PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: OPERACIONES DE MINERIA SUBTERRANEA
- Código del Programa de Formación: 731168
- Nombre del Proyecto: APLICACIÓN DE TECNICAS SEGURAS EN EL AVANCE DE VIAS DE DESARROLLO Y PREPARACION EN LAS MINAS BAJO TIERRA.
- Fase del Proyecto: Ejecución
- Actividad de Proyecto: RECONOCER LOS PARAMETROS TÉCNICOS ESTABLECIDOS PARA LA OPERACIÓN MINERA
- Competencia: CUMPLIR LAS PRÁCTICAS DE SALUD Y SEGURIDAD EN LOS AMBIENTES DE TRABAJO DE ACUERDO CON LA NORMATIVIDAD VIGENTE Y LOS PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS.
- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:
- REVISAR LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL PUESTO DE TRABAJO SIGUIENDO LOS PROCEDIMIENTOS Y PROTOCOLOS ESTABLECIDOS
- REPORTAR SITUACIONES QUE PUEDEN GENERAR INCIDENTES, ACCIDENTES O ENFERMEDADESPROFESIONALES DE ACUERDO CON LOS PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS.
- CUMPLIR LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL, REGLAMENTOS PROTOCOLOS
- ESTABLECIDOS POR LA ORGANIZACIÓN DE ACUERDO CON LA ACTIVIDAD A REALIZAR
- IDENTIFICAR LOS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA LABOR SIGUIENDO NORMAS TÉCNICAS,PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS Y ORDEN DE TRABAJO
- Duración de la Guía 80 HORAS

2. PRESENTACIÓN

Hoy en día, gracias a que la legislación Colombiana se ha preocupado por implementar acciones de Seguridad y Salud en el trabajo, se ha podido evidenciar la importancia y el fin de las mismas; como el fin de mejorar y mantener las condiciones de trabajo y prevenir con ello los accidentes de trabajo y las enfermedades laborales, sin embargo, en muchas ocasiones tanto empleados como empleadores no miden la importancia y consecuencia de éstas acciones en su vida, en su salud, en su empresa y en su medio; es quizás por ésta razón, que se ha optado por crear los llamados Sistemas de Gestión de Seguridad y salud en el Trabajo SG-SST.



Bienvenido aprendiz a la temática planteada en la presente guía del curso Seguridad y salud en labores mineras subterráneas avanzado para personal operativo. El SENA busca que los aprendices den respuesta al sector productivo en un continuo mejoramiento en el manejo del componente ambiental, seguridad y calidad. La estrategia de aprendizaje es el trabajo autónomo y colaborativo buscando un aprendizaje significativo. El objetivo principal es conocer los conceptos básicos en minería subterránea, la normas que lo rigen en este momento según lo establecido en el Decreto 1886 del 21 de Septiembre 2015 denominado Reglamento de Seguridad en labores mineras subterráneas, conceptos básicos de seguridad en minería subterránea, y que el aprendiz sepa como actuar cuando se presente un accidente, incidente, condición y acto inseguro, presencia de gases, entre muchos otros, y que junto con el apoyo de la empresa, se tenga en cuenta el bienestar y prevalezca la vida de los trabajadores.

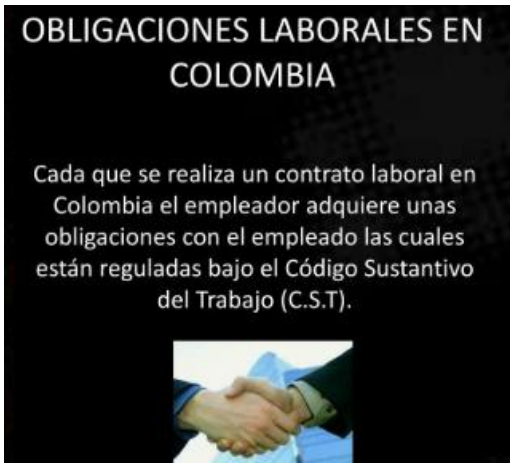
3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción de la(s) Actividad(es)

3.1 Actividades de Reflexión Inicial:

Para dar inicio con la formación, iniciamos en mesa redonda, entre todo el grupo realizando un debate donde todos los aprendices participaran con puntos de vista acerca de la minería en nuestro país, como se presenta actualmente, el tema de accidentes y enfermedades laborales. Realizando una conclusión final, realizaremos las siguientes preguntas:

- ¿Porque es importante conocer el Decreto 1886 de 2015 Reglamento de Seguridad en labores
- mineras subterráneas?
- ¿Menciones algunas Obligaciones de titulares o empleadores y trabajadores?
- ¿Qué es un accidente laboral?
- ¿Qué es un incidente laboral?
- ¿Cuáles son los factores de riesgo a que estoy expuesto en labores mineras subterráneas?
- ¿Qué tipos de elementos de protección personal y equipos se deben utilizar?
- ¿A qué gases se encuentran expuestos los trabajadores en las labores mineras?



Colombia cuenta con una gran variedad de productos mineros como el Carbón, Oro, Platino, Níquel, Esmeraldas, Caliza, Sal, Roca Fosfórica, Arcilla, Minerales de Cobre, Manganeso, Barita, Yeso y Rocas Ornamentales, para mencionar solo algunos, esta producción se encuentra distribuida a lo largo y ancho de nuestro territorio colombiano y en cada uno de ellos esta actividad representa un gran desafío para el desarrollo de cada región. Para hacer posible la extracción de estos minerales, que son pieza clave para la fabricación de elementos que utilizamos a diario, es importante que la labor del trabajador minero se haga de manera responsable cumpliendo a cabalidad una serie de obligaciones que garantizaren un trabajo seguro.

Observar el siguiente video, luego resolver las siguientes preguntas:

¿Cuál es la primera obligación del titular minero para sus colaboradores?
¿Cuáles son las obligaciones que tiene al laborar en una mina subterránea?
¿ Quienes (autoridades) y como vigilan las obligaciones de los trabajadores y de los empleadores?

Socialice y participe en un debate en plenaria con la asistencia de toda la ficha donde exprese su reflexión y respuesta a las preguntas anteriores.
Ambiente Requerido: ambiente de formación empresa, Mina
Materiales: Hojas de papel tamaño carta, lapiceros, video beam, marcadores, computador, Celular.

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje:

Identificar los peligros y eliminar los riesgos
FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LAS LABORES DE MINERÍA SUBTERRANEA.

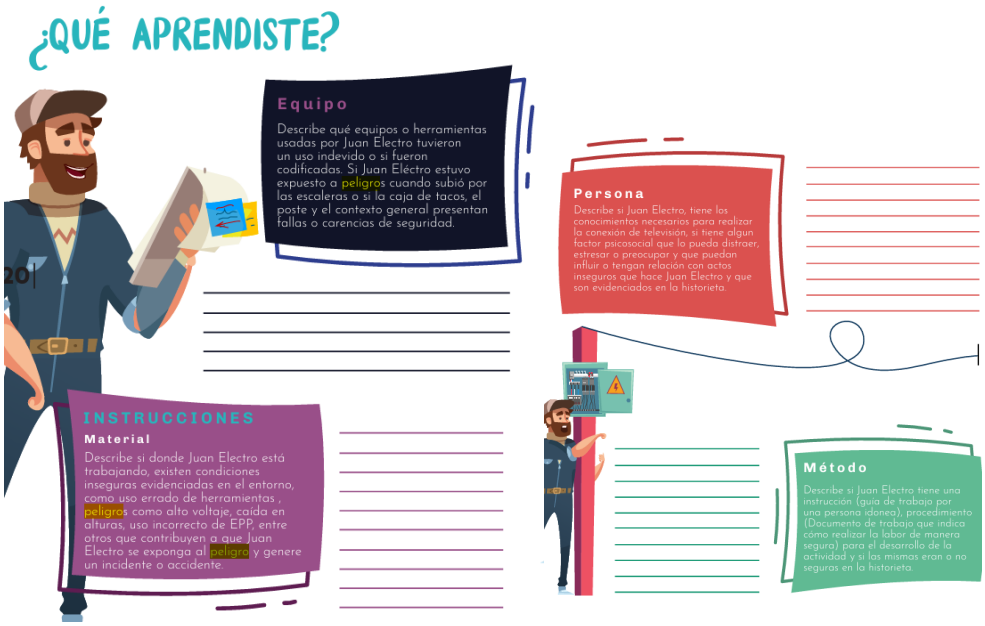


PELIGRO: fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de estos (Ver Tabla de Peligros)

FACTOR DE RIESGO: Se considera factor de riesgo: aquella condición de trabajo que, estando presente, incrementa la probabilidad de aparición de un determinado daño.

Realizar la siguiente actividad y responder las preguntas teniendo en cuenta el ejemplo:





Identifique el tipo de peligro expuesto anteriormente en el ejemplo, realizar una retroalimentación según lo expuesto por la instructora y realizar un debate.

Relacione una actividad minera a los riesgos que se pueden presentar y sus consecuencias

Ambiente Requerido: ambiente de formación de la empresa, Mina

Materiales: Hojas de papel tamaño carta, lapiceros, marcadores.

Equipo: Celular, computador, video beam.

ACTOS Y CONDICIONES SUBESTANDAR O INSEGURAS



Ejemplo de riesgos a condiciones de seguridad en minas

RIESGOS A CONDICIONES DE SEGURIDAD				
EJEMPLO	Peligro a Identificar	Posibles Efectos	Qué hacer si lo hay	EPP
	Locativo. Sosteni-miento en mal estado, Desprendi-miento de roca, Piso suelto o húmedo, superficies de trabajo irregular	contusiones, traumas, heridas, lesiones osteomusculares, Derrumbes, muerte	Seguir procedimiento de trabajo seguro, Trabajo en equipo, reemplazo oportuno de elementos de sostenimiento, Demarcación y señalización de zona de riesgo de derrumbe.	Básica minería bajo tierra.
	Riesgo eléctrico, Conexiones expuestas.	Quemaduras, shock eléctrico, lesiones, paro cardio-respiratorio. muerte	Uso de caja con conexiones no expuestas. Solo personal autorizado. Señalización.	Botas, cinturón, casco, dieléctrico, Guantes para trabajo eléctrico, Básico trabajador Bajo tierra.
	Riesgo mecánico. Aplasta-miento, corte, enganche, impacto, fricción, proyección de sólidos o fluidos	Golpes, heridas, desmembraciones, atrapamiento, muerte.	Aplicación procedimiento seguro. Personal capacitado. Equipo aislado. Con guardas.	Básico bajo tierra.

Defina que es un acto y una condición insegura se presentan en frentes de minas subterráneas.
Identifique actos inseguros que se han presentado al desarrollar las labores mineras bajo tierra. Exponga un acto inseguro realizado al interior de la mina.
Identifique las condiciones y actos inseguros que usted evidencia en su empresa
Ambiente Requerido: Mina, ambientes de formación de la empresa.
Materiales: Hojas de papel tamaño carta, lapiceros, marcadores. Equipo: Celular, video beam, televisor.

INCIDENTES, ACCIDENTES Y ENFERMEDES PROFESIONALES



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 **enfermedad laboral** la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad **laboral** o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar

INCIDENTE: Suceso en el trabajo que tuvo el potencial de ser un accidente, en el que hubo personas involucradas sin que sufrieran lesiones o se presentaran daños a la propiedad y/o pérdida en los procesos



INVESTIGACIÓN DE LOS ACCIDENTES



Con los ejemplos de accidente presentado por la instructora, usted debe responder las preguntas presentadas y realizar un ejemplo de investigación de accidente, teniendo en cuenta los temas expuestos por la instructora.

En mesa redonda se realizara un debate con todos los ejemplos de accidentes presentados y las investigaciones presentadas por cada aprendiz.

Ambiente Requerido: Mina, ambientes de formación de la empresa.
Materiales: Hojas de papel tamaño carta, lapiceros, marcadores. Equipo: Celular, video beam, televisor.

3.3. Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorización): ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

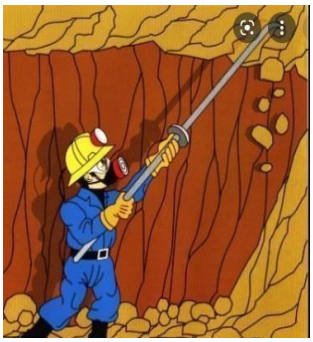
MEDIDAS DE CONTROL

Control: Son las acciones preventivas y/o correctivas, que se realizan, para minimizar o eliminar los riesgos.
En la fuente: relacionado a todo tipo de energía sin control.
En el medio: Lugar o entorno de un peligro.
En el individuo: Relacionado al comportamiento humano y a las actividades que desempeña.

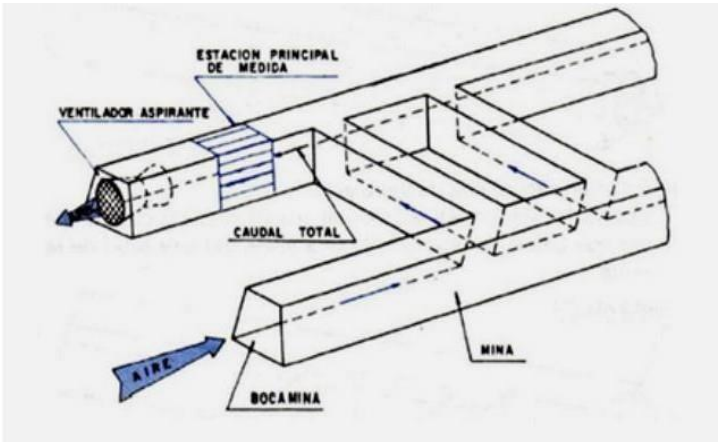
PELIGRO	FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO
RUIDO	Mantenimiento, cambio o modificación de procesos, diseño o selección de equipos que generen menos ruido	Aislante, confinación sonora, absorción del ruido, sonometria, señalización	Protección auditiva, capacitación, audiometrias



ELIMINACION COMPLETA: La primera medida de control es eliminar el peligro.



SUSTITUIR: Se busca sustituir el equipo, la materia o proceso de riesgo por otro que sea de menor riesgo.



CONTROL DE INGENIERIA: Rediseñan los equipos o procesos de trabajo.



SEÑALIZACION O ADVERTENCIA. CONTROLES ADMINISTRATIVOS: La señalización de seguridad se hace con el fin de alertar de los riesgos o condiciones peligrosas que no se hayan podido evitar.





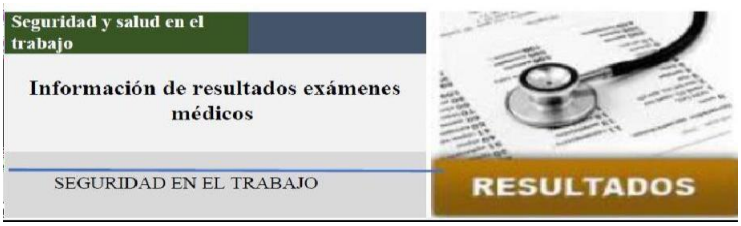
COLORES DE SEGURIDAD

COLOR DE SEÑAL	COLOR DE CONTRASTE	SIGNIFICADO Y FINALIDAD	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	BLANCO	Señal de Prohibición	Comportamientos Peligrosos
		Peligro - Alarma	Alto, Parada. Dispositivos de emergencia. Evacuación.
		Material y Equipos de Lucha contra incendios	Identificación y Localización
AMARILLO	NEGRO	Señal de advertencia	Atención precaución. Verificación.
AZUL	BLANCO	Señal de obligación *Señal de seguridad solo cuando se utiliza en forma circular	Comportamiento o acción especificada. Obligación de utilizar un equipo de protección visual.
VERDE	BLANCO	Señal de salvamento o de auxilio	Puertas salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.
		Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad.



CONTROLES ADMINISTRATIVOS: ejemplos:

Control médico periódico



Inducción



Inspecciones planeadas

Capacitación







ELEMENTOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL



ACTIVIDAD: Se debe tener presente la GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC45, según la explicación y ejemplo presentado por la instructora.

Desarrollar la actividad propuesta por la instructora, se realizará sustentación sobre las matrices presentadas.
Ambiente Requerido: Mina, ambientes de formación de la empresa.
Materiales: Hojas de papel tamaño carta, lapiceros, marcadores. Equipo: Celular, video beam, televisor.

LEGISLACIÓN Y NORMATIVIDAD VIGENTE EN LABORES MINERAS SUBTERRÁNEAS.

1. Consultar sobre sobre la legislación y normatividad vigente en labores mineras subterráneas. Realizar por grupos colaborativos una sustentación de cada tema estipulado en el decreto 1886/2015 y decreto 944/2022.
2. 2. Teniendo en cuenta la anterior actividad, se realizará un comparativo entre todo el grupo dejando claro los dos decretos.

Decreto 944 de 2022	Decreto 1886 de 2015	
El Articulo 5 del decreto 944 Modifica el artículo 29 del Decreto 1886		
En toda mina se deberán instalar y tener disponibles refugios fijos o móviles. El tamaño de estos, su cantidad y ubicación en el interior de las labores mineras se deberá determinar con base en: • El análisis que se realice anualmente para identificar los peligros y el control de los riesgos en forma periódica. • El avance de los frentes de trabajo. • La probabilidad de ocurrencia de incendios o derrumbes	Toda empresa que realice labores mineras subterráneas deben elaborar un Plan de Emergencias conforme a lo establecido en la Resolución 1016 de 1989, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: • Tipo de emergencia o análisis de vulnerabilidad. • Señalización interna e indicación de las vías de escape y refugios. • Sistemas de alarma y comunicaciones. • Instrucción del personal. • Simulacros y funcionamiento de brigadas de rescate. • Puntos de activación de sistemas de alarma sonora y lumínica • Planes operativos normalizados en evacuación, incendio, sismo, fuga de gases, explosión, rescate, humos al interior de lamina.	 REFUGIOS 

Se realizara un debate en grupo de las exposiciones.

Ambiente Requerido: ambiente de formación empresa, Mina

Materiales: Hojas de papel tamaño carta, lapiceros, marcadores. Equipo: Celular, computador, video beam televisor.

GASES PRESENTES EN MINERIA.



Mediante la clase magistral de la instructora referente a los gases, su clasificación, VLP, consecuencias y condiciones en la salud, se realizara actividad grupal con las fichas suministradas.

Teniendo el cuenta el ejemplo presentado por la instructora referente a un accidente presentado por gases, se realizara un debate llegando a controles que ustedes como aprendices consideran necesarios para que un ejemplo como este no se vuelva a presentar.

Ambiente Requerido: Mina, ambientes de formación de la empresa.
Materiales: Hojas de papel tamaño carta, lapiceros, marcadores. Equipo: Celular, video beam, televisor.

4. PLANTEAMIENTO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO FORMATIVO.

Fase del proyecto formativo	Actividad del proyecto formativo	actividad de aprendizaje	Evidencias de aprendizaje	Criterios de evaluación	Técnicas e instrumentos de evaluación
N/A	N/A	Como reflexión inicial se propone una discusión sobre la actualidad de la minería, la seguridad como a evolucionado a través del tiempo, se desarrollan una serie de preguntas. Actividades de conocimiento: Se realiza una explicación magistral sobre conceptos de seguridad: accidente, incidente, investigación de accidente, se realiza una serie de preguntas sobre los ejemplos de accidentes presentados. En el tema de condición y acto inseguro, se realiza una exposición sobre estos temas y se realiza actividad donde el aprendiz manifiesta actos y condiciones presentadas en su empresa donde labora. Actividad de apropiación, se realiza actividad referente a la matriz de identificación y valoración de riesgos. Se realiza actividad didáctica sobre el tema de gases.	Evidencias de Conocimiento : Conceptos básicos en seguridad y salud en el trabajo Evidencias de Desempeño. Identificación de peligros y tipo de controles Evidencias de Producto: Realización La matriz IPEVR (Identificación de Peligros, Evaluación y Valoración de Riesgos), teniendo en cuenta la mina donde labora el aprendiz	Diferencia las operaciones mineras subterráneas según la orden de trabajo. Alista los equipos, materiales y herramientas de seguridad para el desempeño de la labor de acuerdo a la orden de trabajo. Cumple las normas de seguridad, salud ocupacional en labores subterráneas de acuerdo a la legislación vigente. Cumple los reglamentos, protocolos y manuales de procedimiento establecidos por la empresa. Utiliza los elementos de protección personal acordes con la labor a realizar. Identifica los factores de riesgo presentes en el frente de trabajo de acuerdo a protocolo establecido. Ejecuta acciones preventivas y correctivas acorde con la labor a realizar	Técnica: Formulación de Preguntas. Instrumento: Cuestionario Técnica: Observación Directa. Instrumento: Lista de Chequeo Técnica: Valoración de Producto. Instrumento: Lista de Chequeo

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- Mina . Excavación que tiene como propósito la explotación económica de un yacimiento mineral, la cual puede ser a cielo abierto, en superficie o subterránea
- Bocamina . La entrada a una mina, generalmente un túnel horizontal. 2. Sitio en superficie por donde se accede a un yacimiento mineral.
- Tambor Pozo vertical o inclinado que se profundiza desde un punto interno de una mina.
- Elemento de Protección Personal (Abreviatura: EPP): Se denomina así a cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. Los EPP no evitan el accidente o el contacto con elementos agresivos, pero ayudan a que la lesión sea menos grave.
- Enfermedad laboral: Todo estado patológico que proviene como consecuencia obligada de la clase de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto a trabajar, bien sea por agentes físicos, químicos o bilógicos.
- Incidente: Suceso que surgen del trabajo o en el transcurso del trabajo que podrían tener o tienen como resultado una lesión y/o deterioro de la salud.
- Peligro: Fuente con potencial para causar lesión y/o deterioro de la salud.
- Riesgo: Combinación de la probabilidad de que ocurra un evento o exposición peligrosa relacionado con el trabajo y la severidad de la lesión y/o deterioro de la salud que puede causar el evento o exposición.
- Gas (industria minera) 1. Término usado por los mineros para referirse a un aire impuro, especialmente con combinaciones explosivas. 2. Gases combustibles (metano), mezcla de aire y gases combustibles, u otras mezclas de gases explosivos que se encuentran en las minas.
- Gases explosivos En minería, gases que en altas concentraciones forman mezclas explosivas con el aire: metano (CH_4); monóxido de carbono (CO, explosivo en concentraciones entre 13 y 75%) y C_2H_2 y H_2S.
- Gases nitrosos NO y NO_2. Son derivados de diferentes óxidos de nitrógeno. Se encuentra como mezcla en diferentes concentraciones como producto habitual de las voladuras en los frentes.
- Gases sofocantes En minería, gases que producen ahogos y en altas concentraciones pueden producir la muerte: nitrógeno (N_2), dióxido de carbono (CO_2) que cuando es >15% en volumen es mortal; metano (CH_4) y el gas de carburo (C_2H_2, producido por la acción del agua sobre el carburo de calcio, olor a ajo).
- Monitoreo Medida de los contaminantes y de sus efectos con objeto de ejercer control sobre la exposición del hombre o de elementos específicos de la biósfera a esos contaminantes
- Accidentes de trabajo. Aquéllos así considerados en el Decreto Nº 68 de 1970 y sus posteriores modificaciones.
- Actividades de Producción o de Prestación de Servicios. Es el conjunto de tareas interrelacionadas necesarias para la producción de bienes y servicios.
- Actividades Peligrosas. Labores o procedimientos que realizan los trabajadores bajo condiciones de alto riesgo para su salud, tales como trabajos subterráneos, de exposición a radiaciones ionizantes, exposición a temperaturas extremas, manejo de sustancias, tóxicas o cancerígenas, así como aquéllas consideradas en el artículo 288 del Código de Trabajo.
- Control de Riesgos. Mediante la información obtenida y la evaluación de riesgos, es el proceso de toma de decisión para eliminar, tratar y/o reducir los riesgos, para implantar las medidas correctoras.

- Enfermedad Profesional. Aquéllas así consideradas en el Derecho Nº 68 de 1970 y sus posteriores modificaciones.
- Explosión: Liberación brusca de una gran cantidad de energía que produce un incremento violento y rápido de la presión, con desprendimiento de calor, luz y gases, pudiendo tener su origen en distintas formas de transformación.

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

Decreto 1886 de 2015. Por el cual se establece el Reglamento de seguridad en labores mineras subterráneas. 21 septiembre de 2015. Recuperado https://www.anm.gov.co/sites/default/files/decreto_1886_de_2015.pdf
Asociación Colombiana de minería. (2018 8 enero) La importancia de la seguridad en la minería subterránea. Recuperado La importancia de la seguridad en la minería subterránea - Asociación Colombiana de Minería (acmineria.com.co)

SENA (1998) Suarez, Alejandro. Principios básicos en minería bajo tierra. Recuperado de Módulo instruccional 1 Explotación de minas Principios básicos de explotación de minas bajo tierra (sena.edu.co)
Protocolos y guía de procedimiento para el sostenimiento de las labores mineras del carbón. Ministerio de Minas y Energía. Bogotá 2019. Obtenido de 37.5 Prot_Sostenimiento_Carbon (1).pdf
Protocolos y guía de procedimiento para la señalización interna y externa de minas subterraneas de oro. Ministerio de Minas y Energía. Bogotá 2019. Obtenido de 37.1 Prot_Señalización_oro.pdf

Decreto 1072 de 2015 Sector Trabajo - Gestor Normativo - Función Pública. (n.d.). Www.funcionpublica.gov.co. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173

ARL SURA - Riesgos Laborales - ARL - Documentos - Resolución 0312 de 2019. (n.d.). Www.arlsura.com. Retrieved October 6, 2023, from https://www.arlsura.com/index.php/documentos/category/21-resolucion-0312-de-2019

Norma Tecnica Colombiana GTC 45 ICONTEC. 2010 Obtenido de https://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	ERIKA MARCELA MACIAS GUTIERREZ	INSTRUCTORA	SENA- CENTRO MINERO	17 FEBRERO 2025

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					