

Valoración de los accidentes graves y mortales en las minas españolas entre los años 2013 y 2017

RESUMEN / ABSTRACT

La industria minera es considerada como una de las industrias más peligrosas. Hay la necesidad de una gestión eficaz de la salud y de la seguridad en el trabajo para salvaguardar a los trabajadores. El objetivo de este documento es estudiar y analizar los accidentes graves y mortales en las minas de España y seleccionar las actividades mineras en función del riesgo de lesiones. Los datos del accidente se obtuvieron del Sistema DELTA suministrado por el Ministerio del Trabajo, Migraciones y Seguridad Social del Gobierno de España. Los resultados de este estudio realizado entre los años 2013 y 2017 muestran que las minas de extracción de antracita, hulla y lignito tienen la mayor tasa de incidencia, sería necesario considerar atenciones especiales de seguridad. El riesgo de mortalidad se ha reducido en las canteras y en las minas de extracción de minerales metálico significativamente, mientras que no ha habido cambios considerables en las minas de extracción de crudo de petróleo y gas natural, ni tampoco, en las actividades de apoyo a las industrias extractivas.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Análisis de los accidentes graves en las industrias de extracciones mineras

Evaluación de los accidentes mortales

Importancia de las lesiones laborales en la industria del carbón

AUTORES / AUTHORS

MODESTO FREIJO ALVAREZ

EPSEM - UNIVERSIDAD POLITÈCNICA DE CATALUNYA

freiyo@ee.upc.edu

Lluís Sanmiquel Pera

EPSEM - UPC

lluis.sanmiquel@upc.edu

Joan Montaña Puig

ETSEIAT - UPC

montanya@ee.upc.edu

David Romero Duran

ETSEIAT - UPC

david.romero@upc.edu

INTRODUCCIÓN

A pesar de una evolución positiva en los índices, la incidencia de accidentes mineros sigue siendo ligeramente superior a la de otros sectores económicos. En 2017, mientras que el índice de incidencia de accidentes de trabajo con baja en jornada laboral en la construcción e industria fueron de 7.645,6 y 5.397,9 respectivamente por cada 100.000 empleados en el sector minero, fue de 8.635,8. Estas cifras coinciden con varios estudios realizados en otros países [1],[2],[3], y apuntan este hecho a las características del sector minero, tales como: lugares de trabajo peligrosos, equipo de trabajo, condiciones ambientales como polvo, alta tasa de humedad, etc. Todos estos factores causan un mayor número de lesiones por accidentes graves que en otros sectores económicos. Además, sus accidentes están entre los más caros debido a la gravedad y la frecuencia de las lesiones, enfermedades y muertes de la minería [4].

Es por ello, que es importante continuar con la realización de investigaciones y estudios en el sector minero que permitan poner de manifiesto que aspectos de mejora deben reforzarse. El sector de la minería española directamente relacionada con la generación de energía eléctrica es el de extracción de carbón. El índice de incidencia de accidentes de trabajo es bastante más elevado que en los otros sectores de la minería.

La minería de carbón subterránea es reconocida como una de las operaciones más riesgosas en el mundo [5],[6], [7][8] Los mineros de carbón subterráneos están expuestos a peligros muy superiores a los que trabajan en la mayoría de las demás ocupaciones[8]. En las minas subterráneas de carbón hay un número considerable de peligros que incluyen equipos especializados, altas temperaturas, humedad, estrés de rocas, carbón y polvo de sílice y gases nocivos. Estos peligros de la minería subterránea del carbón tienen el potencial de desencadenar accidentes que pueden provocar lesiones, muertes múltiples y / o grandes pérdidas de activos, a menos que se implementen medidas de control de riesgos que los administren de manera efectiva.

La Unión Europea ha prolongado hasta el año 2018 las ayudas al sector del carbón, bajo la condición indispensable de que para esa fecha todas las minas deficitarias que hayan recibido ayudas públicas, echen el cierre.

Las explotaciones mineras en España han experimentado durante las últimas décadas varios altibajos económicos. Las crisis financieras, el desempleo, el cambio de estructura en la generación de energía eléctrica, la preocupación por la sostenibilidad medioambiental, etc. han contribuido a esta deriva.

La minería del carbón se instaló en España en una irremediable agonía, anclada en un proceso de cierre paulatino de explotaciones.

Los accidentes son dolorosos y costosos para los trabajadores y sus familias. También pueden ser una gran carga para las compañías mineras porque, además de los costos de lesiones personales, pueden incurrir en costos mucho mayores de competitividad. Dos categorías principales de costos resultantes de los accidentes del trabajo generalmente se denominan costos directos e indirectos[9] [8] . El costo directo de los accidentes consiste en los beneficios en efectivo pagaderos según las leyes relacionadas, los beneficios médicos, los beneficios de incapacidad, etc. pagaderos bajo el Sistema de Seguridad Social, y otros beneficios pagaderos bajo el propio plan de la compañía. Los costos indirectos de los accidentes mineros pueden resumirse como el costo del tiempo perdido de los empleados lesionados, el costo del tiempo perdido por otros empleados que dejan de trabajar para ayudar al empleado lesionado, el tiempo que gasta el asistente de primeros auxilios y el personal del departamento hospitalario. costo debido a daños a máquinas, herramientas u otras propiedades, pérdida de beneficios debido a la disminución en la eficiencia y producción del trabajador lesionado, etc.

Sin embargo, las condiciones de trabajo adversas y los avances tecnológicos no pueden atribuirse únicamente a los incidentes que tienen lugar en los sitios de trabajo. Patterson y Shappell [10] . realizaron un estudio en Queensland, Australia, considerando los datos de accidentes de canteras, minas de carbón a cielo abierto, minas de carbón subterráneas, minas de metal a cielo abierto y minas de metal subterráneas y reveló que independientemente del tipo de mina, el La principal causa de incidentes entre 2004 y 2008 fueron los errores basados en las habilidades realizadas por los operadores, lo que indica la necesidad de analizar los accidentes mineros desde la perspectiva del factor humano.

METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el estudio indicado se parte de la base de datos anual digital de accidentes del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social de los años 2013-2017. Los accidentes sólo se consideran los producidos en los centros de trabajo mineros, dentro del horario laboral (no se han contemplado los accidentes denominados "in itinere"), que han provocado como mínimo la pérdida de una jornada al trabajador accidentado. También se parte de las estadísticas mineras anuales del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España del período 2013-2017 y del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (INSSHT).

Para analizar las características de la siniestralidad laboral en la extracción de los productos mineros se han utilizado los siguientes índices:

Índice de incidencia

Relaciona el número de accidentes con el número medio de personas expuestas al riesgo en un periodo de referencia.

$$Ii = \frac{N^{\circ} \text{ Accidentes de trabajo con baja } \times 100.000}{N^{\circ} \text{ medio de trabajadores expuestos}} \quad [1]$$

Se calcula el número de accidentes en jornada de trabajo (excluyendo los accidentes *in itinere*) tal y como se hace en la estadística oficial del Ministerio de Empleo. El número de trabajadores es el promedio expuesto al riesgo para el periodo de referencia.

La misma fórmula puede utilizarse para calcular el índice de incidencia de los accidentes mortales.

Índice de incidencia (Accidentes mortales)

$$IIM = \frac{N^{\circ} \text{ Accidentes de trabajo con baja } \times 100.000}{N^{\circ} \text{ medio de trabajadores expuestos}} \quad [2]$$

Índice de frecuencia

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ Accidentes de trabajo con baja } \times 1.000.000}{N^{\circ} \text{ total de horas efectivamente trabajadas}} \quad [3]$$

Índice de frecuencia (Accidentes mortales)

$$IFM = \frac{N^{\circ} \text{ Accidentes de trabajo mortales } \times 100.000.000}{N^{\circ} \text{ total de horas efectivamente trabajadas}} \quad [4]$$

Para el cálculo de Índice de frecuencia (Accidentes mortales) el cómputo es por cien millones de horas trabajadas.

Índice de gravedad

$$IG = \frac{N^{\circ} \text{ jornadas no trabajadas por accidente de trabajo con baja } \times 1000}{N^{\circ} \text{ total de horas efectivamente trabajadas}} \quad [5]$$

Se contabilizan las jornadas perdidas como la diferencia entre los días naturales (sin descontar festivos ni vacaciones en el cómputo) entre la fecha de alta y la de baja. Las jornadas perdidas son una representación de la gravedad del accidente ocurrido en el ejercicio o periodo de referencia.

Estos índices fueron recomendados en la XVIª Conferencia Internacional de estadísticos del trabajo de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 1998). El uso de este índice por parte de todos los distintos países permite comparar las estadísticas sobre accidentes laborales entre los mismos, entre empresas

RESULTADOS

A medida que ha transcurrido el tiempo desde el año 2013 hasta principios de este año 2019, la ocupación en la minería ha permanecido estable entorno a las 32.500 personas ocupadas. Según la tabla 1, más del 60% lo hace en las canteras, sobre todo, en las de áridos y piedra ornamental.

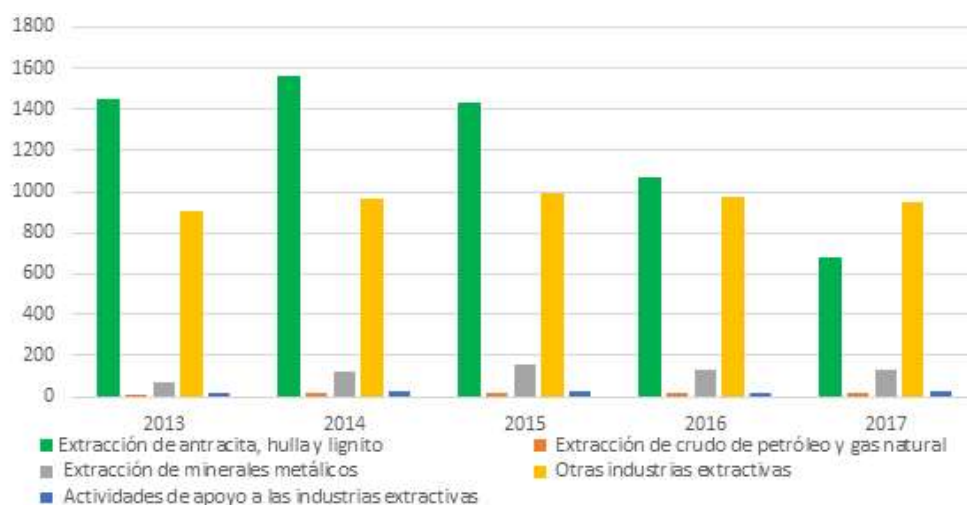
A medida que ha transcurrido el tiempo desde el año 2013 hasta principios de este año 2019, la ocupación en la minería ha permanecido estable entorno a las 32.500 personas ocupadas. Según la tabla 1, más del 60% lo hace en las canteras, sobre todo, en las de áridos y piedra ornamental.

ACTIVIDAD	2013		2014		2015		2016		2017	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
CARBÓN	3,6	13,19	4,8	14,50	2,7	7,38	3,1	9,97	3,9	11,93
PETROLEO	1,3	4,76	2,5	7,55	1,1	3,01	2,2	7,07	3,6	11,01
METALES	3,3	12,09	4,5	13,60	3,9	10,66	5,1	16,40	4,5	13,76
CANTERAS	18,1	66,30	20,7	62,54	26,3	71,86	19,4	62,38	19,7	60,24
APOYO A LAS MINAS	1	3,66	0,6	1,81	2,6	7,10	1,3	4,18	1	3,06
TOTAL	27,3	100	33,1	100	36,6	100	31,1	100	32,7	100

Tabla.1 Ocupados en la minería española. (x

1000) (Porcentaje)

Los accidentes con baja de 1 o más días fueron importantes en las minas subterráneas de extracción de carbón, (extracción de antracita, hulla y lignito), al igual que en las canteras (otras industrias extractivas), en estas últimas trabaja más del 60% de la población ocupada en la minería. Según la Fig. 1, los accidentes laborales fueron minoritarios en la extracción de petróleo que cuenta aproximadamente con un 10% de ocupados de toda la minería.



minería española

Fig. 1 Accidentes laborales leves en la

Cabe destacar, según la Fig. 2 que los accidentes laborales graves ocurrieron mayoritariamente en las canteras a lo largo de los 5 años analizados, siendo las lesiones en las minas de carbón las siguientes en números absolutos

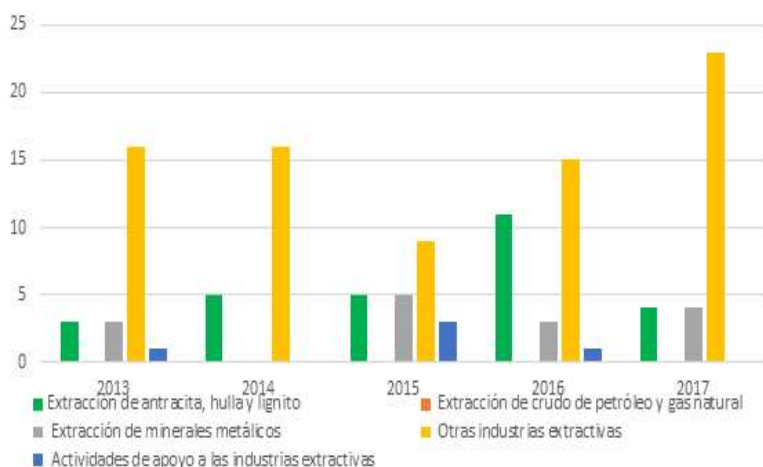


Fig 2. Accidentes laborales graves en la minería

española

Lamentablemente, aunque, el número de accidentes fatales ha ido disminuyendo con el transcurso del tiempo, son significativos, en las canteras y en minas de extracción de carbón. Según la Fig. 3, En 2013 hubo 6 y 8 desenlaces mortales en las minas de carbón y canteras respectivamente y en el 2017, solamente en las canteras hubo 3.

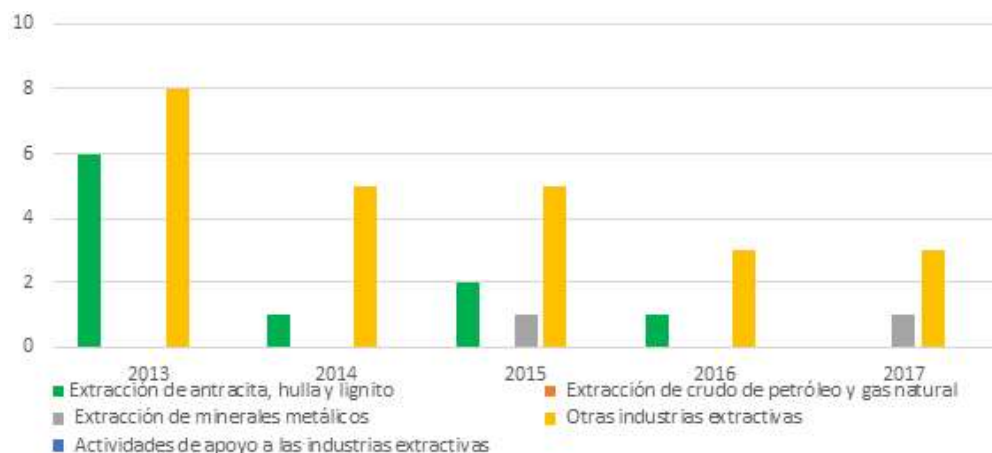


Fig 3. Accidentes laborales mortales en la

minería española

El número de accidentes con baja por el número de trabajadores expuesto ha sido en el sector del carbón el más elevado. El más bajo correspondió a las actividades de apoyo a las actividades extractivas, según muestra la Fig.4.

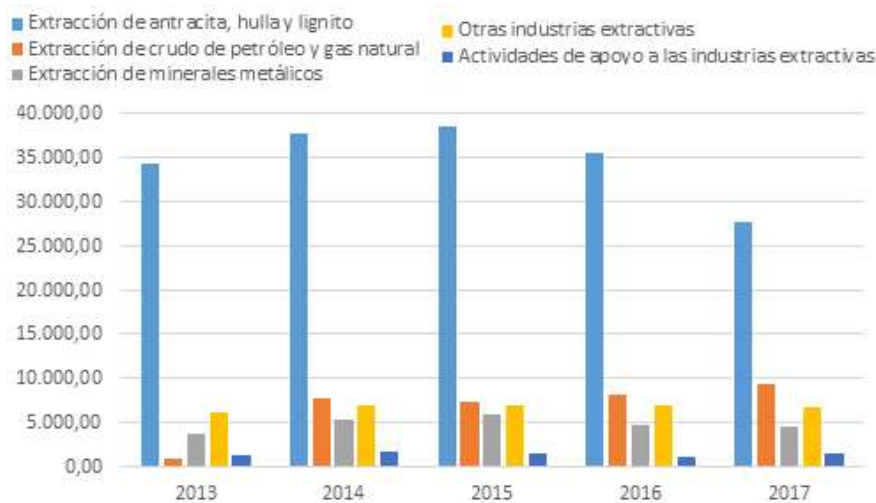


Fig. 4 Índice de incidencia

Si comparamos estos índices de incidencia de accidentes mortales en la minería con la construcción, industria y servicios, vemos que la Fig 5 indica que este índice dobla a los demás sectores, aunque se va reduciendo, pasando de 60 en el año 2013 a 19 en el año 2017.

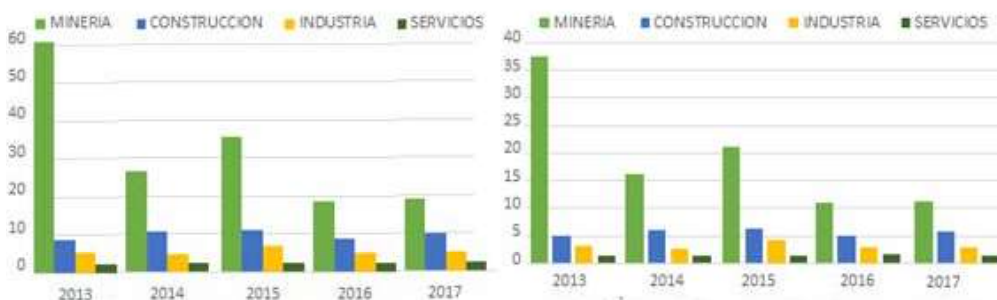


Fig.5 Índice de incidencia (Accidentes mortales)

Fig. 6 Índice de frecuencia (Accidentes mortales)

Igual pasa con el índice de frecuencia de accidentes mortales. Se va reduciendo desde 37 en el año 2013 a los 11 en el año 2017. Aún así, como el gráfico indica, el número de accidentes mortales por horas trabajadas es muy superior en la minería que en los otros sectores.

Si comparamos los índices de gravedad de las cuatro actividades, vemos que también la actividad extractiva disminuye el número de días con baja por cada mil horas trabajadas pasando de 2,74 en 2013 a 2,29 en 2017. Le sigue la construcción, que ha aumentado de 1,14 en 2013 a 1,45 en 2017, pero aún así apenas llega a la mitad de los días de baja en minería. En la industria y servicios también van aumentando pero no llegan a la unidad en ningún caso. Fig. 7.

El índice de frecuencia, Fig. 8, indica que el número de accidentes por millón de horas trabajadas también es superior en la minería en todos los años, reduciéndose de 66,2 en 2013 a 51,8 en 2017. Sin embargo tanto en la construcción, como en la industria y servicios, se incrementaron el número de accidentes.



CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio realizado entre los años 2013 y 2017 muestran que las minas de extracción de antracita, hulla y lignito tienen la mayor tasa de incidencia, sería necesario considerar atenciones especiales de seguridad. El riesgo de mortalidad se ha reducido en las canteras y en las minas de extracción de minerales metálico significativamente, mientras que no ha habido cambios considerables en las minas de extracción de crudo de petróleo y gas natural, ni tampoco, en las actividades de apoyo a las industrias extractivas.

Si se comparara los índices de gravedad en España entre la minería, la construcción, la industria y los servicios, vemos que en todos los años la minería tiene un índice que dobla al de la construcción. Esto quiere decir que los trabajadores con accidentes graves necesitan más tiempo de recuperación en minas que en las otras actividades.

Lo mismo pasa con los índices de frecuencia, aunque han disminuido año a año, aún son muy elevados los accidentes por millón de horas trabajadas en la minería en comparación con las otras tres actividades.

AGRADECIMIENTOS

Al Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social del Gobierno de España por la información suministrada por la Declaración Electrónica de Trabajadores Accidentados Delt@

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] R. J. Mitchell, T. R. Driscoll, and J. E. Harrison, "Traumatic work-related fatalities involving mining in Australia," *Saf. Sci.*, 1998.
- [2] B. P. Hull, J. Leigh, T. R. Driscoll, and J. Mandryk, "Factors associated with occupational injury severity in the New South Wales underground coal mining industry," *Saf. Sci.*, 1996.
- [3] S. A. Gyekye, "Causal attributions of Ghanaian industrial workers for accident occurrence: Miners and non-miners perspective," *Journal of Safety Research*. 2003.
- [4] J. P. Leigh, G. Waehrer, T. R. Miller, and C. Keenan, "Costs of occupational injury and illness across industries," *Scand. J. Work. Environ. Heal.*, 2004.
- [5] M. Sari, H. S. B. Duzgun, C. Karpuz, and a. S. Selcuk, "Accident analysis of two Turkish underground coal mines," *Saf. Sci.*, vol. 42, no. 8, pp. 675-690, 2004.
- [6] M. Sari, a. S. Selcuk, C. Karpuz, and H. S. B. Duzgun, "Stochastic modeling of accident risks associated with an underground coal mine in Turkey," *Saf. Sci.*, vol. 47, no. 1, pp. 78-87, 2009.
- [7] P. S. Paul and J. Maiti, "The role of behavioral factors on safety management in underground mines," *Saf. Sci.*, 2007.

- [8] S. Mahdevari, K. Shahriar, and A. Esfahanipour, "Human health and safety risks management in underground coal mines using fuzzy TOPSIS," *Sci. Total Environ.*, 2014.
- [9] V. S. De La Fuente, M. a C. López, I. F. González, O. J. G. Alcántara, and D. O. Ritzel, "The impact of the economic crisis on occupational injuries," *J. Safety Res.*, vol. 48, pp. 77–85, 2014.
- [10] J. M. Patterson and S. A. Shappell, "Operator error and system deficiencies: Analysis of 508 mining incidents and accidents from Queensland, Australia using HFACS," *Accid. Anal. Prev.*, 2010.