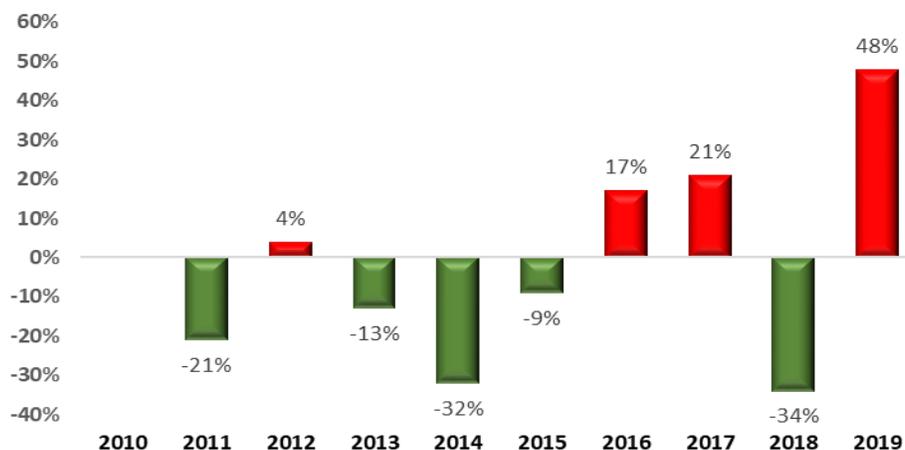
Figura 3. Tendencias de los accidentes de trabajo mortales (2010-2019)

Notas: Promedio ATM del 2010 al 2015= 47. Promedio ATM del 2016 al 2019= 36
Total ATM= 422. Promedio ATM= 42

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2021). Elaboración propia

En la figura 4, se presenta la variación porcentual anual promedio de accidentes de trabajo mortales en el periodo del 2010 al 2019.

Entre los años del 2010 al 2015 las variaciones son negativas. Mientras, que en el periodo 2016 al 2019 la tendencia en tres de los cuatro valores resulta positiva.

Figura 4. Variación porcentual anual de accidentes de trabajo mortales, 2010-2015 y 2016-2019

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2021). Elaboración propia

Esta aparente doble tendencia exigió abordarla a través de una prueba de hipótesis mediante el test de Cox Stuart. Conforme se presenta y se resuelve la tendencia de los accidentes de trabajo mortales en el periodo 2010-2019 para la minería del régimen general resulta decreciente.

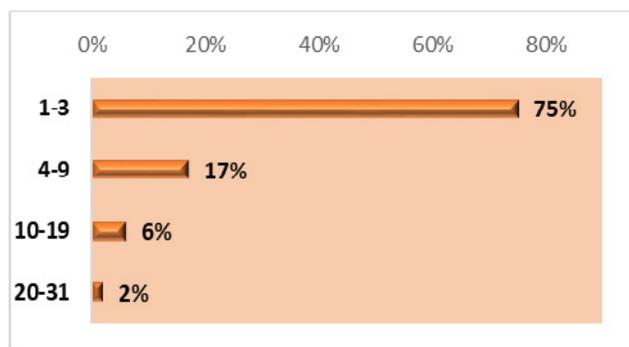
En la tabla 2 se analizó que, del total de accidentes de trabajo mortales en minería, entre los años 2010-2019 se pueden establecer cuatro rangos. En el rango D se encuentran las empresas que tienen una mayor cantidad de accidentes de trabajo mortales (ATM) y solo se trata del 2% del total de empresas (dos empresas). La empresa D1

acredita 29 ATM y la empresa D2 tiene 19 ATM, ambas representan el 11.34% del total de los ATM en la década analizada. En el rango C, se encuentran siete empresas, que suman 85 ATM en el mismo período y representan el 6% de las empresas. Ambos rangos D y C representan el 8% de las empresas analizadas y el 31.5% del total de ATM de una década. En el rango B, se encuentran 22 empresas mineras que reportaron un promedio de 4 a 9 ATM en los diez años en análisis. Mientras que el rango A son 95 empresas que representan el 75% de ellas y tienen entre 1 a 3 accidentes de trabajo mortales. En la figura 5 se dimensiona la proporción señalada.

Tabla 2. Relación entre accidentes de trabajo mortales y cantidad de empresas. 2010-2019

Rango de empresas	Intervalos para el N° de víctimas por ATM	N° empresas	% empresas
A	1-3	95	75%
B	4-9	22	17%
C	10-19	7	6%
D	20-31	2	2%
Total		126	100%

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2021). Elaboración propia

Figura 5. Empresas en relación con los accidentes de trabajo mortales reportados, 2010-2019.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2021). Elaboración propia

En la legislación minera se establece una diferencia entre actividades conexas y actividades de contratistas mineras. Para fines del presente análisis, se estableció una definición operacional, por la cual se integra en la categoría de contratista minera a las actividades conexas. En la tabla 3 se

evidencian que fallecen por ATM el 61% de los trabajadores mineros que se encuentran bajo modalidades de contratista y de actividades conexas, mientras que el 39% corresponden al titular minero.

Tabla 3. Relación entre accidentes de trabajo mortales y tipo de empresa. 2010-2019

Tipo de Empresa	Total de víctimas por ATM	Trabajadores víctimas ATM. Porcentajes
Contratista Minera	258	61%
Titular Minero	164	39%
Total	422	100%

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2021). Elaboración propia

El indicador básico seleccionado es el accidente de trabajo mortal (ATM), aunque se incluyó en la investigación las enfermedades profesionales (EP) u ocupacionales declaradas en los periodos del 2011 al 2019.

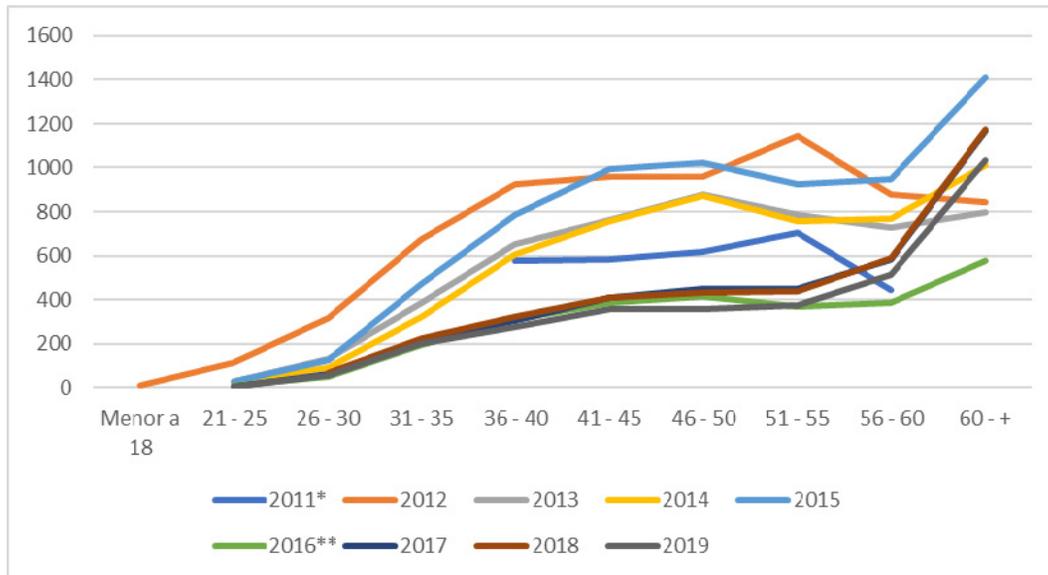
De igual manera se seleccionó la data del MINEM por su confidencialidad y certeza; con las siguientes precisiones: para el año 2010 existen 980 trabajadores señalados como “otras edades”; y, para el año 2016, solo se encuentran registros hasta el mes de mayo. De acuerdo con la figura 6 se tiene un total de 40,001 casos de enfermedades profesionales declaradas en el sector de la minería durante los años 2011-2019. En la figura 7, permite conocer que inclusive trabajadores menores de 30 años presentan casos de enfermedades ocupacionales.

En la figura 8, se aprecia la distribución de los trabajadores mineros con enfermedades profesionales declaradas, según grupos etarios. Siendo los trabajadores mineros mayores de 55 años quienes presentan una curva más pronunciada de presencia de dichas enfermedades.

En la medida que desde el 2000 se tiene una mayor presencia de mujeres trabajadoras en el sector de la minería es importante analizar si se presentan casos de enfermedades ocupacionales en este grupo ocupacional.

De la información del MINEM se aprecia que el 1% corresponde a las trabajadoras, mientras que el 99% de afectados son los trabajadores. Lo cual se evidencia en la figura 9.

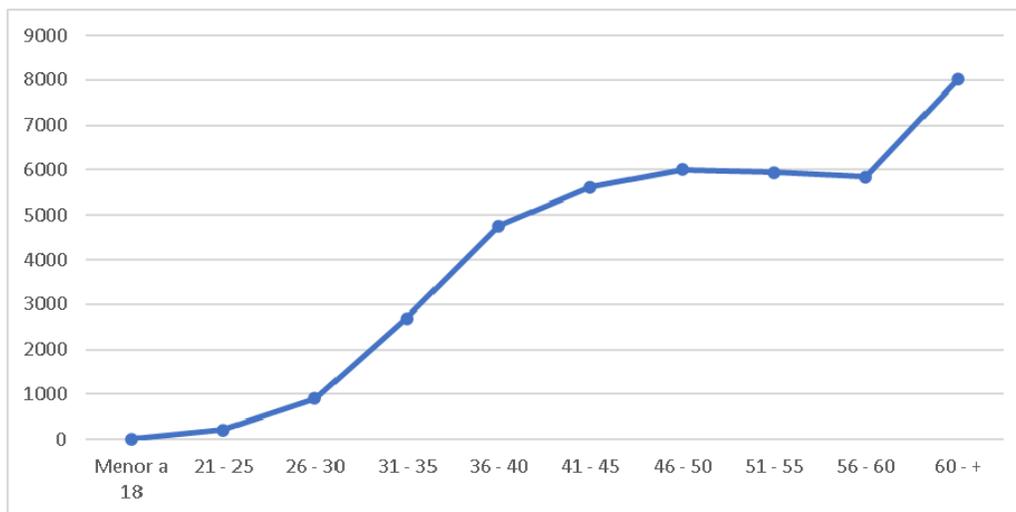
Figura 6. Relación de enfermedades profesionales declaradas y edad de la/os trabajadores. 2011-2019



Notas: *Existen 980 trabajadores categorizados en otros grupos de edades
 **Solo se cuenta con registros hasta el mes de mayo

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2021). Elaboración propia

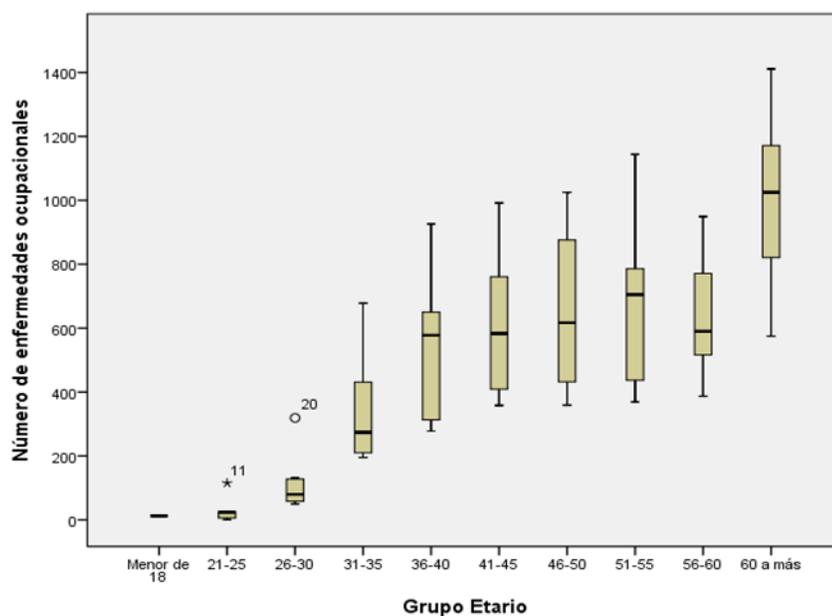
Figura 7. Distribución del total de trabajadores mineros con enfermedades profesionales y por grupo etario, en el periodo 2011-2019



Notas: *Existen 980 trabajadores categorizados en otros grupos de edades
 **Solo se cuenta con registros hasta el mes de mayo

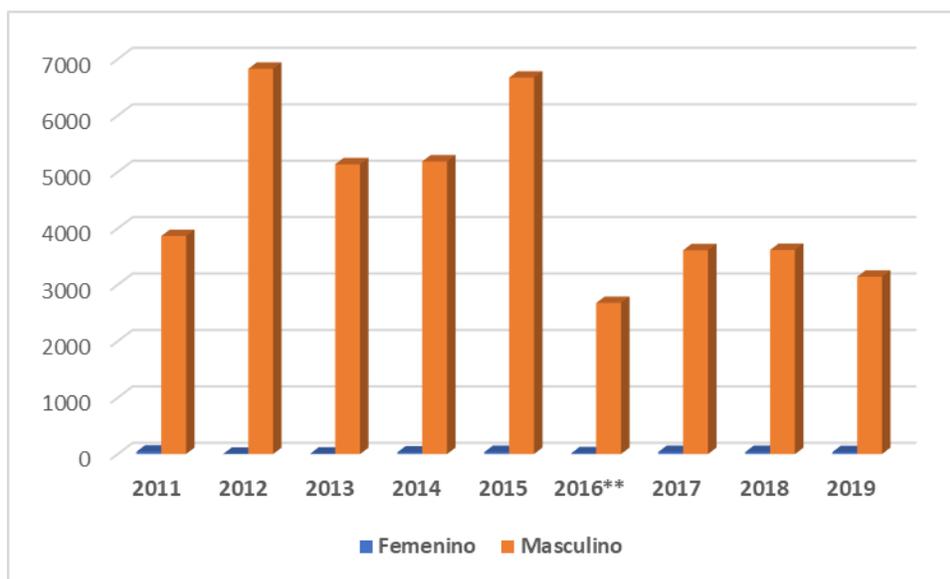
Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2021). Elaboración propia

Figura 8. Distribución de trabajadores mineros con enfermedades profesionales, por grupos etarios, en el periodo 2011 -2019.



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2021). Elaboración propia

Figura 9. Relación de enfermedades profesionales declaradas y sexo de la/os trabajadores. 2011-2019



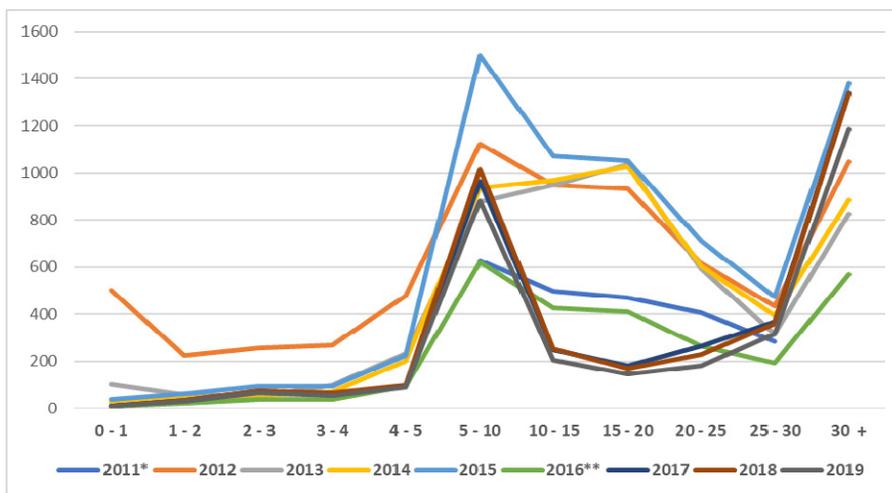
Notas: **Solo se cuenta con registros hasta el mes de mayo.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2021). Elaboración propia

Otro aspecto relevante es considerar el tiempo de trabajo en minería, la exposición a los peligros y riesgos de este tipo de actividad laboral y la declaración de las enfermedades ocupacionales. En la figura 10 se presenta que a partir del primer año se producen reportes de enfermedades profesionales. A partir de los cinco años de trabajo minero hay un incremento significativo de los reportes. En la serie se aprecia un primer pico elevado entre los cinco a diez años

de trabajo en el sector, ello implicaría que a partir de los cinco años de trabajo aparecen con severidad estas patologías. El rango de 15 a 20 años en el trabajo minero es el que presenta una mayor variabilidad e indicaría la presencia de una mayor cronicidad de las enfermedades profesionales. El rango de tiempo de servicios con una mayor presencia de patologías es el de mayores de treinta años de servicios, conforme se aprecia en la figura 10.

Figura 10. Relación de enfermedades profesionales declaradas y tiempo de servicios (años) de la/os trabajadores. 2011-2019



Notas: *Existen 1622 trabajadores categorizados en otros grupos de tiempo de servicio
 **Solo se cuenta con registros hasta el mes de mayo

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2021). Elaboración propia

Prueba de Hipótesis

Para la serie de accidentes de trabajo mortales (ATM) en el sector minero durante el periodo 2010 al 2019 se procura determinar si lo que se observa se debe al azar o existe algún factor que lo explique. Por ello, se emplea la prueba de Cox Stuart de tendencias. Esta prueba permite contrastar las hipótesis de ausencia de tendencia versus la hipótesis de una tendencia monótona. Por ello requiere que se dividan los datos en parejas y se calcula las diferencias por cada pareja de años restando los ATM del año mayor con el año menor.

En la tabla 4 se muestran los ATM por año desde el 2010 hasta el 2019, en donde se incluyen

las diferencias y los “S”, que son la cantidad de signos positivos encontrados en el momento de calcular las diferencias.

Hipótesis:

A continuación, se comprueba si existe una tendencia decreciente en la serie de ATM y por ello planteamos:

H0: No existe la tendencia en los ATM en el sector minero en el periodo del 2010 al 2019.

H1: Si existe una tendencia creciente o decreciente en los ATM en el sector minero en el periodo del 2010 al 2019.

Tabla 4. Datos organizados en pareja para la aplicación del Test de Cox Stuart.

Año	Nº de ATM	Año	Nº de ATM	Diferencia	S
2010	54	2015	28	-26	0
2011	46	2016	28	-18	0
2012	52	2017	37	-15	0
2013	43	2018	24	-19	0
2014	26	2019	37	11	1

S=1

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2021). Elaboración propia**Estadístico de prueba:**

S=número de diferencias positivas

 $\alpha = 0.05$

S ~ Binomial (N, ½); donde N es la cantidad de parejas de años formadas. Para nuestro caso S=1

Zona de Rechazo:Se rechaza H0 a nivel α si $S \geq N - k$ ó $S \leq k$, con k tal que $P\left(B_r\left(N; \frac{1}{2}\right) \leq k\right) = \frac{\alpha}{2}$ Entonces, rechaza H0 a nivel $\alpha=0.05$ si $S \geq 5 - k$ ó $S \leq k$ tal que $P\left(B_r\left(5; \frac{1}{2}\right) \leq k\right) = \frac{0.05}{2}$.

Se considera k=1 y según la tabla Binomial se obtiene un test de nivel 0.1875

A este nivel se concluye como $S=1 \leq k=1$ rechazar H0, por lo tanto, hay evidencia suficiente para decir que la serie de ATM en el sector minero desde el año 2010 al 2019 presenta una tendencia creciente o decreciente.

De la misma forma para k=2 se obtiene un test de nivel 0.5. Por ello, se opta con k=1.

A este nivel se concluye que se rechaza H0. Por lo tanto, hay evidencia suficiente para decir que la serie de ATM en el sector minero desde el año 2010 al 2019 presenta una tendencia decreciente.

Discusión

El presente estudio por sus características tiene importantes limitaciones que provienen de usar una fuente secundaria. Si bien, la data que proviene del Ministerio de Energía y Minas del Perú es sólida; sin embargo, presenta ciertos sesgos en el propio acopio de datos. Uno, es el caso de la variable de sexo que no figura para el caso de los accidentes de trabajo mortales, de allí que no se pudo abordar si se presentan estas contingencias en el caso de las trabajadoras mineras. Variable que si aparece en el caso de la data de las enfermedades profesionales. Otra limitación que se encontró para toda la serie es la antigüedad en la actividad mineras de los trabajadores muertos en ATM, lo cual permitiría valorar el nivel de experiencia o capacitación en la actividad en la cual perdió la vida.

Cabe mencionar que el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE) tiene un registro denominado Sistema Informático de Accidentes de Trabajo, Incidentes Peligrosos y Enfermedades Ocupacionales (SAT) que fue reforzado en abril del 2022 a través del Decreto Supremo No. 006-2022-TR (El Peruano, 2022, Online). Este registro que de conformidad con la legislación debería centralizar toda la información, aún es parcial y el MINEM mantiene la notificación de los ATM y de las EP del sector minero.

Estas limitaciones evidencian que se mantiene la dificultad en el registro y notificación centralizada de los ATM y de las EP en el país,

tampoco se tiene la misma data. El tema es más complicado cuando se trata de las EP. Por ejemplo, mientras el MINEM registró 3,177 casos de EP reportadas para el año 2019 en el sector minero del

régimen general (ver tablas 5 y 6), el MTPE tiene consignadas 15 casos de EP para este sector, durante el mismo año (MTPE, 2019).

Tabla 5. Relación de enfermedades profesionales declaradas y edad de la/os trabajadores. 2011-2019

RANGO DE EDADES	2011*	2012	2013	2014	2015	2016**	2017	2018	2019	TOTAL
Menor a 18		12								12
21 - 25		115	25	26	24	10	1		2	203
26 - 30		319	131	93	124	50	61	66	55	899
31 - 35		678	388	324	474	195	220	224	200	2703
36 - 40	578	926	650	604	787	313	307	320	278	4763
41 - 45	583	960	761	755	992	383	409	410	358	5611
46 - 50	617	960	876	875	1025	412	448	432	359	6004
51 - 55	705	1144	786	754	922	369	451	437	373	5941
56 - 60	443	876	728	771	949	387	584	590	516	5844
60 - +		843	799	1014	1411	575	1168	1175	1036	8021
TOTAL	2926	6833	5144	5216	6708	2694	3649	3654	3177	40001

*Existen 980 trabajadores categorizados en otros grupos de edades

**Solo se cuenta con registros hasta el mes de Mayo

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2021). Elaboración propia

Tabla 6. Relación de enfermedades profesionales declaradas y sexo de la/os trabajadores. 2011-2019

SEXO	2011	2012	2013	2014	2015	2016**	2017	2018	2019	TOTAL	%
Femenino	42	5	8	30	36	15	37	36	34	243	1%
Masculino	3864	6828	5136	5186	6672	2679	3612	3618	3143	40738	99%
TOTAL	3906	6833	5144	5216	6708	2694	3649	3654	3177	40981	100%

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2021). Elaboración propia

De igual manera, el seguro social en salud en el Perú está cargo de EsSalud como institución pública autónoma, dependiente del MTPE (EsSalud, 2022, Online) y se encarga de atender las licencias médicas de los Certificados por Incapacidad Temporal para el Trabajo (CITT).

En una investigación de los años 2015-2016, las enfermedades registradas por contingencias laborales (Enfermedades registradas por contingencia laboral en descansos médicos emitidos en la Seguridad Social de Salud peruana 2015-2016, 2018;35(2)) se evidenció que para esos dos años se reportaron seis Certificados por Incapacidad Temporal para el Trabajo provenientes del sector “Extracción de minerales metalíferos no

ferrosos” (p. 119). Mientras que, para los años mencionados, 2015 y 2016, el MINEM tenía notificados un total de 9,405 casos de EP. Conforme se aprecia, tanto en la data estadística del MTPE como en el registro de los CITT de EsSalud se presenta una gran diferencia y evidencia una brecha significativa con la data del MINEM, que amerita una investigación específica.

De otra parte, los cambios institucionales que generó la publicación de la Ley No. 29873 (El Peruano, 2022, Online) en relación con la fiscalización de las empresas mineras con accidentes de trabajo mortales y las limitaciones para acceder a las inspecciones realizadas no permitió obtener una información comparable para

la serie de 10 años. Ello para conocer si las dos empresas identificadas como D1 y D2 que asumen el 11.34% del total de los ATM en la década analizada han tenido sanciones administrativas, penales judiciales vinculadas a estas contingencias laborales. Aspecto que amerita continuar profundizándose.

Conclusiones

Los accidentes de trabajo mortales son de 422 en el periodo del 2010 al 2019. Sin embargo, se puede advertir dos tendencias. La primera, del periodo 2010 al 2015 se evidencia una tendencia a la baja pronunciada de los accidentes de trabajo mortales. La segunda, en el periodo 2016 al 2019, la tendencia es inversa en cuatro años. Sin embargo, la prueba de Cox Stuart permite señalar que la tendencia de la década fue decreciente.

Sobre la relación entre las empresas mineras analizadas y los ATM reportados el MINEM entre los años 2010 a las 2019 es posible establecer cuatro rangos. Los rangos D y C representan el 8% de las empresas analizadas y el 31.5% del total de ATM de una década.

En el rango B se encuentran 22 empresas mineras que reportaron un promedio de 4 a 9 ATM en los diez años en análisis. Mientras que el rango A son 95 empresas, conforman el 75% de empresas y presentan entre 1 a 3 accidentes de trabajo mortales. El rango D representa a las empresas con mayor siniestralidad laboral, se trata del 2%. La empresa D1 acredita 29 ATM y la empresa D2 tiene 19 ATM, ambas asumen el 11.34% del total de los ATM en la década analizada.

El 61% de los trabajadores mineros que se encuentran bajo modalidades de contratista y de actividades conexas fallecen por ATM, mientras que el 39% de las muertes en el trabajo corresponden al titular minero.

Se incluyó en la investigación las enfermedades profesionales u ocupacionales declaradas en los periodos del 2011 al 2019. De igual manera se seleccionó la data del MINEM por

su confidencialidad y certeza. Con las siguientes precisiones: para el año 2010 existen 980 trabajadores señalados como “otras edades”; y, para el año 2016, solo se encuentran registros hasta el mes de mayo. Se encontró un total de 40,001 casos de enfermedades ocupacionales declaradas en el sector de la minería en estudio.

El 99% de los afectados por enfermedades ocupacionales declaradas son varones y el 1% son trabajadoras. Se evidencia que a partir del primer año se producen reportes de enfermedades ocupacionales.

A partir de los cinco años de trabajo minero hay un incremento significativo de los reportes. El rango de tiempo de servicios con una mayor presencia de patologías es el de mayores de treinta años de trabajo.

Recomendaciones

Valorar los estudios realizados en el Perú sobre los ATM, los cuales identificaron diversas causas de especial relevancia para la prevención de estos.

El intercambio entre la investigación académica, la gestión empresarial y los decisores políticos permitiría mejorar la acción nacional preventiva.

Las enfermedades profesionales en la minería aún requieren mayor profundidad e investigaciones específicas, sobre el impacto de la minería en la relación salud-trabajo de las y los trabajadores mineros en el Perú.

Agradecimiento

Al Dr. Oscar Rafael Tinoco Gómez, Profesor Principal, Clase A. Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Obtenido en la Universidad Nacional Federico Villarreal. Miembro del Comité Directivo de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM. Por su calidad de asesor en la Tesis Doctoral del Doctorado de Gestión de Empresas de la UNMSM.

Referencias Bibliográficas

- Apaza, G. (2020). Estudio de causalidad de accidentes mortales por desprendimiento de rocas en la minería subterránea controlado por el organismo supervisor de la inversión en energía y minería en el Perú. Obtenido de Repositorio de Tesis Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Facultad de geología, geofísica y minas: Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12773/12173/IMapvaga.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Comunidad Andina. (7 de mayo de 2004). Decisión No. 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Obtenido de Comunidad Andina. Recuperado de https://www.comunidadandina.org/normativa-andina/decisiones/?ressources_term=Decisi%C3%B3n+584&ressources_order=DESC
- Cruz, F. (2018). Análisis de los accidentes de trabajo en el sector minería, 2016-2017. Lima: Repositorio Universidad César Vallejo. Recuperado de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/12599/Cruz_RFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Dasso, J., & Morante, A. (2009). Aciertos y debilidades de la Legislación Minera actual. *Revista De Derecho Administrativo*, (8), 137-147. Recuperado de <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoadministrativo/article/view/13990>
- El Peruano. (10 de agosto de 2011). Ministerio de Justicia. Ley No. 29783. Obtenido de SPIJ. Sistema Peruano de Información Jurídica, Recuperado de <https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/detallenorma/H1038071>
- El Peruano. (25 de abril de 2012). Ministerio de Justicia. Decreto Supremo No. 005-2012-TR. Obtenido de SPIJ. Sistema Peruano de Información Jurídica. Recuperado de <https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/detallenorma/H1275776>
- El Peruano. (30 de abril de 2022). El Peruano. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/mtpe/noticias/603567-el-mtpe-aprueba-nuevo-sistema-informatico-de-accidentes-de-trabajo-incidentes-peligrosos-y-enfermedades-ocupacionales-sat>
- Enfermedades registradas por contingencia laboral en descansos médicos emitidos en la Seguridad Social de Salud peruana 2015-2016. (2018;35(2)). *Acta Médica Peruana*, 2016-20.
- EsSalud. (agosto de 2022). *Seguro Social de Salud*. Recuperado de <http://portal.essalud.gob.pe/>
- Florez, J. L. (2019). Análisis de la normatividad en seguridad y salud ocupacional en minería entre los años 2000 y 2017 y su influencia en la ocurrencia de accidentes mortales en la minería del Perú. *Ciencia y Desarrollo. Universidad Jorge Basadre*. 17, 23 (2) 74-79. doi:10.33326/26176033.2018.23.778.
- Giraldo, E. (2016). Identificación de factores para reducir accidentes por desprendimiento de rocas en minería subterránea. *Revista del Instituto de investigación de la Facultad de minas, metalurgia y ciencias geográficas*. HYPERLINK "<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/issue/view/1227>" 19(37),

1-
10doi:<https://doi.org/10.15381/iigeo.v19i37.12954>

- Giraldo, E., & Badillo, J. (2015). Implicancias técnicas y económicas de los accidentes mortales en la minería peruana. *Revista del Instituto de Investigación de Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. 8 (35), 97-107. Recuperado de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/11846/10573>
- Huahuasoncco, E. (2019). Análisis de indicadores asociados de la ocurrencia de accidentes laborales mortales en trabajadores mineros peruanos. Recuperado de repositorio. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (UNSA), Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/10649/IMhutaeg.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Isidro, J., Poma, P., Ruiz, A., & Isidro, J. (2008). Factores ocupacionales que generan accidentes mortales en la minería peruana. *Aporte Santiaguino*. HYPERLINK "http://revistas.unasam.edu.pe/index.php/Aporte_Santiaguino/issue/view/44" 1(1), 19-25. doi:10.32911/as.2008.v1.n1.324
- Kupa, J. (2019). Diseño de un plan de capacitación de seguridad para reducir niveles de riesgo de accidentes en mediana minería. Obtenido de Repositorio de Tesis. Universidad San Ignacio de Loyola (USIL). Facultad de ingeniería. Lima, Perú. recuperado de <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/69f469d1-a86d-4e39-9f25-b45f03a19f45/content>
- Mejía, C., Merino, P., Mescua, L., & Gomero, R. (2015). Notificación de accidentes mortales en el sector de minería Peruana, 2000-2014. Accidentes mortales en minería peruana. *Archivos de Medicina*.11 (4), 1-5. ISSN 1698-9465. doi:10.3823/1273
- MINEM. (2012). *Ministerio de Energía y Minas*. Obtenido de reseña del Ministerio de Energía y Minas. Recuperado de https://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/137/PLAN_137_Rese%C3%B1a_2012.pdf
- MTPE. (diciembre de 2019). *Boletín Estadístico Mensual*. Obtenido de Notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales. Recuperado de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/536368/Bolet%C3%ADn_Notificacion_es_DICIEMBRE_2019.pdf?v=1583268919
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2002). Condiciones de trabajo, seguridad y salud ocupacional en la minería del Perú. *Documento de Trabajo No. 145*. Lima: OIT. Recuperado de https://labordoc.ilo.org/discovery/fulldisplay?vid=41ILO_INST:41ILO_V1&tab=Everything&docid=alma993547293402676&lang=en&context=L&adaptor=Local%20Search%20Engine&query=sub,exact,social%20research&offset=20
- Ospina-Salinas, E. (2010). Aseguramiento de Riesgos del Trabajo en el Perú. Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo: Avances y limitaciones. Lima: Ediciones Instituto Laboral Andino (ILA). pp. 110
- Ospina-Salinas, E. (2010b). El derecho a la seguridad y salud en el trabajo en la agenda sociolaboral del derecho comunitario andino. En S. P. Social, *IV Congreso Nacional - Cusco 2010* (págs. 381-427).

Lima: SPDTySS. Recuperado de <https://www.spdtss.org.pe/wp-content/uploads/2021/10/IV-Congreso-Nacional-Cusco-2010-381-427.pdf>

Ospina-Salinas, E. (2020). Situación jurídica de las enfermedades profesionales en el Perú y el COVID-19. *Soluciones Laborales*, 150. 70-100. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/467685702/PDF-Soluciones-Laborales-150>

Prevencionar. (14 de octubre de 2012). *Prevencionar.com*. Obtenido de Modelo de causalidad Frank Bird. Recuperado de <https://prevencionar.com/2012/10/14/modelo-de-causalidad-frank-bird/#:~:text=El%20modelo%20de%20causalidad%20de,respuesta%20a%20la%20pregunta%20anterior.>

Yucra, J. (2016). Tragedia en Goyllarisquizga amargas experiencias que debemos recordar. *Revista El Prevencionista*. No. 01-2016. 31 de enero del 2016. Recuperado el 8 de octubre del 2022. De: <http://revistaelprevencionista.blogspot.com/2016/01/tragedia-en-goyllarisquizga-amargas.html>