

MANUAL PARA LA GESTIÓN DE REFUGIOS MINEROS DESARROLLADA EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE FRESNILLO

José de Jesús Reyes Sánchez

docente tiempo completo, perfil deseable PRODEP, coordinador del cuerpo académico Desarrollo industrial y empresarial, docente tutor e investigador del ITSF

Gerardo Rios Ramos

docente tiempo completo, docente tutor e investigador del ITSF, integrante del cuerpo académico Desarrollo industrial y empresarial

Victor Manuel Dominguez Ibarra

docente tiempo completo, perfil deseable PRODEP, integrante del cuerpo académico Desarrollo industrial y empresarial

All content in this magazine is licensed under a Creative Commons Attribution License. Attribution-Non-Commercial-Non-Derivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).



Resumen: La presente metodología se compone de estrategias para una mejora de la seguridad y salud de los trabajadores y empresas, gestando un incremento de la productividad y competitividad, al reducir las causas de los accidentes profesionales. Cimentado en un manual el cual considera la creación de refugios de centros de seguridad para salvaguardar la vida y eficientar las principales herramientas, técnicas, teóricas y prácticas necesarias para tener una gestión de seguridad y salud ante eventuales emergencias y con la finalidad de proteger la integridad física de las personas que laboran al interior de la mina. En la industria minera la mayoría de los accidentes de trabajo son por no dar uso de su herramienta de seguridad y no tener en condiciones óptimas los refugios mineros, con el uso de este manual se pretende reducir los accidentes e incidentes hasta en un 50%, no tiene por objeto eliminar el riesgo en su totalidad, sino más bien proporcionar medios estructurales para identificar, priorizar y administrar los riesgos involucrados en las actividades para alcanzar mejoras. Esta propuesta es desarrollada en el Instituto Tecnológico Superior De Fresnillo desde el cuerpo académico Desarrollo industrial y empresarial, en la carrera de ingeniería en minas, así como con la participación del club de jóvenes investigadores del ITSF.

Palabras clave: Manual, seguridad, refugio, proteger.

INTRODUCCIÓN

La seguridad en el trabajo es uno de los aspectos más importantes de la actividad laboral. El trabajo sin las medidas de seguridad apropiadas puede acarrear serios problemas para la salud tales como enfermedad pulmonar obstructiva crónica (epoc), bronquitis crónica, enfisema y enfermedad de las vías respiratorias relacionadas con el polvo o ya sea por accidentes de caídas de rocas. En

este sentido muchas veces la seguridad no se observa con la importancia que requiere; lo que puede acarrear serios problemas no sólo para los empleados sino también para los empresarios. La seguridad y salud laboral tiene como objeto la aplicación de las medidas necesarias para evitar, o al menos minimizar, los riesgos en el trabajo y promocionar la salud entre los trabajadores. La presente metodología es desarrollada en el Instituto Tecnológico Superior De Fresnillo desde el cuerpo académico Desarrollo industrial y empresarial, en la carrera de ingeniería en minas, así como con la participación del club de jóvenes investigadores del ITSF. (Tecnologiaminera.com 2020).

Es preponderante considerar el equipo de protección personal tales como casco, lentes, tapones u orejeras, arneses o cinturón de seguridad para evitar caídas, de igual forma se debe de dar una capacitación y entrenamiento sobre la seguridad, se debe tener en cuenta esos elementos imprescindibles en el trabajo en minería ya que la seguridad del colaborador está por encima de todas las cosas, ya que eso nos ayuda a reducir los accidentes. Por lo tanto, se determina que la seguridad en el trabajo es un tema de trascendencia en la prevención de algún incidente o accidente. (Sprl.upv 2012).

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

El problema general de esta investigación se centra en el mal uso de los refugios mineros, así que se debe de utilizar un manual el cual los trabajadores utilicen todo el tiempo sus implementes de seguridad tales como, casco, lentes, cinturón de seguridad o arneses, tapones u orejeras. Se conoce como refugio al espacio creado artificialmente por el hombre o tomado por él como espacio de protección frente a posibles peligros. Un refugio toma su nombre específicamente de la idea de refugiarse a un individuo de amenazas que pueden poner el peligro su supervivencia.

La minería es una actividad de disciplina constante, donde las empresas buscan de manera permanente minimizar riesgos mediante la aplicación de normas y procedimientos que permitan a los trabajadores realizar sus actividades laborales en lugares seguros, limpios, ordenados y de manera segura. Como parte de esas acciones, las empresas del ramo han instalado refugios subterráneos que cuentan con los servicios indispensables para que, en caso de una emergencia, los mineros puedan permanecer y esperar a ser rescatados, por un tiempo de al menos 96 horas. (Insst.es 2016).

Los refugios mineros son espacios instalados en el interior de las minas subterráneas que cuentan con: aire acondicionado, cilindros de oxígeno, equipos de medición de monóxido de carbono, así como oxígeno para verificar la calidad del aire, teléfono, radio intercomunicado a superficie, alimento deshidratado, agua, iluminación, material lúdico y baño. La industria minera da cumplimiento a su compromiso con la cultura de la prevención y de dar seguridad a los trabajadores; por ello, los refugios subterráneos mineros se ubican en el más alto nivel de tecnología que ofrece el mercado internacional del sector. Dichos refugios pueden ser móviles o fijos, construidos usualmente en cavidades o cavernas de roca competente reforzada con pernos de anclaje o concreto lanzado. (ugt-fica.org 2016).

Cabe destacar que su ubicación y capacidad son determinadas por un análisis de riesgo de incendio o derrumbes, así como por el número de trabajadores presentes en las diferentes secciones de la mina. El refugio fijo es sellado en su totalidad con una puerta hermética, que cuenta con un módulo completo de baterías para energía de reserva en caso de interrupción eléctrica. Las cámaras están acondicionadas para recibir el aire de los compresores de la mina y filtrarlo. En caso de

que éste se interrumpa, entra en uso el sistema de cilindros con oxígeno de la cámara. La cantidad de cilindros con oxígeno es calculada en función a la cantidad de personas que albergará la cámara, así como el tiempo de autonomía. Cuentan también con equipo para la depuración del bióxido de carbono que se genera. (Zacatecas 2016).

Como tal, el refugio se convierte en una especie de vivienda que puede ser temporal o que puede volverse permanente de acuerdo a las necesidades y posibilidades específicas de cada situación. Sin embargo, si se entiende como espacio seguro y más o menos cómodo, cualquier vivienda puede ser considerada un refugio para el ser humano. (Definicionabc.com 2009).

El funcionamiento de un refugio minero cuenta con un sistema de depuración atmosférica que regula la concentración de Oxígeno y Dióxido de Carbono asegurando las condiciones fisiológicas de los trabajadores en su interior durante 48 horas, en espera del personal rescatista. De igual forma cuenta con alimentación balanceada, agua depurada, ropa de cambio, servicios higiénicos y entretenimiento para evitar las condiciones que generan el stress. (Garmendia.cl 2017).

Ha sido diseñado para soportar condiciones extremas, causadas tanto por un derrumbe como un incendio, contando con aislamiento térmico y una barrera de material ignífugo para la protección de las personas. El sistema eléctrico es sostenido por un banco de baterías capaz de soportar las demandas del refugio toda la estadía de los trabajadores y cuenta con un sistema de comunicaciones autogenerado, que no requiere de alimentación eléctrica para su operación.

El diseño ha hecho énfasis en la satisfacción de las necesidades básicas de los usuarios, en aspectos tales como habitabilidad, la psicología de crisis y el ciclo biológico maximizando la sensación de seguridad del personal.

Una doble pared refuerza la resistencia estructural del refugio, tolerando la penetración de elementos punzantes, agentes abrasivos, ácidos, solventes y la alta temperatura entre otros.

Su propuesta cromática ayuda a crear una atmósfera de calma, bajando los niveles de ansiedad de los ocupantes. (Garmendia 2018)

La seguridad minera es lo principal que se debe tomar en cuenta ya que algún accidente puede generar grandes pérdidas en la producción, además de proteger la vida de los trabajadores.

El trabajo sin las medidas de seguridad apropiadas puede acarrear serios problemas para la salud. La seguridad y salud laboral tiene como objeto la aplicación de las medidas necesarias para evitar, o al menos minimizar, los riesgos en el trabajo y promocionar la salud entre los trabajadores.

Proteger la vida e integridad física de las personas que laboran y están ligadas a ellas, y de las instalaciones e infraestructura que hacen posible las operaciones mineras. (Sernageomin 2018)

Utilizar en forma permanente las herramientas básicas de gestión de riesgos (identificación de peligros y evaluación de riesgos, inventario de tareas riesgosas, inspecciones, auditorías internas, etc.)

Establecer lineamientos específicos para llevar a cabo un control del programa de mantenimiento preventivo y correctivo. (Linea 2019)

Tenemos en cuenta que en la minería subterránea es donde más ocurren los accidentes y es donde debemos de tener más cuidado sobre todo en los trabajadores ya que pueden llegar a generar accidentes mortales. El reporte contiene información preliminar elaborado por la Dirección de Técnica Minera, respecto a los accidentes mortales reportados, para eso, la información se presenta en el Cuadro 1 (minas 2019)

También, hay que tener en consideración que los refugios dispuestos deben tomar en cuenta la dotación de personal, disponibilidad de espacio, circuitos de ventilación, salidas de emergencias, equipos autónomos respiratorios y las distancias a la superficie.

Daniel Coloma, gerente de operaciones de Dräger Simsa S.A. cuenta que los refugios mineros están diseñados para salvaguardar la vida de los trabajadores (en obras mineras subterráneas, túneles e industrias químicas) en caso que se presente una emergencia originada por un incendio. “Estos poseen características estructurales para la resistencia de caídas de roca sobre el refugio, además incorpora un sistema de purificación de aire y presión positiva y detección de gases nocivos, convirtiendo nuestros refugios en una solución segura para los trabajadores”, indica. (Coloma 2016).

La alianza y la cercanía de las empresas mineras con sus trabajadores identificó la necesidades de contar con un refugio minero subterráneo, de capacidades superiores, que permitiera alojar a los trabajadores de la faena en condición de emergencia, permitiendo su supervivencia, conforme con la reglamentación minera, en condiciones de seguridad y confort, conforme con protocolos médicos especializados y conceptos de ergonomía en beneficio de las condiciones de higiene y habitabilidad. (I. Garmendia 2016).

Adicionalmente, dentro de un contexto financiero, se menciona que el requisito legal de implementar y mantener refugios mineros, cuyo costo económico se sustenta y está relacionado con la rentabilidad y condiciones operativas de una determinada zona de la mina, no cuenta con criterios de análisis básicos, en el marco de un planeamiento de mina, para anticipar y presupuestar todas las actividades de implementación y mantenimiento de refugios, que cumplan a la vez el requisito legal y los requisitos del sistema de gestión de



Cuadro Estadístico de Accidentes Mortales 2000 - 2019

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Total
2019	4	2	1	4	4	3	3	3	3	1	6	6	40
2018	2	1	2	5	3	2	1	3	2	2	3	1	27
2017	5	5	3	2	5	2	3	4	1	8		2	40
2016	4	3	3	1	6	2	2	3	4	1	2	3	34
2015	5	2	7	2		2	1	2	2	3	3		29
2014	6	1	1	1	1	3	7	2	2		1	7	32
2013	4	6	5	6	1	4	4	4	5	2	4	2	47
2012	2	6	9	2	4	2	5	5	3	8	4	4	54
2011	4	8	2	5	6	5	4	5	4	5	1	3	52
2010	5	13	1	6	5	9	6	4	3	4	4	6	66
2009	4	14	6	2	3	8	6	4	2	1	4	2	56
2008	12	5	7	6	3	5	6	6	5	3	3	3	64
2007	5	6	7	3	7	6	4	6	5	6	5	2	62
2006	6	7	6	3	6	5	6	5	4	9	4	4	65
2005	3	8	6	6	6	3	5	3	7	5	8	9	69
2004	2	9	8	5	2	9	1	3	4	7	5	1	56
2003	4	8	5	7	5	3	4	5	3	3	4	3	54
2002	20	2	4	6	5	5	4	6	4	8	8	1	73
2001	2	9	5	5	8	3	8	8	4	5	4	5	66
2000	6	4	2	3	3	6	8			7	8	7	54
Total	105	119	90	80	83	87	88	81	67	88	81	71	1,040

Cuadro 1 - Cuadro estadístico de accidentes mortales 200-2019.



Cuadro 2 Prototipo de un refugio minero (<https://mexicominer.org> 2019).

seguridad de la organización. (R. s. Minera 2018).

Los refugios mineros fijos son parte de los túneles y se ubican en función de las distancias a las vías de escape. Muchas veces las cámaras de refugio adoptan una doble función como áreas de recreación, descanso y almuerzo con capacidad de dar refugio a cientos de empleados.

Los refugios mineros móviles Se transportan junto a los avances de las obras del proyecto mediante un kit de ruedas o arrastrados hasta el frente de trabajo. Las cámaras de refugio móviles son sistemas de seguridad autónomos, diseñados para proporcionar un refugio inmediato y aire respirable en situaciones en que se deteriora la calidad del aire en el entorno de trabajo. Las mismas están destinadas para funcionar como alternativas cuando el escape no es posible. (Draeger.com 2015).

Los refugios mineros son dispositivos de seguridad que protegen a los trabajadores ante eventuales emergencias o que resguardan la integridad física de las personas que laboran al interior de la mina y que, por su actividad, deben transitar por las galerías donde existe movimiento de equipos, ya sea de producción, servicios u otros. Los refugios son centros de seguridad para salvaguardar la vida de los trabajadores ante eventuales emergencias o con la finalidad de proteger la integridad física de las personas que laboran al interior de la mina. (Construccionminera.cl 2018).

El mercado cuenta con dos tipos de refugios, los fijos que están instalados en los túneles de la mina y los móviles, que se utilizan principalmente durante las faenas de construcción de los mismos túneles. (R. 2016).

Un refugio toma su nombre específicamente de la idea de refugiarse a un individuo de amenazas que pueden poner el peligro su supervivencia. Como se muestra en

el cuadro 2. Como tal, el refugio se convierte en una especie de vivienda que puede ser temporal o que puede volverse permanente de acuerdo a las necesidades y posibilidades específicas de cada situación. Sin embargo, si se entiende como espacio seguro y más o menos cómodo, cualquier vivienda puede ser considerada un refugio para el ser humano. (Repositorio.uchile 2011).

LOS REFUGIOS MINEROS DEBEN DE CONTAR CON LO SIGUIENTE:

- Material resistente al fuego.
 - Tanques de oxígeno, aire comprimido por tubos y ventilación de aire fresco desde la superficie.
 - Garantizar la supervivencia por un periodo mínimo de 96 horas.
 - Capacidad en su interior de 20 a 30 mineros.
 - Puertas de sellado hermético evitan que los gases del extintor ingresen al refugio.
 - Tiene material lúdico-didáctico para usar durante el confinamiento.-
 - Cuenta con alimentos no perecederos que cumplen con requerimientos nutricionales básicos (calorías)
 - La ubicación se indican en planos y en el interior de la mina mediante señalizaciones.
 - Soporta una presión del terreno al menos 1.05kg/cm².
 - Se ubican a una distancia mayor a 60 metros de los polvorines.
 - Cuentan con un sistema de batería de respaldo.
 - Cuenta con un botiquín de primeros auxilios.
- Al ver, oler o saber que se tiene una emergencia en cualquier área de la mina, se debe llegar al refugio, abrirlo, tiene unas manijas de bloqueo y desbloqueo, el primero que entra activa la alarma, la cual es de 112 desniveles, se puede escuchar a 200 o 300 metros aproximadamente, y es solamente

para ubicación se va guiando con el oído ya que el humo no deja ver.

El primero que entra llega, tiene que abrir el aire del sector, y se puede tener abierto el tiempo que sea ya que no es dañino, pero para prevenir cualquier eventualidad de concentración de dióxido de carbono se activa el lavado de gases, en el lavado de gases se vacían siete porrones de soba line o producto absolvedor de dióxido de carbono, después en otra charola y el deshumificador, en otra charola que llevan el soft nocat, el soft nocat es el absolvedor que va en el regulador de producto químico para monóxido de carbono, en el cual deben de ir seis botes los cuales se utilizan una sola vez.

Mientras otra persona ya tiene que estar hablando por radio al Con, y la forma en que se tiene que hablar es “Con esto es una emergencia” porque si le hablamos diciéndole “con adelante” tal vez no nos conteste porque este ocupado, teneos que decir que es una emergencia para que nos contesta cualquier persona que esté en el Con y de el aviso.

Se tiene asistencia a distancia ya sea por radio o del teléfono.

Quien esté dentro del refugio debe de informar cuantos están, de donde, cual es la emergencia, si tenemos personas lesionadas, si no tenemos personas lesionadas, los nombres de cada uno de ellos y quien hace falta por entrar el refugio, de igual forma se deben de tranquilizar, no se deben de preocupar y el Con va activar la abrigada de emergencia para que elabore el plan de rescate.

Cuando alcanza una temperatura alta la atmosfera, se tiene un minisplit, se enciende y se empieza a sentir la frescura dentro del equipo.

Si las personas que están dentro del refugio ya tienen los químicos y queremos que empiecen a trabajar, lo que tienen que hacer es encender el Scrum, lo que hace este es que forzar induce a que el aire que

está en la atmosfera pase a través de los químicos, adsorba el dióxido y el monóxido de carbono y que con el ventilador que tiene abajo entregue aire purificado, además del oxígeno y aire respirable cuenta con un botiquín, alimentos de emergencia, hay que consumir uno por día, igual que tomar agua de emergencia, esa agua no caduca hasta dentro de cinco años.

Y lo que se tiene que hacer después es esperar a que llegue el equipo de protección personal se debe de estar en una forma tranquilo y libre de presiones.

Se sellan en su totalidad con una puerta hermética, y cuenta con un módulo completo de baterías para energía de reserva en caso de interrupción eléctrica. Las cámaras están acondicionadas para recibir el aire de los compresores de la mina y filtrarlo (Minera 2013).

RESULTADOS

Los resultados que se pretende obtener en este proyecto es que se obtenga una reducción de hasta un 50% de los accidentes, un incremento de la productividad y de la competitividad, al evitar o minimizar las causas de los accidentes y de las enfermedades profesionales que se puede ocurrir en minería subterránea, ya que con los refugios es un lugar en el cual los trabajadores se podrán proteger de cualquier imprevisto que pueda llegar a ocurrir.

CONCLUSIONES

La seguridad minera es lo principal que se debe tomar en cuenta ya que algún accidente puede generar grandes pérdidas en la producción. Además de proteger la vida de los trabajadores, si se previenen pérdidas (lesiones personales, daños a equipos e instalaciones, defectos de calidad, derroches), se logra que la empresa sea más productiva, dentro de las minas, los refugios deben

contar con la más alta tecnología ya que son un seguro de vida ante cualquier emergencia que se presente. Éstos deben contar con: aire acondicionado, cilindros de oxígeno, equipos de medición de monóxido de carbono, así como oxígeno para verificar la calidad del aire, teléfono, radio intercomunicado a superficie, alimento deshidratado, agua, iluminación, material lúdico y baño.

Al realizar labores de extracción subterráneas tanto el explotador minero y el empleador, deben implementar debidamente el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para la ejecución correcta de su labor. La primera obligación, es la afiliación al sistema general de seguridad social integral y riesgos laborales. Las empresas además están obligadas a realizar capacitación continua en las labores que se desarrollan y a actualizar permanentemente a sus trabajadores en temas de seguridad laboral y riesgos asociados; adicionalmente deben realizar monitoreo sobre los ambientes de trabajo para la identificación, prevención y control sobre las concentraciones de oxígeno, metano, monóxido de carbono, ácido sulfhídrico y demás gases contaminantes; eso se debe hacer antes y durante las jornadas laborales. La seguridad minera es lo principal que se debe tomar en cuenta dentro de estas empresas ya que algún accidente puede generar grandes pérdidas en la producción, además de proteger la vida de los trabajadores.

RECOMENDACIONES

Considerando que los trabajadores tienen la necesidad y el derecho de ser informados, así como de ser realmente consultados y de participar en la preparación y la aplicación de medidas de seguridad y salud sobre los peligros y riesgos presentes en la industria minera. Reconociendo que es deseable prevenir todo accidente mortal, lesión de la salud de los trabajadores o de la población,

o perjuicio al medio ambiente que tenga su origen en las operaciones mineras. Teniendo en cuenta las condiciones y la práctica nacionales, y previa consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores interesadas, todo miembro debería formular, aplicar y revisar periódicamente una política coherente en materia de seguridad y salud en las minas. Incluir consultas con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores en cuanto a las consecuencias para la seguridad y la salud de los trabajadores, de la duración de la jornada de trabajo, del trabajo nocturno y del trabajo por turnos. Después de dichas consultas, el Miembro debería adoptar las medidas necesarias respecto al tiempo de trabajo y, en particular, a la jornada máxima de trabajo y a la duración mínima de los períodos de descanso diario. Se debe de tomar en cuenta cada la capacitación y la formación, la inspección de la mina y de sus equipos e instalaciones, la supervisión del manejo, transporte, almacenamiento y uso de explosivos y de sustancias peligrosas utilizadas o generadas en el proceso de producción, la realización de tareas en instalaciones y equipos eléctricos, y la supervisión de los trabajadores.

REFERENCIAS

Coloma, Daniel. *Diseño de los refugios mineros*. Perú: Ambar, 2016.

Garmendia. http://www.garmendia.cl/shelter/que_es.html. 25 de Abril de 2018. <http://www.garmendia.cl> (último acceso: 25 de Octubre de 2020).

Garmendia, I. *Calzado de seguridad industrial*. Perú: Pesopluma, 2016.

<http://repositorio.uchile.cl>. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/100236>. 03 de Septiembre de 2011. <http://repositorio.uchile.cl> (último acceso: 25 de Octubre de 2020).

<http://sitiohistorico.sernageomin.cl>. <http://sitiohistorico.sernageomin.cl/seguridadminera.php>. 16 de Septiembre de 2018. <http://sitiohistorico.sernageomin.cl> (último acceso: 26 de Octubre de 2020).

<http://www.garmendia.c>. <http://www.garmendia.cl/blog/que-es-el-refugio-minero/>. 17 de Octubre de 2017. <http://www.garmendia.c> (último acceso: 29 de Octubre de 2020).

http://www.garmendia.cl/shelter/que_es.html. 25 de Abril de 2018. <http://www.garmendia.cl> (último acceso: 25 de Octubre de 2020).

<http://www.garmendia.cl>. http://www.garmendia.cl/shelter/que_es.html. 02 de Agosto de 2018. <http://www.garmendia.cl> (último acceso: 25 de Octubre de 2020).

<https://mexicominero.org>. <https://mexicominero.org/ciencia/datos-curiosos/>. 14 de Diciembre de 2019. <https://mexicominero.org> (último acceso: 26 de Octubre de 2020).

<https://tecnologiaminera.com>. <https://tecnologiaminera.com/noticia/refugios-mineros-estructuras-disenadas-para-salvar-vidas-1602135266>. 25 de Septiembre de 2020. <https://tecnologiaminera.com> (último acceso: 2020 de Octubre de 2020).

<https://www.construccionminera.cl>. <https://www.construccionminera.cl/refugios-mineros-seguridad-subterranea/#.X5rv2ogzaM8>. 08 de Noviembre de 2018. <https://www.construccionminera.cl> (último acceso: 23 de Octubre de 2020).

<https://www.definicionabc.com>. <https://www.definicionabc.com/general/refugio.php>. 16 de Diciembre de 2009. <https://www.definicionabc.com> (último acceso: 29 de Octubre de 2020).

<https://www.draeger.com>. https://www.draeger.com/es_csa/Mining/Draeger-Simsa. 16 de Agosto de 2015. <https://www.draeger.com> (último acceso: 23 de Octubre de 2020).

<https://www.insst.es>. <https://www.insst.es/documents/94886/161971/Cap%C3%ADtulo+74.+Minas+y+canteras>. 06 de Agosto de 2016. <https://www.insst.es> (último acceso: 25 de Octubre de 2020).

<https://www.revistaseguridadminera.com>. <https://www.revistaseguridadminera.com>. 21 de Agosto de 2013. <https://www.revistaseguridadminera.com> (último acceso: 27 de Octubre de 2020).

<https://www.revistaseguridadminera.com>. 21 de Agosto de 2013. <https://www.revistaseguridadminera.com> (último acceso: 27 de Octubre de 2020).

<https://www.revistaseguridadminera.com/emergencias/refugios-mineros-para-situaciones-de-emergencia/>. 21 de Agosto de 2013. <https://www.revistaseguridadminera.com> (último acceso: 27 de Octubre de 2020).

<https://www.revistaseguridadminera.com/operaciones-mineras/refugios-mineros-requieren-mayor-precision-en-criterios-tecnicos-de-implementacion/>. 06 de Agosto de 2018. <https://www.revistaseguridadminera.com> (último acceso: 24 de Octubre de 2020).

<https://www.sprl.upv.es>. https://www.sprl.upv.es/iop_pm_16.htm. 06 de Mayo de 2012. <https://www.sprl.upv.es> (último acceso: 2020 de Octubre de 29).

<https://www.sprl.upv.es/msherramientas1.htm>. <https://www.sprl.upv.es>. 08 de Noviembre de 2012. <https://www.sprl.upv.es> (último acceso: 29 de Octubre de 2020).

<https://www.ugt-fica.org>, https://www.ugt-fica.org/images/proyectosl/mineria/tec_interior.pdf. 12 de Septiembre de 2016. <https://www.ugt-fica.org> (último acceso: 23 de Octubre de 2020).

Insst.es. <https://www.insst.es/documents/94886/599872/Seguridad+en+el+trabajo/e34d1558-fed9-4830-a8e3-b0678c433bb1>. 03 de Agosto de 2016. <https://www.insst.es> (último acceso: 24 de Octubre de 2020).

linea, Minería en. *Mineras en México operan con normas de seguridad: Secretaría de Economía*. México: Notimex, 2019.

Mineras en México operan con normas de seguridad: Secretaría de Economía. México: Notimex, 2019.

minas, Ministerio de energías y. *Estadísticas de accidentes mortales en el sector minero*. Lima-Perú: Macro, 2019.

R., Patricia Avaria. *Refugios Mineros: Seguridad Subterránea*. Peru: Ambar, 2016.

Zacatecas, Protección civil capital de. <http://proteccioncivil.capitaldezacatecas.gob.mx/capacitacion/>. 12 de Diciembre de 2016. <http://proteccioncivil.capitaldezacatecas.gob.mx> (último acceso: 23 de Octubre de 2020).