

# GLOSARIO MINERO

Javier Enrique Sotelo Montes  
Ricardo Castillejo Melgarejo  
Walter Nicolaw Romero Vega  
Filomon Laurente Rosas



20

23



# GLOSARIO MINERO

Javier Enrique Sotelo Montes  
Ricardo Castillejo Melgarejo  
Walter Nicolaw Romero Vega  
Filomon Laurente Rosas

## *GLOSARIO MINERO*

© Javier Enrique Sotelo Montes, Ricardo Castillejo Melgarejo, Walter Nicolaw Romero Vega y Filomon Laurente Rosas.

ESTE LIBRO FUE SOMETIDO A UN PROCEO DE EVALUACIÓN DOBLE CIEGO POR PARES

Editado por:

© Waras Editorial

Jr. Teresa González de Fanning 432 - Independencia, Huaraz, Áncash, Perú

Diseño Gráfico

Ariadna María Paz García Ramírez

Primera edición, agosto de 2023

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2023-08580

ISBN: 978-612-49168-3-0

Libro digital accesible en:

<https://repositorio.unasam.edu.pe>

<https://biblioteca.waras.org.pe>



# SUMARIO

---

Dedicatoria .....	05
Prólogo .....	07
Glosario .....	09
Autores .....	131

# CIVDAD LA VILLA DE CASTROVI

ciudad de coycapalla chollo cocha minas septenta oris cocha -



Villa de Castrovirreina en el Perú donde se trabajaba en las minas de plata.  
Felipe Huamán Poma de Ayala. "Nueva crónica y buen gobierno", 1615.



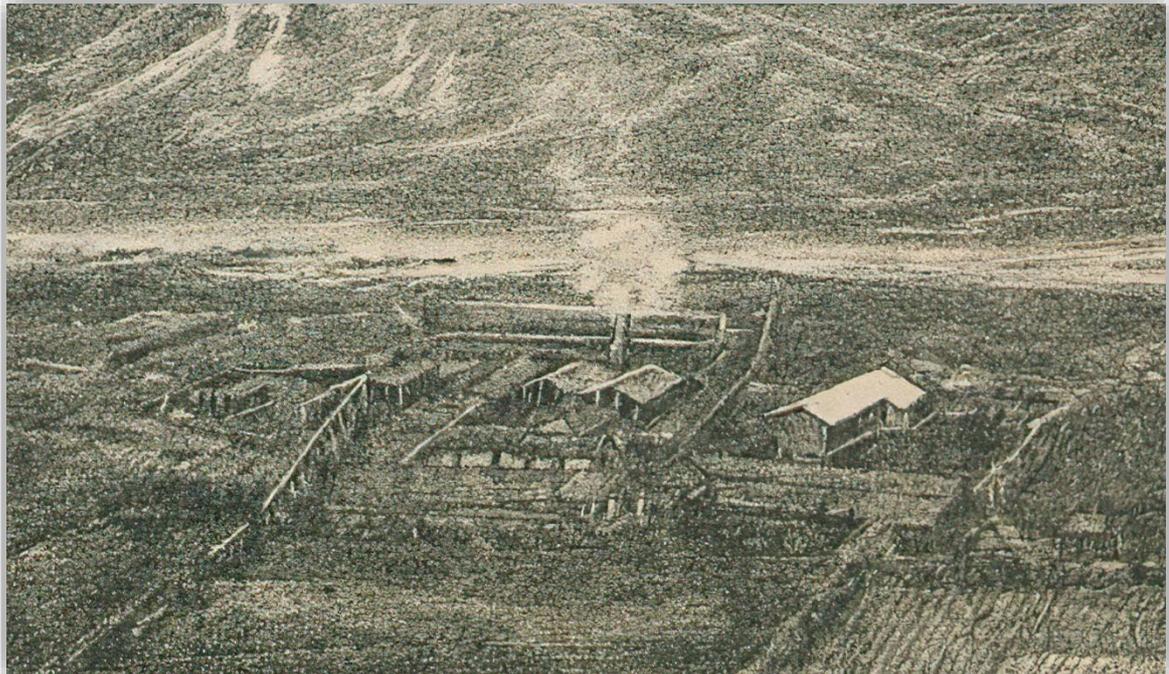
# DEDICATORIA

---

Este glosario minero está dedicado a todos aquellos que trabajan día a día en la industria minera, en todas las áreas y en todos los niveles, quienes con su dedicación y esfuerzo contribuyen al desarrollo de esta importante actividad económica.

Asimismo, dedicamos este compendio de términos y definiciones a aquellos que buscan una comprensión profunda y completa de la terminología técnica empleada en la minería, ya sea para su formación académica, investigación o simplemente por su interés en el tema.

Finalmente, dedicamos este glosario a la protección del medio ambiente y la responsabilidad social, valores fundamentales que deben guiar el desarrollo sostenible de la industria minera en beneficio de las comunidades locales y del mundo en general.



*Hacienda mineral de Ticapampa.*

*Fotografía: Ing. Félix Remy (El Perú Ilustrado Año 2 n° 97 - Marzo, 1889).*



# PRÓLOGO

---

Es un honor presentar este glosario minero. Este compendio de términos y definiciones es el resultado de un arduo trabajo de investigación y recopilación de información por parte de un equipo de ingenieros de mina.

El glosario incluye una amplia variedad de términos relacionados con la extracción de minerales, la exploración geológica, el procesamiento de minerales y la seguridad minera, entre otros. Se ha puesto especial atención en ofrecer definiciones claras y precisas que ayuden a los lectores a comprender mejor la terminología técnica empleada en la industria minera.

Este glosario no solo será una herramienta útil para los profesionales de la minería, sino que también será de gran utilidad para estudiantes de ingeniería de minas, geología y carreras afines. Esperamos que este trabajo sirva como una referencia valiosa para todos aquellos interesados en la industria minera y contribuya al avance del conocimiento y la práctica en este campo tan importante para el desarrollo económico y social de nuestro país.



*Minera Pierina*  
*Fotografía: Edwin Guzmán, 2014.*



# GLOSARIO

---





*Minera Barrick Misquichilca en Huaraz  
Fotografía: Ing. Omar Félix Bueno Segovia.*



**Abandono (industria minera):** Fase del Ciclo Minero durante la cual tiene lugar la disminución gradual de la producción, la elaboración del plan de cierre de la mina, el retiro de los equipos mineros, la disposición de activos y excedentes, el cierre y la restauración de las excavaciones mineras, y las actividades para la prevención y la mitigación de los impactos ambientales por el cierre de la operación (Ministerio de Minas y Energía, 2003).

**Accidente de trabajo:** Aquel que sobrevenga al Personal en la ejecución de una orden del empleador. Así, se considera como Accidente de Trabajo todo suceso violento o repentino en cumplimiento de sus funciones provenientes de y en el curso del empleo que cause daño y/o lesión orgánica o funcional al Personal, debido a causas externas a él o al esfuerzo realizado por él y que origine reducción temporal o permanente en su capacidad de trabajo o inhabilitación total o produzca su fallecimiento. Se considera también Accidente de Trabajo el que sobrevenga al Personal en ejecución de órdenes del empleador aún fuera del lugar y las horas de trabajo, así como aquel que sobrevenga antes, durante y en las interrupciones del trabajo, si el Miembro del Personal se hallase, por razones de sus obligaciones laborales, satisfaciendo necesidades fisiológicas básicas, en el lugar de trabajo o en los locales de la EA. Se considera también Accidente de Trabajo el que sobrevenga por acción de tercera persona o de otro miembro del Personal durante la jornada del trabajo. Es también Accidente de Trabajo el que ocurre cuando el miembro del Personal se dirige a su centro de trabajo o vuelve de él, en medios de transporte proporcionado por el titular para este propósito (Decreto Supremo N° 032-2002-EM, pp. 2-3).

# A

**Activo Minero Intangible:** Es aquel que tiene una naturaleza inmateral (ej: concesiones) y posee capacidad para generar beneficios económicos futuros que pueden ser controlados por la empresa (Empresa Nacional Minera del Ecuador, s.f.).

**Activo Minero Tangible:** Es aquel que tiene una existencia física y posee capacidad para generar beneficios económicos que pueden ser controlados por la Empresa (Empresa Nacional Minera del Ecuador, s.f.).

**Acuífero (Acuífero):** Es una formación geológica permeable que es capaz de almacenar y producir agua subterránea (CODELCO, s.f.).

**Acuífero artesiano:** Acuífero suprayacido por una capa poco permeable cuya superficie piezométrica se encuentra por encima de su techo; no siempre por encima de la superficie del terreno (Ministerio de Minas y Energía, 2003).

**Acuífero no aprovechable:** Agua subterránea cuyo aprovechamiento económicamente no es favorable (cantidad o calidad, grandes profundidades) (Ministerio de Minas y Energía, 2003).

**Adquisición de tierras:** Incluye la compra directa de propiedades y la compra de derechos de acceso, como derechos de paso (AngloAmerican, s.f.).

**Adquisición forzada/expropiación:** La adquisición forzada/expropiación es la facultad del gobierno de adquirir derechos de

# A

propiedad sobre terrenos sin el consentimiento voluntario del propietario u ocupante, si tal adquisición/expropiación se considera de interés público y, con frecuencia, necesaria para el desarrollo social y económico (AngloAmerican, s.f.).

**Adsorción (Adsorbtion):** Proceso donde un sólido se utiliza para quitar una sustancia soluble del agua (CODELCO, s.f.).

**Afloramiento:** Masa rocosa que sobresale a la superficie y que representa una fracción de un estrato, veta o filón que se encuentra en el subsuelo. Puede estar cubierto por depósitos de sedimentos superficiales (Ministerio del Poder Popular para Desarrollo Minero Ecológico, 2018).

**Agentes de tronadura (Blasting agents):** Productos explosivos que necesitan de otro (ejemplo: dinamita) para detonar confiablemente. Por lo general, liberan energía de choque y de gas, esta última en mayor proporción en condiciones de confinamiento (CODELCO, s.f.).

**Agentes orogénicos (Orogenic agents):** Aquellos agentes tectónicos que producen movimientos verticales que afectan regiones extensas como países y continentes. Este es un proceso lento, apacible, tanto que se podría hablar de una evolución en la estructura terrestre (CODELCO, s.f.).

**Agua de drenaje de mina:** Aguas que se bombean de los frentes de trabajo de minería, bien sea a cielo abierto o subterráneas (Ministerio de Minas y Energía, 2003).

# A

**Agua subterránea (Ground water):** Se define como la columna de agua bajo el subsuelo que ocupa los intersticios de poros o fracturas en macizos rocosos con cierta permeabilidad (CODELCO, s.f.).

**Alteración hidrotermal argílica:** Desarrollo de minerales arcillosos, caolinita o montmorillonita, y minerales relacionados a expensas de plagioclasas intermedias y cálcicas. También denominada argílica intermedia (Ministerio de Minas y Energía, 2003).

**Alteración Hidrotermal:** Cualquier cambio en la composición mineralógica de una roca producido por medios químicos o mecánicos, especialmente por la acción de soluciones químicas y termales, que pueden ser agua a alta temperatura o gas ascendientes a partir del magma y que presentan elevadas temperaturas (Empresa Nacional Minera del Ecuador, s.f.).

**Altura de banco (Bench height):** En minería a rajo abierto se define como la altura de los taludes que definen los segmentos a explotar o extraer de un rajo (CODELCO, s.f.).

**Altura de la columna de explotación (Height of exploitation column):** En minería subterránea, es aquella altura de columna de mineral que define un bloque económico de explotación (CODELCO, s.f.).

**Amalgama:** Una aleación o unión de mercurio con otro metal (Centro Provincial de Gestión Minero Agro Empresarial Alto Nordeste Antioqueño, 2020).

# A

**Amalgamación:** Procedimiento de concentración en el que los metales nativos se separan de los minerales no metálicos de la ganga mediante un mojado selectivo de las superficies metálicas por el mercurio (Centro Provincial de Gestión Minero Agro Empresarial Alto Nordeste Antioqueño, 2020).

**Ambiente Geológico:** Son los diferentes escenarios o condiciones físico – químicas, bajo las que pueden suscitarse distintos eventos geológicos. **Ambientes de Depositación.-** Es un lugar geográfico, caracterizado por condiciones geomorfológicas favorables a la depositación de sedimentos, pudiendo ser: eólicos, fluviales o marinos, o la combinación de ellos (Empresa Nacional Minera del Ecuador, s.f.).

**ANFO:** 1. Acrónimo de nitrato de amonio y óleo combustible (ammonium nitrate and fuel oil). 2. Mezcla de nitrato de amonio y combustible (aproximadamente 5,7%), el cual es mezclado normalmente en el sitio de trabajo. El ANFO no tiene resistencia al agua, tiene baja densidad, baja potencia (potencia/volumen), baja velocidad de detonación y no puede ser explotado por un solo detonador normal; posee un mejor acoplamiento a la roca, completa el llenado del barrenado y posee un alto grado de seguridad (Ministerio de Minas y Energía, 2003).

**Anomalía Geofísica:** Perturbación de valor normal, uniforme o predecible del campo gravitatorio debido a una falta de uniformidad en las propiedades físicas de las rocas. Reflejada en una diferenciación de conducción de ondas sísmicas o eléctricas. **Anomalía Geoquímica.-** Conjunto de valores en concentraciones

anormales por encima del valor de fondo (valor promedio existente del elemento en la corteza terrestre) (Empresa Nacional Minera del Ecuador, s.f.).

**Aprendizaje de incidentes (LFI):** Proceso de investigación empleado para todos los incidentes, independientemente del nivel y del tipo de consecuencias. El proceso de LFI está compuesto por pasos conexos que garantizan que los incidentes se registren y se investiguen, que los conocimientos adquiridos se compartan, y que las medidas correctivas y preventivas se comuniquen y se cierren de manera coherente. Esto garantizará que, como organización, aprendamos colectivamente de los incidentes, y que la eficacia de los controles se revise y se incremente continuamente para evitar que ocurran incidentes similares (repeticiones) (AngloAmerican, s.f.).

**Área de influencia:** El área de influencia comprende la extensión geográfica de los impactos (potenciales) del sitio sobre la vida, los medios de subsistencia, la salud o el bienestar de las partes interesadas externas, así como sobre el medio ambiente. El área de influencia incluye: (i) las actividades e instalaciones que son propiedad del sitio, o que son directamente operadas o manejadas por éste (incluidos sus contratistas); (ii) las instalaciones asociadas; (iii) los impactos de desarrollos planificados o no planificados provocados por el sitio que podrían ocurrir en el futuro, o en un lugar diferente (por ejemplo, proyectos de permanencia en el negocio, desarrollos de la vida útil del activo, etc.); (iv) los impactos indirectos sobre la biodiversidad o sobre los servicios ecosistémicos de los que dependan los medios de subsistencia de las comunidades locales; y (v) la(s) principal(es)

# A

área(s) de la(s) que proviene la mano de obra y las áreas en las que se gastan los ingresos generados a raíz del empleo en el sitio (AngloAmerican, s.f.).

**Arranque:** Se define como arranque de un mineral a la fragmentación del macizo rocoso hasta llevarlo a un tamaño que permita su manipulación para ser cargado y transportado. El arranque puede ser realizado con métodos mecánicos (forma continua y discontinua) y también por medio de la perforación con sustancias explosivas (forma discontinua) (Ministerio de Minas y Energía, 2003).

**Avance por turno (Advance per shift):** Longitud perforada en cualquier dirección por turno de trabajo (CODELCO, s.f.).

**Azimut (Azimuth):** Ángulo que forma una línea con la dirección Norte - Sur, medido de 0° a 360° a partir del norte, en el sentido del movimiento del reloj (CODELCO, s.f.).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AngloAmerican. (s.f.). *Glosario*.

<https://socialway.angloamerican.com/es-es/resources/glossary>

Centro Provincial de Gestión Minero Agro Empresarial Alto Nordeste Antioqueño. (2020). *GLOSARIO TÉCNICO MINERO*.

[http://centroprovincialnordeste.com.co/wp-content/uploads/transparencia/GLOSARIO\\_CPGMAE.pdf](http://centroprovincialnordeste.com.co/wp-content/uploads/transparencia/GLOSARIO_CPGMAE.pdf)

CODELCO. (s.f.). *Codelco Educa*. Obtenido de :

<https://www.codelcoeduca.cl/codelcoeduca/site/edic/base/port/glosario.html>

Empresa Nacional Minera del Ecuador. (s.f.). *ENAMI*.

<https://www.enamiep.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2018/01/Glosario-ENAMI-2.pdf>

Ministerio de Minas y Energía. (2003). *GLOSARIO TÉCNICO MINERO*. Bogotá D.C, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

<https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/glosariominero.pdf>

Decreto Supremo N° 032-2002-EM. (2002). *ABREVIATURAS DEL SUBSECTOR HIDROCARBUROS*.

[https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro\\_documental/PlantillaMarcoLegalBusqueda/De creto%20Supremo%20N%C2%B0%20032-2002-EM.pdf](https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/PlantillaMarcoLegalBusqueda/De%20creto%20Supremo%20N%C2%B0%20032-2002-EM.pdf)

# B

**Balance:** Registro contable que muestra los activos y pasivos de una empresa o entidad (Glosario técnico minero, 2003, p. 18).

**Banco (Bench):** cortes escalonados en el yacimiento a rajo abierto. En los cortes se ven dos caras descubiertas: una cara superior horizontal y una vertical lateral (Codelco Educa, s.f.).

**Banco aluvial:** Acumulación inestable de material de gravas, cantos o arenas en el lecho menor de un río y transportado por éste como carga de fondo. Se forman dentro del cauce o en posición lateral y son generalmente de forma alargada. Los bancos pueden o no ser temporales y móviles, lo cual depende del régimen hídrico del río y de la carga de sedimentos y emergen en épocas de aguas bajas y medias (Glosario técnico minero, 2003, p. 18).

**Banda transportadora:** En minería, sistema de transporte de productos de la mina (mena, estéril, triturados, entre otros) y en algunas ocasiones personal, compuesto de una cabeza motriz que arrastra una cinta (banda de caucho, generalmente) sinfín cuyos desplazamientos superior e inferior son soportados por unos rodillos sobre una estructura metálica. En longitudes grandes se necesitan tambores que ejercen un estiramiento permanente para mantenerlas en la tensión necesaria (Glosario técnico minero, 2003, p. 18).

**Barequeo:** El barequeo se entiende que es la actividad que se contrae al lavado de arenas por medios manuales sin ninguna ayuda de maquinaria o medios mecánicos y con el objeto de separar y recoger metales preciosos contenidos en dichas arenas. Igualmente es permitida la recolección de piedras preciosas y semipreciosas por medios similares. (Glosario técnico minero, 2003, p. 18)

# B

**Barómetro:** Instrumento que se usa para medir la presión atmosférica. Entre los más utilizados se encuentran el barómetro aneroide y el barómetro de mercurio (Glosario técnico minero, 2003, p. 18).

**Barrena:** Herramienta que se usa para perforar. 2. La parte de una herramienta de perforación que corta la roca (Glosario técnico minero, 2003, p. 18).

**Barrera de polvo:** En minería, un depósito de polvo inerte, que se ubica en forma inestable en el techo de una vía subterránea, en sitios estratégicos. Tienen como objeto formar una nube incombustible en el momento de ser alcanzados por un golpe de polvo o una explosión de grisú y contribuye a frenar la propagación de estos (Glosario técnico minero, 2003, p. 18).

**Barro anódico (Anodic bar):** Los barroes anódicos son los componentes del ánodo que no se disuelven y se depositan en el fondo de las celdas electrolíticas. El barro anódico está formado por metales tales como oro, plata, selenio, platino y paladio, por lo que constituye un subproducto valorizado (Codelco Educa, s.f.).

**Basamento:** 1. Masa de rocas formadas por material subyacente o más antiguo. 2. Nombre, por lo general, aplicado a las rocas ígneas o metamórficas que se encuentran debajo de una secuencia sedimentaria. 3. Rocas ígneas y metamórficas del Precámbrico, que pueden estar cubiertas por rocas más jóvenes (Glosario técnico minero, 2003, p. 19).

**Base de datos alfanumérica:** Base de datos que contiene atributos de los objetos espaciales (Glosario técnico minero, 2003, p. 19).

**Base de datos geográfica:** Es una representación o modelo de la realidad territorial. Colección de datos espaciales y datos descriptivos organizados para un eficiente almacenamiento y recuperación por parte de los usuarios. Contiene datos sobre posición, atributos descriptivos, relaciones espaciales y tiempo de las entidades geográficas, las cuales son representadas mediante el uso de puntos, líneas, polígonos y volúmenes (Glosario técnico minero, 2003, p. 19).

**Bastón:** En la instalación y transporte de GLP, es el tramo de tubería vertical fijo a la pared o al fondo del Gabinete o mediante abrazaderas del mismo material que la tubería, o con una abrazadera de acero con aislación adecuada, en cuya parte superior se instala, en el sentido del flujo, el regulador, llave de paso general y la T de prueba, que conduce el GLP al resto de la instalación interior (D.S. N.°032-2002-EM, 2002, p. 07).

**Bateros:** Mineros artesanales que utilizan como herramientas de trabajos las bateas, el pico y la pala, generalmente para extraer oro (Glosario de términos mineros, 2006, p. 02).

**Batolito:** Masa de roca ígnea, de carácter intrusivo, de grandes dimensiones (más de 100 km<sup>2</sup> de área) con la parte superior en forma de bóveda, generalmente de carácter ácido y con gran desarrollo en profundidad. Los batolitos sufren el proceso de enfriamiento o cristalización en profundidad y posteriormente pueden quedar expuestos debido a los procesos tectónicos u orogénicos y a la erosión de las rocas que los cubren. Las masas pequeñas de rocas ígneas se denominan stocks y lacolitos (Glosario técnico minero, 2003, p. 19).

# B

**Brújula:** Instrumento para determinar direcciones consistente de una "aguja" o barra liviana imantada que gira libremente sobre un pivote y apunta al Norte magnético. Indica la orientación con respecto al Norte magnético (Glosario técnico minero, 2003, p. 22).

**Burden:** distancia más próxima desde la perforación hacia la cara libre o banco de explotación (Codelco Educa, s.f.).

**Butano:** Hidrocarburo de cadena abierta que tiene cuatro (4) átomos de carbono (D.S. N.°032-2002-EM, 2002, p. 09).

**Buzamiento (Dip):** inclinación de una estructura geológica" (Codelco Educa, s.f.).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Codelco Educa. (s.f.). Glosario de conceptos mineros.

<https://www.codelcoeducā.cl/codelcoeduca/site/edic/base/port/glosario.html?letra=b>

Decreto Supremo N° 032-2002-EM. (2002, 23 octubre).

[https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro\\_documental/PlantillaMarco-LegalBusqueda/Decreto%20Supremo%20N%C2%B0%20032-2002-EM.pdf](https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/PlantillaMarco-LegalBusqueda/Decreto%20Supremo%20N%C2%B0%20032-2002-EM.pdf)

Legislacion-DS\_N\_088-2009-EM. (2009, 12 diciembre). El peruano.

[https://minem.gob.pe/archivos/legislacion-DS\\_N\\_088-2009-EM-4z4zzm863zzc80z.pdf](https://minem.gob.pe/archivos/legislacion-DS_N_088-2009-EM-4z4zzm863zzc80z.pdf)

Ministerio de Energía y Minas. (2003). Glosario Técnico Minero. Recuperado 6 de marzo de 2023, de

<https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/glosariomine-ro.pdf>



**Cachorro:** Llámase a una serie de disparos que se utiliza para ablandar el carbón o un área de la roca, sin provocar un avance (Yacimiento Carbonífero Rio Turbio [YCTR] , s.f.).

**Calado:** Trabajo realizado en la roca en forma manual con martillo neumático, para el cierre definitivo de una labor (YCTR, s.f.).

**Calicata:** Trinchera o apique abierto para estudiar en forma detallada el perfil de un suelo o de una formación superficial (Ministerio de Minas y Energía de la República de Colombia, citado en Grupo de Expertos en Pasivos Ambientales Mineros de ASGMI, 2020, p. 4 ).

**Campamento (pt-acampamento):** Colonia de mineros asentados temporalmente cerca de una mina de un distrito minero; edificaciones e instalaciones destinadas a servir de vivienda y servicios básicos para los trabajadores de una mina (Grupo de Expertos en Pasivos Ambientales Mineros de ASGMI, 2020, p. 4).

**Campana:** Bóveda generada en el techo de una labor (desprendimientos) (YCTR, s.f.).

**Cancha de relaves:** Presa o balsa de relaves (Grupo de Expertos en Pasivos Ambientales Mineros de ASGMI, 2020, p. 4).

**Carbón activado:** Conjunto de carbones que se caracterizan por su capacidad de adsorción gracias a sus pequeños poros. En estos poros, el carbón activado (también llamado carbón activo) atrapa distintas clases de compuestos, muchas veces orgánicos.



En minería son utilizados para la extracción de oro en procesos de aglomeración carbón-oro (Ministerio del Poder Popular para Desarrollo Minero Ecológico, 2018, p. 9).

**Calado:** Trabajo realizado en la roca en forma manual con martillo neumático, para el cierre definitivo de una labor (YCTR, s.f.).

**Carbón térmico:** Carbón quemado para generar vapor con el fin de mover las turbinas y generar electricidad (YCTR, s.f.).

**Central metanométrica:** Equipo de medición automática que realiza el control de gases, caudales de aire, temperatura, humo y, específicamente, gas metano (YCTR, s.f.).

**Centrifugación:** Proceso que separa mecánicamente las partículas a través de un fluido, basada en la diferencia de densidades entre dos fases. En la minería del oro se utilizan recipientes giratorios que poseen una serie de crestas las cuales atrapan al oro y otros minerales densos a medida que el recipiente gira (Ministerio del Poder Popular para Desarrollo Minero Ecológico, 2018, p. 9).

**Chiflón (pt-poço de ventilação):** Labor inclinada que se abre desde arriba hacia abajo (Decreto Supremo N° 132/02 de la República de Chile citado en Grupo de Expertos en Pasivos Ambientales Mineros de ASGMI, 2020, p. ).

**Cianuro:** Producto químico industrial muy útil, utilizado por numerosas industrias en procesamiento de metales, la producción de productos químicos orgánicos y plásticos, aplicaciones fotográficas, así como en la minería. Ha sido utilizado por la industria minera para separar las partículas de oro y plata por más de 120 años, representando menos del 20 % de la demanda global de cianuro industrial. Con una gestión



adecuada, el cianuro puede ser utilizado con seguridad y sin perjudicar el ambiente, a pesar de su toxicidad (Ministerio del Poder Popular para Desarrollo Minero Ecológico, 2018, p. 9).

**Cierre de instalaciones mineras:** Conclusión definitiva de todas las actividades de cierre de una o más de una instalación que forma parte de una unidad minera; la cual incluye las labores de mantenimiento y las propias de post-cierre, de modo tal que se garantice el cumplimiento de los objetivos de cierre contemplados en el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera, donde se localiza la instalación y con estricto cumplimiento de la legislación ambiental vigente (Reglamento de Cierre de Minas de la República de Honduras citado en Grupo de Expertos en Pasivos Ambientales Mineros de ASGMI, 2020, p. 5).

**Cierre de Minas:** Terminación de las actividades mineras y el consiguiente desmantelamiento de las instalaciones utilizadas en cualquiera de las fases referidas previamente, si no fueren de interés público, incluyendo la reparación ambiental de acuerdo al plan de cierre debidamente aprobado por la autoridad ambiental competente (Ley de Minería del Ecuador, Registro Oficial Suplemento 517, 2018, citado en Grupo de Expertos en Pasivos Ambientales Mineros de ASGMI, 2020, p. 5).

**Cierre de operaciones:** Terminación de actividades mineras o desmantelamiento del proyecto originado en renuncia total, caducidad o extinción de los derechos del titular minero (Reglamento Ambiental de Actividades Mineras, Ministerio de Ambiente del Ecuador, Acuerdo ministerial 37, 2018, citado en Grupo de Expertos en Pasivos Ambientales Mineros de ASGMI, 2020, p. 5).

**Concentradores en espiral:** Se basa en el mismo principio de la centrifugación, son bandejas que poseen ranuras en espiral en su superfi-



cie, montadas en un eje inclinado. La bandeja gira con la ayuda de un motor, el material es agregado en el fondo de la misma y con ayuda de agua se eliminan los minerales más ligeros a medida que gira la bandeja (Ministerio del Poder Popular para Desarrollo Minero Ecológico, 2018, p. 9).

**Corona:** Parte superior de un arco que sostiene la bóveda de la galería (YCTR, s.f.).

**Cribado (pt-crivagem):** Operación de clasificación que permite hacer una separación por tamaños de un mineral mediante una criba, la cual deja pasar los granos de dimensiones inferiores a su abertura, mientras los granos de dimensiones superiores son retenidos y evacuados separadamente (Glosario Técnico Minero, Ministerio de Minas y Energía de la República de Colombia citado en Grupo de Expertos en Pasivos Ambientales Mineros de ASGMI, 2020, p. 7).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Grupo de Expertos en Pasivos Ambientales Mineros de ASGMI. (Febrero, 2020). GLOSARIO TÉCNICO EN MATERIA DE GESTIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES MINEROS. Obtenido de:  
[https://asgmi.org/wp-content/uploads/2020/03/01- Glosario\\_Final.pdf](https://asgmi.org/wp-content/uploads/2020/03/01- Glosario_Final.pdf)

Ministerio del Poder Popular para Desarrollo Minero Ecológico. (junio, 2018). GLOSARIO DE TÉRMINOS ASOCIADOS A LA MINERÍA. Obtenido de: <http://www.desarrollominero.gob.ve/wp-content/uploads/2018/06/Cuadernillo-6.pdf>

Yacimiento Carbonífero Río Turbio. (s.f.). Diccionario minero. Obtenido de: <https://www.ycrt.gob.ar/diccionario-minero/>



**Dacita:** Roca volcánica de composición intermedia. En El Teniente se en el lenguaje corriente para designar el pórfido dacítico o pórfido Teniente en forma abreviada. Este último es una roca intrusiva porfídica ubicada en la parte norte del yacimiento (Duarte, 1993, p. 33).

**Daño:** Término genérico que se relaciona con cualquier consecuencia no deseada (personas, equipos, roca) producto de la tronadura. Por lo general se cuantifica el daño de acuerdo con normas o criterios y modelamiento de vibraciones durante las detonaciones (CODELCO, 2018).

**Decantación:** Separación espontánea de un elemento sólido de otro líquido, por efecto de la fuerza de gravedad. Este proceso se puede acelerar por medio de la centrifugación” (Glosario Técnico Minero, 2006, p. 44).

**Dedo:** Labor inclinada que forma parte del pique de traspaso y se desarrolla desde otro llamado pierna, con inclinación de 57' a 65°” (Díaz, 1993, p. 135).

**Degradación:** Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos” (Ministerio del Ambiente, 2016).

**Densidad:** Magnitud que expresa la relación entre la masa y el volumen de un cuerpo. Su unidad en el Sistema Internacional es el kilogramo por metro cúbico (kg/m<sup>3</sup>) (CODELCO, 2018).



**Densidad de carga:** Es la relación directa entre la densidad de un explosivo, medida en gramos por centímetro cúbico, y el diámetro de perforación definido en la faena minera. Por lo general los explosivos se cargan por kilos o metros en las perforaciones, por ello cada operador deberá relacionar directamente la densidad del 1.explosivo con el diámetro de perforación y calcular la densidad de carga, o sea, determinar los kilos por metro de explosivo para un diámetro determinado (CODELCO, 2018).

**Densidad o peso específico:** Se entiende por peso específico el peso de la muestra sobre el peso del agua a 4 Celsius, cuando de ambas sustancias se contrastan volúmenes iguales. Dicho valor depende de dos parámetros la clase de átomos y la estructura cristalina (CODELCO, 2018).

**Depósito:** Parte o fracción de la corteza terrestre donde a través de procesos geológicos se formaron, forman o acumulan, sustancias minerales útiles que pueden ser explotadas con beneficio económico, con los medios técnicos disponibles (CODELCO, 2018).

**Derecho Minero:** Relación jurídica entre el Estado y un solicitante, que nace de un acto administrativo del Ministerio de Energía y Minas o la Dirección, y que comprende licencias para la ejecución de operaciones mineras (Ministerio de Energía y Minas, 2006).

**Derrame:** Cualquier descarga, liberación, rebose o vertido debido a una práctica inadecuada o hecho accidental de hidrocarburos o líquidos peligrosos en el suelo (Ministerio del Ambiente, 2016).



**Desquinche:** Consiste en la sobre perforación que se realiza para agrandar mediante tronadura una zona de trabajo. Esto se efectúa cuando se desea una mejor operación de los equipos de carguío y transporte, habitualmente en minerías subterráneas (CODELCO, 2018).

**Destilación:** Método utilizado en la recuperación de oro a partir de la amargama, que consiste en la liberación del mineral, condensando los vapores formados para separarlos (Ministerio de Energía y Minas, 2006).

**Detonador:** Dispositivo que permite iniciar altos explosivos, de acuerdo con un tiempo de retardo que contiene en el interior del casquillo. Son considerados explosivos, ya que en su interior tienen 2 explosivos (primario y secundario) de alta sensibilidad (CODELCO, 2018).

**Detritus:** Material que es evacuado desde los pozos de perforación, producto de la penetración de la roca. Es utilizado comúnmente como material de taco para las tronaduras (CODELCO, 2018).

**Diaclasa:** Fractura en las rocas. No existe desplazamiento de sus componentes sobre el plano resultante (Moreno, 2001, p.02).

**Dinamita:** Es un explosivo sensible al fulminante que contiene un compuesto sensibilizador como medio principal para desarrollar energía. En la mayor parte de dinamitas el sensibilizador es la nitroglicerina y los nitratos son aditivos portadores de oxígeno. (D.S. N° 023-2017-EM, 2017, p.33).



**Disyuntor o Interruptor Automático:** Es un dispositivo diseñado para abrir y cerrar un circuito eléctrico por medios manuales o mecánicos y abrir el circuito automáticamente, bajo condiciones de sobre corriente predeterminada (D.S. N° 023-2017-EM, 2017, p.33).

**Dique:** Cuerpo tabular de roca ígnea emplazada en forma discordante a la estructura de las rocas preexistentes rocas masivas". (Duarte, 1993, p.35)

**Dilución:** Mezcla de mineral con estéril producto de la tronadura y/o carguío. Tiene consecuencia directa en la menor recuperación de mineral en los procesos de beneficio (Codelco Educa, s.f.).

**Dirección de amarre:** Acción de definir la secuencia de encendido para toda la malla de disparo. Generalmente se define previamente con un plano y se chequea en terreno. (Codelco Educa, s.f.).

**Dique o muro contra incendios:** Almacenamiento de Hidrocarburos, es el elemento de altura apropiada destinada a contener derrames de líquidos, construido de concreto, tierra o cualquier otro material, pero que reúne la condición de ser impermeable (D.S. N.°032-2002-EM, 2002, pp. 17-18).

**Dique mineralizado:** Intrusión mineral tabular a través de la estratificación, cruceros u otras superficies o estructuras. (RACEFN, 2020).



**Ducto principal:** Conjunto de tuberías, equipos e instalaciones destinados a transportar Hidrocarburos, construido en cumplimiento de obligaciones contraídas por el Contratista en un contrato celebrado conforme al artículo 10 de la Ley y destinado a transportar Hidrocarburos producidos bajo dicho contrato (D.S. N. °032-2002-EM, 2002, p. 20).

**Dureza:** La capacidad que tiene el mineral para rayar o dejarse rayar por otros minerales u objetos; depende de la estructura cristalina, y por lo tanto de la fuerza de enlace químico (Codelco Educa, s.f.).

**Durmiente:** Trozo de madera de sección rectangular y largo variable. Se coloca en forma normal bajo los rieles, éstos se fijan mediante clavos especiales a los durmientes (Duarte, 1993, p.36).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Codelco Educa. (s.f.). Glosario de conceptos mineros. Recuperado 5 de marzo de 2023, de <https://www.codelcoeduca.cl/codelcoeduca/site/edic/base/port/glosario.html?busqueda=d>

Eduardo Moreno (2001). Conceptos básicos, definiciones, nomenclatura. Obtenido de: <https://www.cec.uchile.cl/~srebolle/node2.html>

Duarte Díaz, R. (1993). Colección de Términos Técnicos y Vocablos propios de los Trabajadores que Laboran en la Mina El teniente. Rancagua. Obtenido de <http://www.memoriachilena.gob.cl/archivos2/pdfs/MC0047730.pdf>

D.S. N° 023-2017-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en la Minería. Obtenido de: [https://minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/LEGISLACION/2016/RSSO\\_2017.pdf](https://minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/LEGISLACION/2016/RSSO_2017.pdf)

Decreto Supremo N° 032-2002-EM. (2002, 23 octubre). Recuperado 6 de marzo de 2023, de [https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro\\_documental/PlantillaMarcoLegalBusqueda/Decreto%20Supremo%20N%C2%B0%20032-2002-EM.pdf](https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/PlantillaMarcoLegalBusqueda/Decreto%20Supremo%20N%C2%B0%20032-2002-EM.pdf)

RACEFN. (2020). Glosario de Geología. Obtenido de: [https://www.ugr.es/~agcasco/personal/rac\\_geologia/rac.htm](https://www.ugr.es/~agcasco/personal/rac_geologia/rac.htm)



**Economía circular:** La economía circular es aquella cuyo objetivo es que el valor de los productos, los materiales y los recursos se mantenga en la economía durante el mayor tiempo posible, y en la que se reduzca al mínimo la generación de residuos (Grupo de Expertos en Pasivos Ambientales Mineros de ASGMI, 2020, p. 8).

**Efluente industrial:** Residuos provenientes de la industria; pueden ser clasificados ampliamente de acuerdo con sus propiedades físicas y químicas, por su comportamiento en las aguas receptoras y en la forma como estos afectan el ambiente, generalmente contienen sustancias orgánicas disueltas incluyendo tóxicos, materiales biodegradables y persistentes, sustancias inorgánicas disueltas incluyendo nutrientes, sustancias orgánicas insolubles y solubles (Grupo de Expertos en Pasivos Ambientales Mineros de ASGMI, 2020, p. 9).

**Embalse de relaves:** Depósito de relaves donde el muro de contención está construido con material de empréstito y se encuentra impermeabilizado en el coronamiento y en su talud interno. La impermeabilización puede estar realizada con un material natural de baja permeabilidad o de material sintético como geomembrana de alta densidad. También se llaman embalses de relaves aquellos depósitos ubicados en alguna depresión del terreno en que no se requiere la construcción de un muro de contención (Grupo de Expertos en Pasivos Ambientales Mineros de ASGMI, 2020, p. 9).



**Empuje de agua:** Mecanismo de producción natural y de desplazamiento, se origina por la invasión de agua dentro del reservorio por la reducción de presión de este; dando como resultado el desplazamiento del petróleo hacia el pozo (Torres, 2004, p. 191).

**Emulnor:** Es una emulsión explosiva encartuchada en una envoltura plástica que posee propiedades de seguridad, potencia, resistencia al agua y buena calidad de los gases de voladura. (FAMESA, 2017, p. 1).

**Emulsión:** Agentes de voladura del tipo denominado “agua en aceite” en las que la fase acuosa está compuesta por sales inorgánicas oxidantes disueltas en agua y la fase aceitosa por un combustible líquido inmiscible con el agua del tipo hidrocarbonado, comúnmente diésel 2. (Vilela, 2014, p. 27).

**Esfalerita:** Mineral de mena más común del zinc, este mineral se forma en vetas hidrotérmicas con otras menas como la galena. Hay algunas esfaleritas validas como gemas, aunque en general son demasiadas blandas para que la talla resista (Fuller, 1995, p. 86).

**Esponjamiento:** Aumento de volumen, expresado en el porcentaje del volumen en sitio, debido a que el material ha sido desprendido de su condición natural por voladura o excavación (ENAMIEP, 2018, p. 5).



**Espumante:** Reactivo que se agrega a la pulpa de mineral (mezcla de mineral molido y agua) en el proceso de Flotación, con el objeto de producir burbujas que permitan captar las partículas de minerales sulfurados. El más conocido de estos es el aceite de pino (CODELCO, s.f.).

**Esquisto:** Roca metamórfica que se caracteriza por presentar una fuerte laminación o planos de esquistocidad (Osorio, 2007, p. 61).

**Estándar de Calidad Ambiental (ECA):** Es la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente. Según el parámetro en particular a que se refiera, la concentración o grado podrá ser expresada en máximos, mínimos o rangos. (Ministerio del Ambiente, 2016, p. 9).

**Estéril o Lastre:** Material que no tiene mineralización económica (o su ley está por debajo de la ley de corte), por lo cual es enviado a botaderos (ENAMIEP, 2018, p. 5).

**Estimación de Recursos:** Determinación de la cantidad de materia prima contenida en un depósito mineral o en una de sus partes. La mayoría de los recursos se calculan en contenido en gramos, en toneladas métricas, solo la de los metales preciosos (oro, plata y platino) y en porcentaje para metales base (Pb, ZN, CU, etc.) (ENAMIEP, 2018, p. 5).



**Estratificación:** Disposición de las rocas sedimentarias en sucesivas capas o estratos. Los planos de sedimentación son más notorios cuando existen en la secuencia una intercalación de sedimentos de diferente granulometría o de diferente naturaleza mineralógica (ENAMIEP, 2018, p. 5).

**Estudio de mitigación:** Informe técnico que describe las operaciones de reconocimiento y exploración y las consecuencias de tales operaciones para el medio ambiente, con miras a su protección y conservación (Ministerio de Energía y Minas, 2006, p. 6).

**Estudio de perfil:** Fase en la cual se identifican varios escenarios productivos que permitirían viabilizar técnica, económica, social, y medioambiental el proyecto. Entre estos se encuentran las alternativas extractivas (cielo abierto, subterránea), aquella de procesos (lixiviación, flotación, amalgamación, cianuración, otras). Los datos técnicos y económicos solo requieren ser aproximados, la selección de equipos y maquinarias no requiere de cotizaciones formales, los análisis se reducen a comparación entre alternativas (ENAMIEP, 2018, p. 6).

**Evaporitas:** Sedimentos producidos por precipitación química cuando se evaporan las aguas salinas (Osorio, 2007, p. 61).

**Expelición de detritus:** Es el proceso por el cual el detritus acumulado dentro del taladro es lanzado hacia la superficie por la presión de aire (Marroquín, 2022, p. XV).



**Exploración (actividad minera):** Conjunto de trabajos administrativos, de gabinete y de campo, tanto superficial como subterráneo, que sean necesarios para localizar, estudiar y evaluar un yacimiento (Ministerio de Energía y Minas, 2006, p. 6).

**Exploración avanzada:** Actividad de inversión económica que se desarrolla en un área geográfica con el único fin de descubrir y evaluar cuerpos mineralizados de interés para el desarrollo de futuros negocios mineros. Específicamente, son actividades que tienen como fin determinar la continuidad de las estructuras y/o cuerpos mineralizados tanto en rumbo como en buzamiento, para lo cual se hacen programas de perforación con diamantina de manera sistemática y detalle, en mallas que se van cerrando de acuerdo con el depósito (ENAMIEP, 2018, p. 6).

**Exploración inicial:** Son las actividades que permiten tener un conocimiento inicial del potencial geológico o cuerpo mineralizado a nivel de subsuelo por medio de perforaciones (manuales) focalizadas y sobre la base de las manifestaciones superficiales o existentes, como son muestreos superficiales, levantamientos de trabajos pre-existentes, elaboración de trincheras, apiques o cúbicos. Estas actividades son de mayor detalle que los realizados en la prospección (ENAMIEP, 2018, p. 6).

**Explosivo:** Un explosivo es un material sólido o líquido que, cuando se hace detonar, libera una gran cantidad de energía en forma de calor y de ondas de choque (Marroquín, 2022, p. XV).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Codelco Educa (s. f.). Glosario de conceptos mineros. Recuperado 6 de abril del 2023, de <https://www.codelcoeduca.cl/codelcoeduca/site/edic/base/port/glosario.html?letra=b>

ENAMIEP (2018). Glosario del Negocio Minero. Recuperado de <https://www.enamiep.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/Glosario-ENAMI-2.pdf> FAMESA (2017). Ficha Técnica Emulnor. Recuperado de <http://www.famesa.com.pe/wp-content/uploads/2017/07/FT-29.-Emulnor.pdf>

Fuller, S. (1995). Rocas y Minerales. Casa Austrey. México. Grupo de Expertos en Pasivos Ambientales Mineros de ASGMI (2020). GLOSARIO TÉCNICO EN MATERIA DE GESTIÓN [DE PASIVO AMBIENTAL-LES MINEROS. Recuperado de https://asgmi.org/wp-content/uploads/2020/03/01-Glosario\\_Final.pdf](https://asgmi.org/wp-content/uploads/2020/03/01-Glosario_Final.pdf)

Marroquin Egusquiza, N. (2022). Reducción del costo total de perforación incrementando la velocidad de penetración en el Asentamiento Minero de Toquepala – Tacna. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. Obtenido de <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/17756>

Ministerio de Energía y Minas. (2006). Glosario de Términos Mineros. Recuperado de [https://www.mem.gob.gt/wpcontent/uploads/2012/05/4.\\_Glosario\\_Minero\\_2006.pdf](https://www.mem.gob.gt/wpcontent/uploads/2012/05/4._Glosario_Minero_2006.pdf)

Osorio Simpe, R. (2007). Reconocimiento, Estudio y Caracterización de Rocas y Minerales. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima.

Torres Navarro, E. (2004). “Estudio de Pre-Factibilidad para la Recuperación de Petróleo, Aplicando Trabajos Mineros” Yacimiento Peña Negra - Talara - Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. Obtenido de [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/2602/Torres\\_nj.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/2602/Torres_nj.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Vilela Sangay, W. (2014). Análisis de Factibilidad para el uso de anfo pesado a base de emulsión gasificable en minera Yanacocha. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima. Obtenido de: [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5950/VILELA\\_WILSON\\_ANALIS-IS\\_DE\\_FACTIBILIDAD\\_PARA\\_EL\\_USO\\_DE\\_ANFO\\_PESADO.pdf?sequence=1](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5950/VILELA_WILSON_ANALIS-IS_DE_FACTIBILIDAD_PARA_EL_USO_DE_ANFO_PESADO.pdf?sequence=1)



**Facies metamórficas (Metamorphic phases):** Se distinguen a través de grupos de minerales, que se observan en rocas de composición basáltica. El concepto de las facies metamórficas fue introducido por ES-KOLA, Pentii (geólogo de Finlandia) en 1920 (Codelco Educa, s.f.).

**Factor de producción:** Factor utilizado para producir bienes y servicios, por ejemplo, capital y trabajo (Ministerio de Minas y Energía de la República de Colombia, 2003, p. 69).

**Factor de riesgo:** Cualquier elemento o fenómeno del ambiente de trabajo o acción que pueda causar un daño o enfermedad a un individuo y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación o el control del elemento agresivo. Los factores de riesgo pueden ser: modificables (directos o indirectos) o no modificables (Ministerio de Minas y Energía de la República de Colombia, 2003, p. 69).

**Factores de riesgo en la minería:** Son aquellos elementos que pueden producir efectos Perjudiciales tanto en la salud de los trabajadores como al medio ambiente, clasificados como: físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales y de seguridad (Ministerio de Minas y Energía de la República de Colombia, 2003, p. 69).

**Falla (Fault):** Discontinuidad originada por el movimiento relativo de dos estructuras que provoca un desplazamiento a través del plano o zona de falla (Codelco Educa, s.f.).



**Falla de rumbo:** Falla cuyo desplazamiento es predominantemente horizontal, a lo largo del plano de falla (Ministerio de Minas y Energía de la República de Colombia, 2003, p. 69).

**Familias de aleaciones de cobre (Copper alloys families):** Las aleaciones de cobre se dividen en familias: Latones: aleaciones de cobre y zinc. Bronces: aleaciones de cobre con estaño u otro elemento que no supere el 12%. Por ejemplo, bronce fosforoso, bronce al silicio, bronce al aluminio, bronce al berilio. Cuproníqueles: aleaciones de cobre y níquel que contienen hasta un 30% de níquel (Codelco Educa, s.f.).

**Fitominería:** Las plantas tienen la capacidad de acumular en sus tejidos metales que se encuentran presentes en los suelos durante su proceso de crecimiento. La fitominería consiste en valerse de esta propiedad mediante la utilización de plantas metalófilas “hiperacumuladoras” que concentran oro y otros metales de interés en sus brotes (Ministerio del Poder Popular para Desarrollo Minero Ecológico, 2018, p. 11).

**Fitorremediación:** Es una rama de la biorremediación, en la cual se emplean plantas y algas que, mediante procesos metabólicos, tienen la capacidad de almacenar y eliminar sustancias tóxicas, como metales pesados presentes en el suelo, agua y sedimentos (Ministerio del Poder Popular para Desarrollo Minero Ecológico, 2018, p. 11).

**Flamabilidad (Flash point):** Característica que tiene un explosivo para iniciar con facilidad la reacción explosiva a partir de una chispa, flama o fuego (Codelco Educa, s.f.).



**Flotación (Flotation):** Procedimiento que permite concentrar el cobre de la pulpa de material mineralizado que viene del proceso de Molienda. En las celdas de flotación se hace burbujear oxígeno desde el fondo de manera que las partículas de cobre presentes en la pulpa se adhieren a las burbujas de aire y así suben con ellas y se acumulan en una espuma. La espuma rebasa hacia canaletas que bordean las celdas y que lo llevan al proceso de decantación (Codelco Educa, s.f.).

**Fragmentación (Fragmentation):** Material que ha reducido su tamaño producto de la tronadura, quedando listo para el carguío y transporte. El grado de fragmentación se mide en cuanto al tamaño medio obtenido y su distribución (Codelco Educa, s.f.).

**Fundición (Smelter):** El proceso de Fundición va desde la recepción y clasificación del concentrado de cobre, hasta la producción de ánodos. El principal objetivo de la fundición es separar del concentrado de cobre otros minerales e impurezas. Para esto, el concentrado de cobre se funde en hornos de reverbero desde donde se obtiene la escoria y el eje (o mata) que contiene 45% a 48% de cobre. El eje o mata es llevado a los hornos convertidores donde se separa el azufre y el fierro obteniéndose metal blanco que contiene hasta un 75% de cobre. El metal blanco pasa a un proceso de conversión donde se eleva la pureza del cobre líquido que finalmente termina su proceso en la etapa de refinación (Codelco Educa, s.f.).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Codelco Educa (s. f.). Glosario de conceptos mineros. Recuperado 5 de abril del 2023, de <https://www.codelcoeduca.cl/codelcoeduca/site/edic/base/port/glosario.html?letra=b>

Ministerio de Minas y Energía. (2003). GLOSARIO TÉCNICO MINERO. Bogotá D.C, REPÚBLICA DE COLOMBIA. Obtenido de: <https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/glosariominero.pdf>

Ministerio del Poder Popular para Desarrollo Minero Ecológico. (junio, 2018). GLOSARIO DE TÉRMINOS ASOCIADOS A LA MINERÍA. Obtenido de: <http://www.desarrollominero.gob.ve/wp-content/uploads/2018/06/Cuadernillo-6.pdf>



**Gabro:** (Geo). Roca plutónica de grano grueso que contiene plagioclasa, un piroxeno y muy frecuentemente olivino (De la Vergne, 2012, p. 57).

**Galena:** (Geo). Fuente principal del metal plomo, es gris oscuro en color y se rompe en los cubos pequeños (De la Vergne, 2012, p. 57).

**Galerías:** (Min). Excavación minera subterránea horizontal. 2. Labores mineras en el subsuelo, que siguen a una veta (Arraz Gonzales, 2020, p.16).

**Ganga:** (Geo). Minerales que no presentan interés económico en un yacimiento, aquella parte de una mena que no es económicamente deseable, pero que no puede ser desechada en minería. Ella es separada de los minerales de mena durante los procesos de concentración. Este concepto se opone al de mena (De la Vergne, 2012, p. 57).

**Gases explosivos:** (Min). En minería, gases que en altas concentraciones forman mezclas explosivas con el aire: metano (CH<sub>4</sub>); monóxido de carbono (CO, explosivo en concentraciones entre 13 y 75%) y C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>S (De la Vergne, 2012, p. 57).

**Gases nitrosos:** (Min) NO y NO<sub>2</sub>. Son derivados de diferentes óxidos de nitrógeno. Se encuentran como mezcla en diferentes concentraciones como producto habitual de las voladuras en los frentes. Estos dos gases no se separan nunca en esta situación, por lo que hay que reconocerlos juntos, aunque los porcentajes varíen constantemente.



Producen la muerte por edema pulmonar, por lo que es preciso tener cuidado en los momentos inmediatos a la pega y conviene regar la carga de tierra para disolverlos. Se detectan mediante tubos colorimétricos. Sus características más importantes son: de olor acre (De la Vergne, 2012, p. 57).

**Gelatina:** (Min). Explosivo a base de nitroglicerina de alta velocidad. Es el componente de las dinamitas tipo gelatina. (Duarte, 1993, p.43).

**Geología regional:** (Geo). Estudio de las unidades lito estratigráficas y su relación con los eventos tectónicos, procesos ígneos y de mineralización ocurridos en una amplia región, país o continente (Duarte, 1993, p.43).

**Geología:** (Geo). Ciencia que estudia la composición y la disposición de los materiales que constituyen la litosfera terrestre, su naturaleza, su situación y las causas o fenómenos que originan esa disposición y de los efectos de los agentes que la alteran. (Duarte, 1993, p.43).

**Geoprocesamiento:** (Geo). Manipulación y análisis de datos referenciados geográficamente (Llamas, 2018, p. 23).

**Geosinclinal:** Gran depresión en la superficie de la corteza terrestre, en la cual se han acumulado sedimentos en gran escala, con un espesor de varios centenares o miles de metros (Llamas, 2018, p. 22).



**Geotecnia:** (Geo). Aplicación de los métodos científicos y los principios de la ingeniería a la adquisición, la interpretación y el conocimiento de los materiales de la corteza terrestre, orientados a la solución de los problemas de ingeniería. Abarca las áreas de mecánica de rocas y suelos, y muchos de los aspectos cubiertos por la geología, la geofísica, la hidrología y las ciencias relacionadas (Llamas, 2018, p. 23).

**Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional: (Min).** Es la aplicación de los principios de la administración profesional a la seguridad y salud minera, integrándola a la producción, calidad y control de costos (Presidencia de la República, 2016, p.36).

**Gradiente geotérmico:** (Fis). Es la variación de temperatura en función de la profundidad (p) de la Tierra.  $G = dT/dp$ . Las unidades más utilizadas para el gradiente geotérmico son °C/km (Duarte, 1993, p.43).

**Granulometría:** (Min). Lo relacionado con la medición del tamaño de las partículas de rocas o sedimentos (Duarte, 1993, p.43).

**Guías:** (Min). Documentos técnicos que establecen los estándares y procedimientos mínimos con la finalidad de uniformizar criterios para su aplicación (Presidencia de la República, 2016, p.37).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arraz Gonzales, J. C. (2020). Glosario Técnico en Materia de Gestión de Pasivos Ambientales. ASGMI. [https://asgmi.org/wp-content/uploads/2020/03/01-Glosario\\_Final.pdf](https://asgmi.org/wp-content/uploads/2020/03/01-Glosario_Final.pdf)

De la Vergne, J. (2012). Diccionario Técnico de Mineros y Petroleos . Santiago de Chile.

Duarte Diaz, R. (1993). Colección de Términos Técnicos y Vocablos de los trabajadores que laboran en la mina El Teniente (Segunda ed.). Racangua.

Llamas Jimenez, L. (2018). Glosario Minero y Geológico. Presidencia de la República. (2016). Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. Lima: Megabyte.

**Hastiales:** Dos paredes que encierran una capa, un túnel o galería. La de arriba es el techo y la de abajo el muro (Castro, 2012, p. 23).

**Heavy Anfo:** Son la familia de explosivos que podemos considerar como las más modernas; están formadas en distintas proporciones de mezcla de emulsión matriz con nagolita (Castro, 2012, p. 24).

**Herramienta de diamante para perforación (broca):** Tipo de herramienta de diamante giratoria para perforación de rocas en la cual el corte es realizado por abrasión y no por percusión. La broca cortante es montada con diamantes y acoplada a la extremidad de varillas cilíndricas largas y huecas, a través de las cuales se bombea agua hacia la cara que será cortada. La broca corta un núcleo de roca que es recuperado en forma de fajas cilíndricas y largas de 2 ó más centímetros de diámetro (Ministerio de Minas, 2015, p. 39).

**Hidrotermal:** Adjetivo aplicado a las emanaciones acuosas calientes, a los procesos en los cuales estos están involucrados y también a las rocas, yacimientos, productos de alteración y fuentes producidas por ellas (Codelco Educa, s.f).

**Hidrocarburos:** Compuestos orgánicos conformados por carbono e hidrógeno, formados por procesos naturales debidos a la descomposición de plantas y animales, bajo condiciones especiales de enterramiento. Pueden encontrarse en estado sólido (asfaltos), líquido (petróleos) y gaseoso (gas natural) (Castro, 2012, p. 23).

**Hidrogeología:** Rama de la geología que estudia las aguas subterráneas y especialmente su formación (Ministerio de Minas, 2015, p. 39).

**Hidrometalurgia:** Extracción de metales por vía húmeda, empleando reacciones químicas en fase acuosa a baja temperatura. La baja solubilidad de los metales en agua hace necesario que dichas técnicas requieran de un pretratamiento de los materiales como el acondicionamiento del medio acuoso de solubilización. Dicho acondicionamiento se realiza por diferentes métodos hidrometalúrgicos: lixiviación química, biolixiviación y biooxidación, a los que siguen procesos de concentración y purificación (Arranz, 2022, p. 16).

**Hoja de Logueo:** Formulario pre impreso sobre cartulina delgada, en el cual se registra la información del sondaje efectuado y los datos geológicos, mineralógicos, hidrotermales y estructurales de los testigos de perforación (Ministerio de Minas, 2018, p. 07).

**Humedad relativa:** La humedad relativa es la humedad que posee una masa de aire en relación a la mayor cantidad de humedad absoluta que podría llegar a contener sin que se produzca ninguna condensación, es decir conservando la misma temperatura y presión atmosférica (Chamaca, 2020).

**Humedad absoluta:** La humedad absoluta es la cantidad de vapor de agua que se encuentra por unidad de volumen en el aire de un ambiente. Normalmente, el vapor es medido en gramo y volumen de aire

se mide en metros cúbicos. Midiendo la humedad absoluta, lo que hacemos es determinar la cantidad de vapor que contiene el aire y si además conocemos la temperatura podemos estimar si el ambiente es capaz de alojar más vapor aún”. (Chamaca, 2020)

**Humedal:** Es el que se usa para hacer referencia a un tipo específico de bioma o ecosistema que se caracteriza por contar con territorios fangosos o no del todo firmes debido a una alta proporción de agua (Bembibre, 2010).

**Hundimiento por bloques (Block caving):** Sistema de explotación de minas subterráneas en que la extracción se realiza gracias a la fuerza de gravedad. Consiste en dividir el cuerpo mineralizado en bloques rectangulares y quebrar cada uno de estos en forma separada siguiendo una secuencia, mediante explosivos colocados en su base. De esta forma, el bloque se rompe en fragmentos que son retirados desde su parte inferior a través del nivel de producción y enviados a través de piques y/o galerías hasta llegar al nivel de transporte desde donde son llevadas al proceso de chancado (Codelco Educa, s.f).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arranz, J. (2022). Glosario técnico en materia de gestión de pasivos ambientales mineros. Recuperado el 5 de abril del 2023, de [https://repositorio.ingemmet.gob.pe/bitstream/20.500.12544/4454/1/ASGMI-Glosario-tecnico\\_materia-PAM.pdf](https://repositorio.ingemmet.gob.pe/bitstream/20.500.12544/4454/1/ASGMI-Glosario-tecnico_materia-PAM.pdf)

Bembibre, C. (2010). Definición de Humedal. DefinicionABC. Recuperado [oabc.com/geografia/humedal.php](http://oabc.com/geografia/humedal.php)

Codelco Educa (s.f.). Glosario de conceptos mineros. Recuperado 5 de marzo de 2023, de <https://www.codelcoeduca.cl/codelcoeduca/site/edic/base/port/glosario.html?letra=b>



**Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC):** Proceso sistemático utilizado para identificar los peligros, evaluar los riesgos y sus impactos y para implementar los controles adecuados, con el propósito de reducir los riesgos a niveles establecidos según las normas legales vigentes (Presidencia de la república, 2020, p. 38).

**Ígneo:** (Geo) Término usado para rocas. Características y procesos relacionados con la solidificación de una masa fundida de roca, de origen profundo. denominado magma (Duarte,1993, p.47).

**Iluminación:** Hace referencia a los medios usados para mantener iluminados los diferentes frentes de trabajo y vías principales en una explotación subterránea (Gonzales de vallejo, 2008, p. 45).

**Impacto ambiental:** Es el efecto que las acciones del hombre o de la naturaleza causan en el ambiente natural y social. Pueden ser positivos o negativos (Presidencia de la república, 2004, p.29).

**Importador en tránsito:** Persona que importa al país combustibles (incluyéndose al GLP) para exportarlos a otros países. No comercializa combustibles en el país y no está sujeta a la obligación de mantener inventarios (Presidencia de la república, 2004, p.29).

**Impuesto al Valor Agregado (IVA):** Impuesto que grava el valor que se añade en cada proceso productivo. En Colombia, este impuesto es del 16%. Esta nueva tarifa también se aplicará a los servicios con excepción de los excluidos expresamente, tales como los médicos, los de



transporte público, los intereses y los rendimientos financieros. A partir de la última reforma tributaria la base tributaria fue ampliada, y se gravan por primera vez artículos con una tarifa del 10%. En Colombia el IVA se paga bimestralmente (Camacho, 2014, p. 1045).

**Impuesto:** Pago obligatorio de dinero que exige el Estado a los individuos o empresas que no están sujetos a contraprestación directa, con el fin de financiar los gastos propios de la administración del Estado y la provisión de bienes y servicios de carácter público, tales como administración de justicia, gastos de defensa, subsidios y muchos otros. Sólo por ley pueden establecerse los impuestos de cualquier naturaleza que sean, señalarse sus modalidades, su repartición o su supresión. Las dos categorías fundamentales son los impuestos directos e indirectos (Camacho, 2014, p.1102).

**Impuesto sobre la renta:** Contribución que grava el ingreso de las personas y entidades económicas. El impuesto sobre la renta incluye el gravamen al trabajo, al capital y la combinación de ambos. Es un impuesto directo porque incide en forma específica sobre el ingreso de las personas y de las sociedades mercantiles. En Colombia, la tasa del impuesto a la renta es del 35% y se paga anualmente (Camacho, 2014, p.945).

**Incapacidad Parcial Permanente:** Es aquélla que, luego de un accidente, genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo y que disminuye su capacidad de trabajo. Incapacidad Total Permanente Es aquélla que, luego de un accidente, incapacita totalmente al trabajador para laborar (Presidencia de la república, 2020, p. 38).



**Incidente peligroso y/o situación de emergencia:** Todo suceso potencialmente riesgoso que pudiera causar lesiones o enfermedades graves con invalidez total y permanente o muerte a las personas en su trabajo o a la población. Se considera incidente peligroso a evento con pérdidas materiales, como es el caso de un derrumbe o colapso de labores subterráneas, derrumbe de bancos en tajos abiertos, atrapamiento de personas sin lesiones (dentro, fuera, entre, debajo), caída de jaula y skip en un sistema de izaje, colisión de vehículos, derrumbe de construcciones, desplome de estructuras, explosiones, incendios, derrame de materiales peligrosos, entre otros, en el que ningún trabajador ha sufrido lesiones (Presidencia de la república, 2020, p. 39).

**Inclinado (Min):** Galería con notoria pendiente que une dos o más niveles. dotada con línea férrea Y escalera por un costado. Diseñado para transporte de equipos y materiales mediante carros movidos por huinche. Y también para el acceso de personal entre niveles (Duarte, 1993, p.47).

**Indicador de gestión:** Se define como la relación entre variables cuantitativas o cualitativas que permite observar la situación y las tendencias de cambio generadas en el desempeño de una actividad o un proyecto, respecto a objetivos y metas previstas o esperadas. Estos valores pueden ser valores, unidades, índices o series estadísticas. Son factores para establecer el logro y el cumplimiento de la misión, los objetivos y las metas de un determinado proceso. Igualmente son parte de sistemas de información fundamentales para la gerencia de las organizaciones. Los indicadores de gestión son, ante todo, información, es decir, agregan valor, no son meros datos (Wills, 1997, p. 112).



**Índice de Accidentabilidad (IA):** Una medición que combina el índice de frecuencia de lesiones con tiempo perdido (IF) y el índice de severidad de lesiones (IS), como un medio de clasificar a las empresas mineras. Es el producto del valor del índice de frecuencia por el índice de severidad dividido entre 1000. (Presidencia de la república, 2020, p. 39)

**Índice de Severidad de Accidentes (IS):** Número de días perdidos o cargados por cada millón de horas- hombre trabajadas (Presidencia de la república, 2020, p. 39)

**Índice de Accidentabilidad (IA):** Una medición que combina el índice de frecuencia de lesiones con tiempo perdido (IF) y el índice de severidad de lesiones (IS), como un medio de clasificar a las empresas mineras. Es el producto del valor del índice de frecuencia por el índice de severidad dividido entre 1000 (Presidencia de la república, 2020, p. 39)

**Inspección:** Verificación del cumplimiento de los estándares establecidos en las disposiciones legales. Es un proceso de observación directa que acopia datos sobre el trabajo, sus procesos, condiciones, medidas de protección y cumplimiento de dispositivos legales en Seguridad y Salud Ocupacional. Es realizada por la autoridad competente. La inspección interna de Seguridad y Salud Ocupacional es realizada por el titular de actividad minera, las empresas contratistas mineras y las empresas contratistas de actividades conexas con personal capacitado en la identificación de peligros y evaluación de riesgos (Presidencia de la república, 2020, p. 39).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Calderón, A. (1920). Diccionario y vocabulario minero. Bolivia. Recuperado 6 de abril del 2023, de <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/7027>

Camacho, J. E. (2014). Ingeniería de minas. Pearson Educación. México. \_Recuperado el 6 de abril del 2023 de <https://docplayer.es/228333531-Grado-en-ingenieria-forestal-y-del-medio-natural-doble-grado-en-ciencias-ambientales-e-ingenieria-forestal-y-del-medio-natural.html>

Duarte, R.(1993). Colección de Términos Técnicos y Vocablos de los trabajadores que laboran en la mina El Teniente (Segunda ed.). Racangua. Recuperado 6 de abril del 2023, de <http://www.memoriachilena.gob.cl/archivos2/pdfs/MC0047730.pdf>

Gonzales de vallejo L. (2008). Diccionario de términos geológicos y afines(2da.edi). instituto geológico y minero de España. Recuperado 6 de abril del 2023, de <https://biblioteca.ismm.edu.cu/wp-content/uploads/2017/06/Diccionario-geologico.pdf>

Presidencia de la República. (2004). Glosario; Siglas y Abreviaturas del Subsector Hidrocarburos. Lima: Megabyte. Recuperado 6 de abril del 2023, de <https://www.minem.gob.pe/publicacion.php?idSector=5&idPublicacion=185>

Presidencia de la República. (2016). Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. Lima: Megabyte. Recuperado 6 de abril del 2023, de <https://minem.gob.pe/legislacionM.php?idSector=1&idLegislacion=10221>

Wills B. A. (1997). Mineral's processing technology. ESPAÑA. Recuperado 6 de abril del 2023, de <https://www.elsevier.com/books/wills-mineral-processing-technology/wills/978-0-7506-4450-1>



**Jackleg:** Máquina perforadora neumática manual, montada en un émbolo, generalmente para desarrollo horizontal (Duarte, 1993, p. 49)

**Jales:** 1. Palabra indígena Náhuatl que significa arena. 2. Residuos generados en las operaciones primarias de separación y concentración de minerales  
**Jaula:** Ascensor equipado para transportar personal, materiales y equipos de un nivel a otro. Hay varios tipos de jaulas: Grandes, chicas y jora (Grupo de Expertos en Pasivos Ambientales Mineros de ASGMI, 2020, p. 12).

**Jeta:** Terminal inferior de un buzón metálico (Duarte, 1993, p. 49).

**Jumbo:** 1. Conjunto de carro y máquina(s) perforadora(s) montadas sobre el mismo. Los jumbos son autopropulsados y las perforadoras son hidráulicas. Existen jumbos de avance, radiales y empernadores (Duarte, 1993, p. 49). 2. Equipos mecanizados de perforación, utilizados principalmente en los métodos de explotación subterráneos (horizontal y vertical). Han permitido, por una parte, aumentar la productividad de la perforación, ya que se incorporan más de dos perforadoras que pueden trabajar en forma simultánea, y por otra, la eficiencia, ya que los sistemas automatizados pueden controlar la rotación, percusión, barrido y avance (CODELCO, 2018).

**Jumbos (Drilljumbo):** Equipos mecanizados de perforación, utilizados principalmente en los métodos de explotación subterráneos (horizontal y vertical). Han permitido, por una parte, aumentar la productividad de la perforación, ya que se incorporan más de dos perforadoras que



pueden trabajar en forma simultánea, y por otra, la eficiencia, ya que los sistemas automatizados pueden controlar la rotación, percusión, barrido y avance (CODELCO, 2018).

**Juego de barras:** Conjunto de brocas de perforación, de varias medidas generalmente para perforación ascendente o vertical, con trompos (Duarte, 1993, p. 49).

**Jugo:** Mezcla de cemento con agua, para la fijación de los despuntes en la concretadura de piques y buitras. También se usa para fijar los pernos con resaltes, como fortificación de la roca (Duarte, 1993, p. 49).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CODELCO. (2018). *Codelco Educa*. Obtenido de <https://www.codelcoeduca.cl/codelcoeduca/site/edic/base/port/glosario.html?letra=>

DUARTE, R. (1993). *Colección de Términos Técnicos y Vocablos Propios de los Trabajadores que Laboran en la Mina. EL TENIENTE*. Obtenido de: <https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/glosariomine-ro.pdf>

Grupo de Expertos en Pasivos Ambientales Mineros de ASGMI. (2020). *GLOSARIO TÉCNICO EN MATERIA DE GESTIÓN DE PASIVOS MINEROS*. Obtenido de [https://asgmi.org/wp-content/uploads/2020/03/01-glosario\\_Final.pdf](https://asgmi.org/wp-content/uploads/2020/03/01-glosario_Final.pdf) <https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/glosariomine-ro.pdf>

**Karst:** Únicamente las formaciones carbonatadas, es decir, las dolomías alpujárrides de la Unidad del Trevenque y las calcarenitas de la Formación Quéntar, tienen potencial para formar un karst y cavidades relacionadas. Sin embargo, el intenso diaclasado de las dolomías no hace favorable el avance de la karstificación que favorece la formación de cuevas y simas, ya que hace que las dolomías funcionen como un acuífero detrítico y no como un acuífero kárstico (Mundo Subterráneo 4,2018, p.25).

**Kelvin:** Es la unidad de temperatura de la escala creada por William Thomson en el año 1848, sobre la base del grado Celsius, estableciendo el punto cero en el cero absoluto ( $-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) y conservando la misma dimensión. William Thomson, quién más tarde sería Lord Kelvin, a sus 24 años introdujo la escala de temperatura termodinámica, y la unidad fue nombrada en su honor (Kelvin, 2023).

**Kilovatio hora:** Es una unidad de energía o a una caloría. De hecho, equivale a 1 kilovatio (1 kW) de potencia cuya actividad dura 1 hora, al mismo tiempo que un 1 kWh equivale a 3.6 mega julios. Ambas suponen la cantidad de energía convertida en función de un trabajo realizado a una tasa promedio de mil vatios durante el período de una hora (Blog PepeEnergy,2020).

**Kimberlita:** 1. Es una de grano grueso roca ígnea intrusiva rara, azulado, que a veces contiene diamantes y se encuentra principalmente en África del Sur y Siberia (Roca, 2015). 2. La kimberlita es un tipo de roca ígnea volcánica, conocida porque suele contener diamantes. Lleva el nombre de la ciudad de Kimberley, Sudáfrica, donde el descubrimiento de un diamante de 83,5 quilates (16,7 g) en 1871 dio lugar a la fiebre de diamantes (Barrick Perú, 2014).



**Kiruna:** Mina de hierro ubicada en el norte de Suecia, cuenta con unos 1.800 empleados, de ellos, sólo 400 trabajan en la faena. Por ejemplo, las labores de perforación continua la realizan sólo cuatro operarios quienes mantienen los equipos funcionando a través de un panel de control, con el que, además, vigilan la eficiencia de otros procedimientos, como el flujo de agua. Ante eventuales problemas, las máquinas están programadas para detenerse automáticamente (Revista Nueva Minera y Energía, 2017).

**Knelson concentrador:** Usado en la concentración de minerales de oro, ha mostrado ser un buen equipo porque efectúa una separación con alta eficiencia, posee una elevada capacidad de procesamiento y sus costos de operación y mantención son relativamente bajos. (Valde-rama, Santander, Ossandón, & Olgún, 2012, p.36).

**Komatsu:** Es una empresa japonesa con presencia internacional distribuidora de equipamiento pesado dedicada a la fabricación de maquinaria para los sectores mineros, construcción y forestal. La empresa cuenta con mas de 46.000 empleados en todo el mundo a través de 146 subsidiarias (Komatsu, 2023).

**Kpi:** Miden todo el proceso en función del desempeño, localizando fallencias y corrigiéndolas, detectando buenos resultados y fomentándolos. En gestión de costos, los KPI pueden ser métricos económicos o no económicos cuyo resultado se plasma en el Plan Estratégico (Minero, 2019).



**Kriging:** Es un proceso que tiene varios pasos, entre los que se incluyen, el análisis estadístico exploratorio de los datos, el modelado de vario gramas, la creación de la superficie y (opcionalmente) la exploración de la superficie de varianza. (como funciona kriging-ArcGIS pro / Documentación, 2023).

**Kupol:** Es un representante típico de los depósitos de oro y plata cercanos a la superficie. Los primeros hallazgos de minerales de oro y plata en el área de trabajo se revelaron en 1967 en la etapa de estudio geológico (Mina Subterránea Kupol, 2023).

**Kuz-Ram:** Paras la determinación del tamaño estimado medio de Kuz-Ram “x50” mediante la aplicación del algoritmo de Levenberg- Marquardt para reducir el error que tiene el modelo en estudio y que permite obtener predicciones con un mayor grado de certeza con la retroalimentación de datos (Huamán & Rojas, 2022).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alberto, & Enrique, C. (2022). Análisis del modelo de Kuz-Ram: reparametrización en minería a cielo abierto. Pucp.edu.pe. Consultado el 12 de abril 2023 <http://hdl.handle.net/20.500.12404/21658>

Barrick Perú. (2 de junio, 2014). Barrick Perú-Kimberlita es un tipo de roca... Facebok.com. Consultado el 12 de abril 2023 [https://www.facebokk.com/BarrickPeru/posts/573405312738868/?locale=es\\_LA](https://www.facebokk.com/BarrickPeru/posts/573405312738868/?locale=es_LA)

Blog PepeEnergy. (2020) ¿Qué es un kwh (kilovatio hora)? Obtenido de: <https://www.pepeenergy.com/blog/glosario/definición-Kwh-Kilovatio-hora>

Como funciona Kriging-ArcGIS PRO / Documentación. (2023). Arcgis.com. Consultado el 12 de abril 2023 <https://pro.arcgis.com/es/proapp/latest/tool-reference/3d-analyst/how-kriging-works.htm> <https://www.bnamericas.com/es/perfil-empresa/komatsu.ltd>

Komatsu. (2023). Bnamericas.BNAmericas.com.Consultado el 12 de abril 2023 <https://www.bnamericas.com/es/perfil-empresa/komatsu.ltd>

Matías, R. (2018). Mundo Subterráneo 4, pp. 23-27. Consultado el 12 de abril 2023 <https://www.quimica.es/enciclopedia/Kelvin.html>

Mina Subterránea kupol. (2023). Scribd. Consultado el 12 de abril 2023 <https://es.scribd.com/document/514037520/Mina-subterranea-Kupol>

Minero, T. (2019). Gestión de costos en minería. Consultado el 12 de abril 2023 <https://camiper.com/timpominero-noticias-en-mineria-para-el-peru-y-el-mundo/gestion-de-costos-del-mandetimiento-mineroo>

Revista Nueva Minera y Energía (2017). Nuevaminería .com. Consultado el 12 de abril 2023 <https://www.nuevamineria.com/revista/kiruna-como-opera-la-mina-mas-moderna-del-mundo>

Roca, K. (2015). kimberlita Roca.comparenature.com. Consultado el 12 de abril 2023 <https://rocks.comparenature.com/es/Kiimberlita-roca/model-30-0>

Valderrama, L., Santander, M., Ossandón, J., & Olgúin, D. (2012). RECUPERACION DE ORO GRUESO EN CONCENRADOR CENTRIFUGO KNELSON(PP.35-41). Consultado el 12 de abril 2023 <https://revistaingenieria.uda.cl/publicaciones/280005.pdf>



**La blanca:** La llave ajustable de apriete. También llamada francesa (Duarte, 1993, p. 51).

**La Roja:** La llave stillson ajustable para apriete (Duarte, 1993, p. 51).

**Labor:** Trabajo de excavación hecho en la roca, cualquiera sea su dirección, inclinación y tamaño (Duarte, 1993, p. 51).

**Lamas (Slimes):** Corresponden a las partículas que tienen un tamaño menor al requerido (ejemplo, bajo 200 mallas tyler), pudiendo afectar la eficiencia de algunos procesos de recuperación metalúrgica. Usualmente se miden las lamas comparando su peso versus un peso total (CODELCO, 2018).

**Lamprofiro:** Grupo de rocas que constituyen diques oscuros, cuyos minerales oscuros ocurren tanto como fenocristales, como es la masa fundamental (Duarte, 1993, p. 51).

**Latita:** Roca volcánica de composición media alcalina, en EL TENIENTE, se usa en lenguaje corriente para designar el pórfido latítico, roca intrusiva de color blanquizco, que se presenta como diques anulares y en masa dentro de la chimenea Braden (Duarte, 1993, p.51).

**Latitud (Latitude):** La latitud de un punto es el ángulo cuyo arco es la separación entre dicho punto y el Ecuador. Se cuenta de 0° a 90° con origen en el Ecuador, teniendo latitud norte o positiva los puntos que se encuentran en el hemisferio norte y sur o negativa aquellos que se encuentran en el hemisferio sur. (CODELCO, 2018)



**Latón (Brass):** Aleación de cobre y cinc, de color amarillo pálido y susceptible de gran brillo y pulimento. Su composición puede variar mucho, pero generalmente se trata de 66% a 73% de cobre y 34% a 27% de cinc. Las aleaciones que contienen más de 45% de cinc no tienen relevancia industrial, porque son muy frágiles (CODELCO, 2018).

**Lesión:** Alteración física u orgánica que afecta a una persona como consecuencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional, por lo cual dicha persona debe ser evaluada y diagnosticada por un médico titulado y colegiado (Presidencia de la Republica, 2017, p. 41).

**Levantamiento estratigráfico (Stratigrafical survey):** Representación gráfica de las diferentes litologías y su disposición, a objeto de estudiar su origen y características para estudios geológicos (CODELCO, 2018).

**Levante:** Trabajo de fortificación realizado con madera para restablecer el acceso de una galería derrumbada (Duarte, 1993, p.52).

**Ley de cobre (Copper grade):** Es el porcentaje de cobre que encierra una determinada muestra. Cuando se habla de una ley del 1% significa que en cada 100 kilogramos de roca mineralizada hay 1 kilogramo de cobre puro (CODELCO, 2018).

**Ley de corte (cut off):** Representa la concentración mínima de un elemento que debe estar presente en un depósito mineral para ser considerado económica- mente explotable. Este parámetro dependerá



de factores como: abundancia del mineral o metal en la corteza terrestre, tecnologías de extracción y accesibilidad del depósito (Ministerio del Poder Popular para Desarrollo Minero Ecológico, 2016).

**Ley Mineral:** Contenido metálico de una mena, generalmente expresada en porcentaje en onzas o gramos por toneladas; describe el grado de concentración de recursos naturales valiosos (como los metales minerales) disponibles en una mena. Se utiliza para determinar la viabilidad económica de una operación de explotación minera: el costo de extraer recursos naturales desde su yacimiento se relaciona directamente con su concentración. Por ello el costo de extracción debe ser menor que el valor comercial del material que es extraído para que la operación sea económicamente factible (Enamin EP - Empresa Nacional Minera del Ecuador , 2018, p. 9).

**Línea de los óxidos (Oxide line):** Son los procesos y procedimientos que se aplican para obtener cobre de los minerales oxidados. Los minerales oxidados de cobre se encuentran sobre la corteza o muy cerca de ella y son fácilmente atacables por las soluciones ácidas. Por eso es que la línea de los óxidos incluye el proceso de lixiviación y no el de fundición. La línea de los óxidos incluye los procesos de extracción, chancado, molienda, lixiviación y electro obtención (CODELCO, 2018).

**Lixiviación (beneficio):** Proceso hidrometalúrgico mediante el cual se realiza la disolución selectiva de los diferentes metales que contiene una mena, por medio de una solución acuosa que contiene un reactivo químico apropiado (Centro Provincial de Gestión Minero Agro Empresarial Alto Nordeste Antioqueño, 2020, p. 9).



**Logueo Geológico:** Registro geológico del testigo de perforación, donde se describe litología, mineralización y otras características físicas del material que conforma la muestra del subsuelo (Enamin EP - Empresa Nacional Minera del Ecuador , 2018, p. 8).

**Longitud (Longitude):** Ángulo que forma el plano meridiano que pasa por el punto y otro plano meridiano que se toma como origen. Si un observador se encontrase en el centro de la Tierra, con la cabeza hacia el polo Norte y mirando al meridiano origen, los puntos situados a su izquierda tendrán longitud positiva y los de su derecha, longitud negativa (CODELCO, 2018).

**Lugar de trabajo:** Todo sitio o área donde los trabajadores permanecen y desarrollan su trabajo o adonde tienen que acudir para desarrollarlo. Entiéndase que toda referencia a Centro de Trabajo en el presente Reglamento se reemplaza por Lugar de Trabajo (Presidencia de la República, 2017, p. 42).

**Luma:** Rollizo de luma de 6 pulgadas de diámetro aproximadamente y 6 pies de largo se coloca como techo sobre los sombreros en terrenos fracturados. En la actualidad se emplea el eucalipto, pero sigue conservando el nombre original (Duarte, 1993, p. 53).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Centro Provincial de Gestión Minero Agro Empresarial Alto Nordeste Antioqueño. (2020). *Glosario Técnico Minero*. Obtenido de: [http://centroprovincialnordeste.com.co/wp-content/uploads/transparencia/GLOSARIO\\_CPGMAE.pdf](http://centroprovincialnordeste.com.co/wp-content/uploads/transparencia/GLOSARIO_CPGMAE.pdf)

CODELCO. (2018). *Codelco Educa*. Obtenido de <https://www.codelcoeduca.cl/codelcoeduca/site/edic/base/port/bienvenidos.html>

Duarte, R. (1993). *Colección de Términos Técnicos y Vocablos Propios de los Trabajadores que Laboran en la Mina EL TENIENTE*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcglclefindmkaj/<http://www.memoriachilena.gob.cl/archivos2/pdfs/MC0047730.pdf>

Empresa Nacional Minera del Ecuador. [Enamin] (2018). *Glosario del Negocio Minero*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.enaminep.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/Glosario-ENAMI-2.pdf>

Presidencia de la Republica. (2017). *Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería*. obtenido de [https://minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/LEGISLACION/2016/RSSO\\_2017.pdf](https://minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/LEGISLACION/2016/RSSO_2017.pdf)

**Magma (Magma):** Se puede definir como una mezcla de componentes químicos formadores de los silicatos de alta temperatura. Normalmente, el magma incluye sustancias en estado sólido, líquido y gaseoso debido a la temperatura que alcance la que es superior a la de los puntos de fusión de algunos de sus componentes. En esta mezcla fundida, los iones metálicos se mueven más o menos libremente. En la mayoría de los magmas, algunos cristales que lo conforman se encuentran suspendidos en la mezcla fundida durante las fases previas de enfriamiento. Una porción alta de cristales suspendidos y material líquido imprime al magma algunas de las propiedades físicas de un sólido. Además de líquidos y sólidos el magma contiene diversos gases disueltos en él (Codelco Educa, 2018).

**Magnetita (Magnetite):** Es un mineral opaco de color negro grisáceo o negro hierro y brillo metálico. Se encuentra de manera natural en muchas rocas de origen ígneo y sedimentario. Tiene una propiedad única, que es el magnetismo. Esta forma se conoce como piedra imán, y es el único mineral que actúa como un imán natural. Aunque su magnetismo es débil, es lo suficientemente fuerte como para atraer a grandes clavos (Codelco Educa, 2018).

**Maleabilidad (Malleability):** Característica de los metales que permite la obtención de láminas muy delgadas. Con el calor aumenta la maleabilidad. Los metales más maleables, en orden de mayor a menor maleabilidad, son: oro, plata, platino, cobre, estaño, plomo, cinc, hierro, níquel (Codelco Educa, 2018).

**Malla de perforación (Diamond drilling layout):** Plano que identi-

fica la disposición de la perforación en una zona determinada de la mina. Este plano sirve para realizar la perforación. Contiene la siguiente información básica: zona, número de perforaciones, profundidad y diámetro de perforación (Codelco Educa, 2018).

**Maniobra de perforación:** Avance de entrada y salida del tubo de perforación para recuperación de muestra (Empresa Nacional Minera del Ecuador, s.f., p. 8).

**Mapa topográfico (Topographic map):** Mapa de un lugar de poca extensión donde se detallan la naturaleza del terreno (camino, canales, ríos, etc.) (Codelco Educa, 2018).

**Mapeo Geológico:** Descripción y levantamiento en campo de las diferentes litologías (tipos de roca), alteraciones, mineralizaciones y estructuras geológicas debidamente georreferenciadas. Dicha información se plasmará sobre una cartografía base cuyo resultado es un mapa que representa las rocas, estructuras y características cronológicas existentes en un área de interés (Empresa Nacional Minera del Ecuador, s.f., p. 8).

**Mapeo Rápido o QuickLog:** Procedimiento de mapeo resumido, que se realiza en la máquina de sondajes o en el campamento, y tiene como propósito extraer información relevante, orientada a cumplir con un objetivo particular, como puede ser el de informar a la gerencia sobre las novedades del sondaje o monitorear si el pozo está cumpliendo con los objetivos geológicos definidos para el mismo. La información se extrae a partir de una inspección visual, en forma de notas en la libreta del geólogo. (Empresa Nacional Minera del Ecuador, s.f., p. 8)

**Martillos picadores (Hammerpicks):** Equipos mecanizados que consisten en un brazo articulado que posee una punta de aleación de acero de gran resistencia y dureza en su extremo, la cual aplicada con vibración sobre un trozo de roca o colpa permite quebrarla en fragmentos menores, aptos para su paso hacia las etapas siguientes del proceso. Estos pueden ser martillos picadores fijos, por estar anclados en puntos determinados de la mina o de la planta, por ejemplo al lado del chancador o de piques de trapaso, o bien martillos picadores móviles, montados sobre equipos con orugas para trasladarse a distintos sitios dentro de la mina (Codelco Educa, 2018).

**Material tronado (Blasted material):** Material (mineral o estéril) fragmentado producto de la tronadura (Codelco Educa, 2018).

**Mena:** Conjunto de minerales que pueden ser explotados, procesados y despachados a un mercado comprador, obteniendo utilidades. Dependiendo de las circunstancias geológicas una mena puede ser una roca que contenga venillas, disseminaciones o pequeñas cantidades de un mineral útil o pueden ocurrir como concentraciones voluminosas de masas de sulfuros u oxidados. No todos los minerales que contengan un cierto elemento pueden ser clasificados como mena (Ej. biotita) (Empresa Nacional Minera del Ecuador, s.f., p. 8).

**Meridiana (Meridian line):** Corresponde a la línea recta que se genera al cortar el plano meridiano y el plano horizontal de un punto en la superficie terrestre. La meridiana marca la dirección norte-sur, de manera que toda línea perpendicular a la meridiana nos marca la dirección este-oeste (Codelco Educa, 2018).

**Metal (Metal):** Cuerpo simple, generalmente sólido, que tiene un lustre específico y que es buen conductor del calor y de la electricidad, y que se puede golpear y moldear en varias formas. (Codelco Educa, 2018).

**Método rotativo (Rotation method):** Perforación de la roca que realiza las acciones simultáneas de rotación, empuje y barrido. Este método es utilizado en la mayoría de las faenas mineras a cielo abierto. Los diámetros de perforación en este método van desde las 6" hasta sobre 14" (Codelco Educa, 2018).

**Métodos Eléctricos:** Método geofísico que se basa en el estudio de la conductividad (o su inverso, la resistividad) del terreno, mediante dispositivos relativamente simples: un sistema de introducción de corriente al terreno, y otro de medida de la resistividad/conductividad (Empresa Nacional Minera del Ecuador, s.f., p. 8).

**Métodos Electromagnéticos:** Método geofísico que tiene su base en el estudio de otras propiedades eléctricas o electromagnéticas del terreno. El más utilizado es el método de la Polarización Inducida, que consiste en medir la cargabilidad del terreno: se introduce una corriente eléctrica de alto voltaje en el terreno y al interrumpirse ésta se estudia cómo queda cargado el terreno y cómo se produce el proceso de descarga eléctrica (Empresa Nacional Minera del Ecuador, s.f., p. 9).

**Métodos Geoquímicos:** Se basan en una especialidad de las ciencias naturales que, sobre la base de la geología y de la química, estudia la composición y dinámica de los elementos

químicos en la Tierra, determinando la abundancia absoluta y relativa, distribución y migración de los elementos entre las diferentes partes que conforman la Tierra (hidrósfera, atmósfera, biósfera y geósfera) utilizando como principales testimonios de las transformaciones los minerales y rocas componentes de la corteza terrestre, con el propósito de establecer leyes o principios en las cuales se basa tal distribución. Los elementos geoquímicos en una escala de mayor a menor abundancia: oxígeno, silicio, aluminio, hierro, calcio, sodio, potasio y magnesio. El objetivo de la geoquímica es: determinar la abundancia absoluta y relativa de los elementos y sus especies (Empresa Nacional Minera del Ecuador, s.f., p. 10).

**Métodos Gravimétricos:** Método geofísico que utiliza la medida del campo gravitatorio terrestre, que al igual que en el caso anterior, puede estar modificado de sus valores normales por la presencia de rocas específicas, en este caso de densidad distinta a la normal. El gravímetro es el instrumento que se emplea para detectar estas variaciones, que por su pequeña entidad y por la influencia que presentan las variaciones topográficas requieren correcciones muy detalladas y, por tanto, también muy costosas (Empresa Nacional Minera del Ecuador, s.f., p. 9)

**Métodos Magnéticos:** Método geofísico que se basa en la medida del campo magnético sobre el terreno. Este campo magnético como sabemos es función del campo magnético terrestre, pero puede verse afectado por las rocas existentes en un punto determinado, sobre todo si existen en la misma minerales ferromagnéticos, como la magnetita o la pirrotina. Estos minerales

producen una alteración del campo magnético local que es detectable mediante los denominados magnetómetros (Empresa Nacional Minera del Ecuador, s.f., p. 9).

**Métodos Radiométricos:** Método geofísico que detecta de radioactividad emitida por el terreno, y se utilizan fundamentalmente para la prospección de yacimientos de uranio, aunque excepcionalmente se pueden utilizar como método indirecto para otros elementos o rocas. Esta radioactividad emitida por el terreno se puede medir o bien sobre el propio terreno o bien desde el aire desde aviones o helicópteros. Los instrumentos de medida más usuales son básicamente de dos tipos: Escintilómetros (también llamados contadores de centelleo) o contadores Geiger. No obstante, estos instrumentos solo miden radioactividad total, sin discriminar la longitud de onda de la radiación emitida. Más útiles son los sensores capaces de discriminar las distintas longitudes de onda, porque éstas son características de cada elemento, lo que permite discriminar el elemento causante de la radioactividad (Empresa Nacional Minera del Ecuador, s.f., p. 9).

**Métodos Sísmicos:** Método geofísico que se basa en la transmisión de ondas sísmicas por el terreno, transmisión ésta sujeta a una serie de postulados en los que intervienen parámetros relacionados con la naturaleza de las rocas que atraviesan. De esta forma, si causamos pequeños movimientos sísmicos, mediante explosiones o caída de objetos pesados y analizamos la distribución de las ondas sísmicas hasta puntos de medida estratégicamente situados, al igual que se hace con las ondas sonoras en las ecografías, podemos establecer conclusiones sobre la naturaleza de las rocas del subsuelo. Se diferencian dos grandes téc-

nicas diferentes: la sísmica de reflexión y la de refracción, que analizan cada uno de estos aspectos de la transmisión de las ondas sísmicas. Es una de las técnicas más caras, por lo que solo se utiliza para investigación de recursos de alto coste, como el petróleo (Empresa Nacional Minera del Ecuador, s.f., p. 9).

**Micrón (Micron):** Corresponde a la milésima parte de un milímetro (Codelco Educa, 2018).

**Minas a rajo abierto (Open pit mines):** También se le conoce como minería a cielo abierto, y son aquellas explotaciones mineras que se desarrollan en la superficie del territorio (Codelco Educa, 2018).

**Minas subterráneas (Underground mines):** Son las minas cuya explotación se realiza bajo tierra. En este caso, el sistema de explotación que se utiliza para extraer las rocas, es el de hundimientos por bloques (Codelco Educa, 2018).

**Mineral (Mineral, ore):** Compuesto químico inorgánico, de origen natural, que posee una estructura interna y composición química característica, formado como resultado de procesos geológicos. Un mineral puede estar constituido por un solo elemento (nativos, como por ejemplo: oro, plata, cobre) o, más comúnmente, por una asociación de distintos elementos (sulfuros, carbonatos, óxidos, etc). En la actualidad se han reconocido más de 3.000 especies de minerales (Codelco Educa, 2018).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Centro Provincial de Gestión Minero Agro Empresarial Alto Nordeste Antioqueño. (2020). *Glosario Técnico Minero*. Obtenido de: [http://centroprovincialnordeste.com.co/wp-content/uploads/transparencia/GLOSARIO\\_CPGMAE.pdf](http://centroprovincialnordeste.com.co/wp-content/uploads/transparencia/GLOSARIO_CPGMAE.pdf)

CODELCO. (2018). *Codelco Educa*. Obtenido de <https://www.codelcoeduca.cl/codelcoeduca/site/edic/base/port/bienvinidos.html>

Duarte, R. (1993). *Colección de Términos Técnicos y Vocablos Propios de los Trabajadores que Laboran en la Mina EL TENIENTE*. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.memoriachilena.gob.cl/archivos2/pdfs/MC0047730.pdf>

Empresa Nacional Minera del Ecuador.[Enamin] (2018). *Glosario del Negocio Minero*. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.enamin.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/Glosario-ENAMI-2.pdf>

Presidencia de la Republica. (2017). *Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería*. obtenido de [https://minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/LEGISLACION/2016/RSSO\\_2017.pdf](https://minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/LEGISLACION/2016/RSSO_2017.pdf)

**Napa freática:** Acumulación de agua subterránea que se encuentra a una profundidad relativamente pequeña bajo el nivel del suelo. (CO-DELCO, 2023, p. 1).

**Neumoconiosis:** Enfermedad que afecta el parénquima pulmonar, son definidas como la deposición de polvo, en general es polvo mineral, pero también hay neumoconiosis por polvo orgánico pero la mayoría es causada por polvos minerales y la consecuente reacción del tejido pulmonar a su presencia (Algranti, 1997, pp. 67-73).

**Níquel:** Es un elemento químico metálico de color plateado y brillo metálico que se encuentra en la naturaleza en forma de mineral. Es utilizado en diversas industrias, como la producción de acero inoxidable, baterías, aleaciones, monedas y joyería, entre otras. También tiene aplicaciones en la medicina, donde se utiliza en algunas terapias y como catalizador en algunas reacciones químicas (McRae, 2023).

**Nitrato:** Es una sal inorgánica compuesta por iones de nitrógeno y oxígeno. Es utilizado en diversas aplicaciones, como fertilizantes en la agricultura, conservantes en la industria alimentaria, componentes de explosivos y pirotecnia, y en la fabricación de vidrio y cerámica, entre otros usos (Fernandez & Vásquez, 2006, pp. 1- 9).

**Nitrógeno:** El nitrógeno se utiliza en diversas aplicaciones, como en la fabricación de explosivos y en la purga de equipos y sistemas para prevenir la oxidación y la explosión. La técnica de purga con nitrógeno

se utiliza en la industria minera para evitar la acumulación de gases inflamables en los sistemas de tuberías y equipos. Además, el nitrógeno líquido se utiliza en la refrigeración de equipos y componentes críticos en la minería (Copco, 2023).

**Nivel freático:** Superficie que separa la zona del subsuelo inundada con agua subterránea de la zona en la que las grietas están rellenas de agua y aire. (Codelco, 2023, p. 1)

**Nivel:** Galerías horizontales en un horizonte de trabajo en una mina; es usual trabajar las minas desde una chimenea de acceso con diferente cota, o a partir de rampas de acceso que unen diferentes niveles (Glosarios, 2023, p. 1).

**Norte geográfico:** Término de navegación que se refiere a la dirección del Polo Norte en relación con la posición del navegante (Norton, 1973, p. 10).

**Norte magnético:** Es la dirección que señala la aguja imantada de una brújula, dirección que no coincide con la del polo norte geográfico, excepto en los puntos del hemisferio norte, situados en el mismo meridiano que el norte magnético (Norton, 1973, p. 10).

**Núcleo terrestre:** El núcleo terrestre es la capa más interna y profunda de la Tierra, ubicada debajo del manto. Se compone principalmente de hierro y níquel, y se divide en dos partes: el núcleo externo, líquido y con una temperatura de alrededor de 4000°C, y el núcleo interno, sólido y con una temperatura estimada de hasta 6000°C (Bergoeing , 2002, pp. 149-153).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bergoeing, J. (2002). Eje terrestre y cambio climático. Revista de geografía, 153. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/300/30002913.pdf>

CODELCO. (11 de abril de 2023). Codelco Educa. Obtenido de Codelco Educa:  
<https://www.codelcoeduca.cl/codelcoeduca/site/edic/base/port/glosario.html?letra=n>

Copco, A. (15 de Abril de 2023). Atlas Copco. Obtenido de:  
<https://www.atlascopco.com/es-pe/compressors/wiki/compressed-air-articles/what-is-nitrogen-gas>

Fernandez, C., & Vásquez, Y. (2006). Origen de los nitratos y nitritos y su influencia en la potabilidad. Minería y Geología, 9. Obtenido de  
<https://www.redalyc.org/pdf/2235/223517652002.pdf>

Glosarios. (16 de Abril de 2023). Glosarios. Obtenido de Glosarios:  
<https://glosarios.servidor-alicante.com/mineria/nivel-mineria-subterranea>

McRae, M. (15 de Abril de 2023). U.S. Geological Survey. Obtenido de Nickel Statistics and Information: <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/nickel-statistics-and-information>

Norton, A. (1973). Norton's Star Atlas. Edimburgo. Obtenido de  
[https://archive.org/details/StarAtlas15thEdNorton1969/Atlas\\_300x4/](https://archive.org/details/StarAtlas15thEdNorton1969/Atlas_300x4/)



**Objeto geográfico:** Fenómeno geográfico definido por el usuario que puede ser modelado o representado mediante un conjunto de datos (Ministerio de Energía y Minas, 2003).

**Obras de construcción minera:** Son las obras civiles de infraestructura indispensables para el funcionamiento normal de las labores de apoyo y administración de la empresa minera y las que se requieran para ejercitar las servidumbres de cualquier clase a que tiene derecho el minero (Ministerio de Energía y Minas, 2003).

**Obras de montaje minero:** El montaje minero consiste en la preparación de los frentes mineros y en la instalación de las obras, servicios, equipos y maquinaria fija, necesarios para iniciar y adelantar la extracción o la captación de los minerales, su acopio, su transporte interno y su beneficio (Ministerio de Energía y Minas, 2003).

**Open pit:** Método de explotación usado en minería a cielo abierto, en el cual se realiza un banqueo descendente, y se forma una pirámide circular hacia profundidad. Se utiliza en yacimientos masivos o de capas inclinadas. La profundidad de estas explotaciones suele ser grande, y en algunos casos se llega a superar los 300 m (Ministerio de Energía y Minas, 2003).

**Operación auxiliar:** Consiste en todas aquellas actividades de soporte que no contribuyen directamente al incremento en la producción, pero facilitan la realización de las operaciones unitarias (Ministerio de Energía y Minas, 2003).



**Operación unitaria:** Cada uno de los pasos o etapas durante el procesamiento de minerales; usualmente está caracterizada por un cambio físico únicamente. Por ejemplo: molienda, tamizado (Ministerio de Energía y Minas, 2003).

**Obras de construcción minera:** Son las obras civiles de infraestructura indispensables para el funcionamiento normal de las labores de apoyo y administración de la empresa minera y las que se requieran para ejercitar las servidumbres de cualquier clase a que tiene derecho el minero (Ministerio de Energía y Minas, 2003).

**Oro de veta :** Es aquel que se extrae de un yacimiento mineral epigenético que rellena una fractura de la corteza terrestre (Diaz, 1995).

**Oxidarse (Oxidize):** una sustancia se oxida cuando en una reacción química entrega electrones a otra sustancia (Codelco, 2018).

**Óxidos (oxides):** En sentido estricto, se refiere a minerales formados por el enlace entre metales y metaloides con oxígeno. En minería, se utiliza este término para referirse a todos los minerales derivados del proceso de oxidación de un yacimiento, es decir el ataque del mineral por parte del oxígeno proveniente de la atmósfera bajo la forma de fluidos oxidantes (agua, aire). Por esta razón, estos minerales se forman cerca de la superficie. Entre los minerales oxidados de cobre u óxidos más comunes se tienen los carbonatos (malaquita y azurita), los sulfatos (brochantita y antlerita), el oxiclورو (atacamita y el silicato hidratado crisocola) (Codelco, 2018).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Codelco. (20 de 12 de 2018). Codelco educa. Obtenido de <https://www.codelcoeduca.cl/codelcoeduca/site/edic/base/port/glosario.html?letra=o>

Diaz, P. (1995). Glosario de Términos Mineros. French & European Publications.

Ministerio de Energía y Minas. (2003). Glosario Técnico Minero. Recuperado 6 de marzo de 2023, de [https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/glosari\\_omine-ro.pdf](https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/glosari_omine-ro.pdf)



**Pala:** La pala es una herramienta utilizada en la minería para excavar y cargar materiales, como tierra, roca y mineral. (Bates & Jackson, 1980, p. 249).

**Patente minera:** La patente minera es el título que otorga el derecho de explorar y explotar un yacimiento mineral. (Bates & Jackson, 1980, p. 78).

**Pala de arrastre:** Es una máquina excavadora que consta de una cuchara que está montada sobre un brazo largo y que se mueve hacia adelante y hacia atrás mediante un sistema de engranajes y piñones. Se utiliza para excavar grandes volúmenes de tierra y roca en la minería a cielo abierto y en la construcción de infraestructuras. (De la Vergne, 2012, p. 429).

**Paragénesis:** La paragénesis se refiere a la asociación de minerales que se encuentran juntos en una determinada roca o depósito mineral, y que se formaron bajo condiciones geológicas específicas. (G. Bates & Jackson, 1980, p. 141).

**Paramagnético:** Los minerales paramagnéticos son aquellos que son atraídos débilmente por un campo magnético, pero que no son permanentemente magnetizados. Esto se debe a que los electrones en los átomos de estos minerales tienen momentos magnéticos que se alinean con el campo magnético externo, pero que pierden esta alineación cuando el campo magnético se retira. Un ejemplo de un mineral paramagnético común es la magnetita. (Duda, 2012, p.403).



**Pasivos:** Son las áreas que han sido afectadas por la minería y que ya no son útiles para la extracción de minerales. Estas áreas incluyen los escombros, los estériles y los relaves, que deben ser gestionados adecuadamente para minimizar el impacto ambiental. (De la Vergne, 2012, p. 559).

**Patrón de drenaje:** El patrón de drenaje se refiere al arreglo y la distribución de los arroyos y ríos en una cuenca hidrográfica. Los patrones de drenaje se forman debido a la estructura geológica subyacente y a la topografía de la región. (Charles, 2004, p. 301).

**Perforación:** La perforación se refiere a la acción de hacer agujeros en la roca para colocar explosivos o para obtener muestras de la geología subyacente. (López, 2016, p. 245).

**Permeabilidad:** La permeabilidad se refiere a la capacidad de un material para permitir el flujo de líquidos o gases a través de él. (Bates & Jackson, 1980, p. 100).

**Perfil estratigráfico:** El perfil estratigráfico es una sección transversal de las capas de roca expuestas en un corte, que muestra la secuencia y posición relativa de las diferentes capas. (Bates & Jackson, 1980, p. 108).

**Peletización:** La peletización es un proceso en el que se mezcla finamente el mineral de hierro en forma de polvo con aditivos y agua, y se forma en pequeñas bolas o pellets de unos pocos milímetros de diámetro mediante un proceso de aglomeración en caliente. Los pellets se utilizan como materia prima en la producción de acero. (De la Vergne, 2012, p. 641).



**Percolación:** La percolación es un proceso por el cual un líquido fluye a través de un medio poroso, como el suelo o una roca, debido a la gravedad. Este proceso es importante en la minería ya que se utiliza para extraer minerales de los yacimientos mediante la lixiviación de los minerales con una solución acuosa. La solución percolada se recoge y se procesa para recuperar el metal de interés. (De la Vergne, 2012, p. 666).

**Perfil de suelo:** El perfil de suelo es una sección vertical del suelo que muestra las distintas capas u horizontes que lo componen. Estos horizontes se forman como resultado de los procesos de formación del suelo, como la lixiviación, la acumulación y la oxidación. El estudio del perfil de suelo es importante en la minería ya que puede ayudar a identificar la presencia de depósitos minerales. (Charles, 2004, p. 90).

**Perforadora:** Una perforadora es una máquina utilizada en la minería para perforar agujeros en rocas y suelos. Las perforadoras pueden ser manuales o motorizadas, y utilizan diferentes tipos de herramientas de corte, como brocas y martillos neumáticos, para perforar a través de la roca o el suelo. Las perforadoras son esenciales en la minería subterránea para la construcción de galerías y la extracción de minerales. (Roger, 2012, p. 273).

**Perforadora rotatoria:** Una perforadora rotatoria es un tipo de perforadora utilizada en la minería para perforar agujeros en rocas y suelos. Utiliza una broca que gira a alta velocidad y se mueve hacia abajo con una fuerza de presión para perforar la roca. La perforadora rotatoria es esencial en la minería a cielo abierto y se utiliza para la extracción de minerales como el oro, la plata, el cobre y el hierro. (Peele, 2011, p. 207).



**Período de exploración:** El período de exploración es el tiempo en el que se lleva a cabo una investigación detallada para determinar la cantidad, calidad y ubicación de los recursos minerales en un área determinada. Durante este período, se realizan estudios geológicos, geofísicos y geoquímicos para identificar el potencial mineral en el área. También se llevan a cabo pruebas de perforación para determinar la ubicación exacta y el tamaño de los depósitos de minerales. El período de exploración puede durar varios años antes de que se tome la decisión de desarrollar una mina. (Peele,2011, p. 133).

**Permeabilidad:** La permeabilidad se refiere a la capacidad de un material para permitir que un fluido (generalmente agua) lo atraviese. En la minería, la permeabilidad es importante en la lixiviación y la drenaje de minerales. Los materiales con alta permeabilidad permiten que el agua fluya a través de ellos con facilidad, mientras que los materiales con baja permeabilidad tienen una tasa de flujo más lenta. La permeabilidad también puede ser afectada por la compactación y la presión. (Peele, 2011, p. 285).

**Permiso ambiental:** El permiso ambiental es un requisito legal para llevar a cabo actividades que puedan tener un impacto significativo en el medio ambiente. En la minería, el permiso ambiental se requiere antes de la construcción de una mina o la realización de actividades de exploración. El proceso de obtener un permiso ambiental implica la presentación de una evaluación ambiental que describe los posibles impactos ambientales de la actividad propuesta y las medidas que se tomarán para minimizarlos.



Si se emite un permiso, puede incluir condiciones específicas que deben cumplirse para garantizar que se minimicen los impactos ambientales. (Peele, 2011, p. 168).

**Perno de anclaje:** Los pernos de anclaje son elementos de sujeción utilizados para asegurar la estabilidad de las excavaciones subterráneas en la minería. Los pernos de anclaje se insertan en el techo o la pared de la excavación y luego se cementan o se fijan en su lugar mediante un resina o mortero especial. Los pernos de anclaje proporcionan un anclaje sólido para la malla de soporte o la estructura de soporte que se usa para mantener la estabilidad de la excavación. Los pernos de anclaje también se utilizan en la construcción de túneles y en la estabilización de pendientes en la minería a cielo abierto. (Peele, 2011, p. 300).

**Petrología:** La petrología es la rama de la geología que se ocupa del estudio de las rocas, incluyendo su origen, composición, textura y estructura. Los petrólogos utilizan técnicas microscópicas para examinar las rocas y determinar su composición mineral. La petrología es importante en la minería porque permite a los geólogos comprender cómo se formaron las rocas que contienen minerales, lo que puede ayudar a identificar yacimientos de minerales y diseñar estrategias de extracción eficaces. (Chernicoff & Resenfeld, 2012, p. 69).

**Pilar:** Elemento estructural de soporte utilizado en minería subterránea para sostener el techo y evitar derrumbes. Los pilares pueden ser de madera, concreto, acero u otros materiales. (SME, 2011, p. 397).



**Pirita:** Mineral sulfuroso de hierro,  $\text{FeS}_2$ , también conocido como 'el oro de los tontos' debido a su color dorado y su apariencia similar al oro. A menudo se encuentra en yacimientos de sulfuros y se utiliza para la producción de ácido sulfúrico. (SME, 2011, p. 564).

**Planta:** La planta es una instalación industrial donde se procesan los minerales extraídos de la mina, para obtener el producto final. (Bates & Jackson, 1980, p. 292).

**Plan de manejo ambiental:** Se describe como un documento que establece las medidas preventivas y correctivas para minimizar los impactos ambientales negativos de las operaciones mineras y garantizar la protección del medio ambiente y la salud de las personas. También se explican los pasos necesarios para su elaboración y se proporcionan algunos ejemplos de medidas ambientales que pueden incluirse en un plan de manejo. (Herrera, 2016, p. 33)

**Plomo:** El plomo es un metal útil empleado en la fabricación de baterías, municiones y otras aplicaciones industriales, que también se encuentra en algunos yacimientos minerales. (De la Vergne, 2012, p. 350).

**Polimetálico:** El polimetálico se refiere a los yacimientos que contienen varios metales en su composición. (López, 2016, p. 326).

**Polvo:** El polvo es un subproducto de la minería que se produce cuando se rompe la roca durante la perforación, voladura y trituración. (Bates & Jackson, 1980, p. 267).



**Presa de relaves:** La presa de relaves es una estructura de contención que se utiliza para almacenar los residuos o desechos de los procesos mineros. (Bates & Jackson, 1980, p. 259).

**Procesamiento:** El procesamiento se refiere al conjunto de operaciones que se realizan en la planta para transformar el mineral extraído en un producto comercializable. (Bates & Jackson, 1980, p. 307).

**Producción:** La producción se refiere a la cantidad de mineral extraído o procesado en un período de tiempo determinado. (López, 2016, p. 308).

**Punto de fusión:** El punto de fusión es la temperatura a la que un mineral o metal cambia de estado sólido a líquido (López, 2016, p. 334).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bates, R., & Jackson J. (1980). "Glossary of Geology", 2nd ed. American Geological Institute, Falls church. Obtenido de: [https://sge.usal.es/archivos/REV/2\(3-4\)/Art13.pdf](https://sge.usal.es/archivos/REV/2(3-4)/Art13.pdf)

Charles, J. (2004). Introduction to Physical Geography. John Wiley & Sons. <https://www.wiley.com/en-ae/Introducing+Physical+Geography%2C+6th+Edition-p-9781118396209>

Chernicoff, S., & Resenfeld, D. (2012). Geología: una visión moderna de las ciencias de la Tierra. Editorial Médica Panamericana. Obtenido de: <https://www.casadellibro.com/libro-geologia-una-vision-moderna-de-las-ciencias-de-la-tierravolii/9788497042017/1060534>

De la Vergne, J. (2012). Diccionario Técnico de Mineros y Petroleos . Santiago de Chile. Obtenido de: [https://www.academia.edu/8045000/Diccionario\\_T%C3%A9cnico\\_de\\_Mineros\\_y\\_Petroleros](https://www.academia.edu/8045000/Diccionario_T%C3%A9cnico_de_Mineros_y_Petroleros)

Duda, J.(2012). Diccionario de minería. México: Publicaciones GEM. p. 430. Obtenido de: [https://issuu.com/carlosmineria123/docs/diccionario\\_de\\_mineria](https://issuu.com/carlosmineria123/docs/diccionario_de_mineria)

Herrera, R. (2016). Plan de manejo ambiental para la minería en pequeña escala en Colombia. Tecnología en Marcha, 29(3), pp. 32-44. Obtenido de: <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/65bcee09-5955-43eb-bb92-da44dfb4ca24/content>

Lopez, J. (2016). Manejo de materiales y residuos en la minería". Obtenido de: <https://www.sonami.cl/v2/wp-content/uploads/2016/03/8.manejo-minerales-residuos.pdf>

Peele, R. (2011). Mining Engineers' Handbook. John Wiley & Sons. Vol. 2. Obtenido de [https://books.google.com.pe/books/about/Mining\\_Engineers\\_Handbook.html?id=61wvAAAAIAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Mining_Engineers_Handbook.html?id=61wvAAAAIAAJ&redir_esc=y)

Presidencia de la República. (2016). Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. Lima: Megabyte. Obtenido de: <https://pe.isotools.us/aprobacion-del-nuevo-reglamento-seguridad-salud-ocupacional>.

SME. (2011). Glosario de términos mineros. Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc. Obtenido de: [http://www.activatraducciones.com/Diccionario\\_mineria.pdf](http://www.activatraducciones.com/Diccionario_mineria.pdf)

# Q

**Q (Q-Index):** Índice logarítmico de calidad de la roca frecuentemente usado para caracterizar los túneles (Codelco Educa, s.f.).

**Quemada:** Es la acción de originar el encendido de un iniciador por medio eléctrico, o bien a fuego. Para hacerlo explotar, produciéndose a la vez la detonación del explosivo de un tiro. Carga. O callo (Duarte, 1993, p 135).

**Quemador:** Componente de las lámparas a carburo es una pequeña boquilla de bronce recubierta de loza con un orificio por donde sale el gas para encender la lámpara (Duarte, 1993, p. 69).

**Quelación:** Este significado original describe la función de una sustancia quelante. Esta es una molécula que se agarra de ciertas clases de minerales y metales sacándolos del lugar que ocupen. En metalurgia, la quelación se relaciona a la extracción de las sustancias útiles en minerales (Codelco Educa, s.f.).

**¿Qué se teje?:** ¿Qué novedad hay? ¿Qué pasa?" (Duarte, 1993, p. 135).

**Quedar Pillo:** No entender algo (Duarte, 1993, p. 135).

**Quedarse Quieto:** Quedarse estático ante en la labor minera cuando es necesario. **Expresión sinónima:** Quedarse lona (Duarte, 1993, p. 135).

**Quemar un Cartucho:** Mismo hecho de chispear o iniciar la voladura de minería" (Duarte, 1993, p. 135).

# Q

**Quiebre:** Cambio de rumbo en cualquier desarrollo. Sea este horizontal o vertical (Duarte, 1993, p. 69).

**Quilate:** Unidad de masa para perlas y piedras preciosas, equivalente a 0,200 gramos. 2. Cantidad de oro puro contenido en una aleación de este metal, expresado en veinticuatro partes de la masa total (Glosario técnico minero, 2006, p. 6).

**Quilate métrico:** Unidad legal de peso para piedras preciosas equivalente a 200 mg (0,2 g) (Glosario Técnico Minero, 2006, p. 6).

**Quebracho:** Es un árbol de madera dura que se utiliza en la minería para construir vigas de soporte para túneles y galerías subterráneas (Codelco Educa, s.f.).

**Quinina:** Es un compuesto químico que se encuentra en la corteza del árbol de quina y que se utiliza en la minería para separar la plata de los minerales de plomo (Codelco Educa, s.f.).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Codelco Educa (s.f.). Glosario de conceptos mineros. Recuperado 5 de marzo de 2023, de <https://www.codelcoeduca.cl/codelcoeduca/site/edic/base/port/glosario.html?letra=b>

Duarte R. (1993). Colección de Términos Técnicos y Vocablos propios de los Trabajadores que Laboran en la Mina El teniente. Rancagua. Obtenido de <http://www.memoriachilena.gob.cl/archivos2/pdfs/MC0047730.pdf>

Ministerio de Energía y Minas. (s.f.). Glosario Técnico Minero. Recuperado de [https://www.mem.gob.gt/wpcontent/uploads/2012/05/4.\\_Glosario\\_Minero\\_2006.pdf](https://www.mem.gob.gt/wpcontent/uploads/2012/05/4._Glosario_Minero_2006.pdf)

**Radiactividad terrestre:** Radiactividad que se desarrolla en el interior de la Tierra por la desintegración de isótopos contenidos en los minerales y que genera el calor interno que, junto con el procedente de otras fuentes, controla el gradiente geotérmico (Real Academia de Ciencias Exactas, Física y Naturales, 2011, p. 229).

**Radio de concentración:** Se define como la relación entre el peso de mineral al peso del concentrado. Dicho de otra manera, el radio de concentración indica las toneladas de mineral de cabeza necesarias para producir una tonelada de concentrado. No tiene unidades (Estudios Mineros del Perú S.A.C, p. 274).

**Radioactividad:** Propiedad de emitir espontáneamente rayos alfa, beta o gama por la descomposición de los núcleos de los átomos (Estudios Mineros del Perú S.A.C, p. 274).

**Radiolarita:** Roca silíceo de origen orgánico, formada principalmente por esqueletos de radiolarios (Real Academia de Ciencias Exactas, Física y Naturales, 2011, p. 229).

**Rampa:** 1. Superficie fisiográfica de pendiente suave y prolongada, que enlaza las elevaciones de un macizo montañoso con las llanuras encajadas en una cuenca sedimentaria. 2. Parte de una superficie de cabalgamiento o de falla normal que forma los sectores inclinados de la falla en donde ésta corta oblicuamente a los contactos de las formaciones. 3. Acceso entre dos labores o niveles de una explotación minera. 4. Un área sin cambios batimétricos importantes entre la línea de costa y las partes más profundas de una cuenca sedimentaria (Real Academia de Ciencias Exactas, Física y Naturales, 2011, p.230).

**Rasgos morfoestructurales:** Se refiere a las externas, forma y disposición de las rocas en relación al desarrollo de los relieves geográficos (Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico [INGEMMET], 2013, p. 79).

**Ratificación:** Advertida una contradicción en los datos señalados por el titular de derecho minero y los emitidos por el informe del área técnica, la autoridad ordena ratificarse (Estudios Mineros del Perú S.A.C, p. 274).

**Raya:** Incisión que se practica en la superficie de un mineral con un objeto de mayor dureza que él. El color de la raya es un carácter diagnóstico en la identificación de visu del mineral. (Real Academia de Ciencias Exactas, Física y Naturales, 2011, p. 230)

**Reactivación del mercurio:** Es posible reutilizar el mercurio mediante el uso de retortas, pero antes de ser utilizado debe ser reactivado mediante un proceso de electrólisis en una celda electrolítica, la cual debe contener una solución salina de cloruro de sodio; durante el proceso el ánodo debe estar en contacto con el mercurio y el cátodo con la solución (Camejo, Villanueva & Hernández, 2018, p. 13).

**Recursos confirmados o medidos:** Es aquella parte de un Recurso Mineral en la cual puede estimarse con un alto nivel de confianza el tonelaje, su densidad, forma, características físicas, ley y contenido de mineral. Se basa en exploración detallada y confiable, información sobre muestreo y pruebas obtenidas mediante técnicas apropiadas en afloramientos sondajes. Las ubicaciones están espaciadas con suficiente cercanía para confirmar continuidad geológica y/o de ley (INGEMMET, 2013, p. 79).

**Receptor:** Organismo, población o comunidad que está expuesta a contaminantes (Ministerio del Ambiente, 2016, p. 14).

**Rechazar:** Decisión de la autoridad minera que niega el ingreso a trámite del petitorio que omite identificar las cuadrículas solicitadas; o también cuando no se presentan los recibos de pago del derecho de vigencia o de tramitación (Estudios Mineros del Perú S.A.C, p. 275).

**Reconocimiento de ensayo:** Vista general de un área con la finalidad de indicar los valores del análisis y la localización de todas las muestras extraídas de la propiedad o lugar (Estudios Mineros del Perú S.A.C, p. 274).

**Reconocimiento de radones:** Técnica de investigación geoquímica que detecta vestigios de gas radón, producto de la radioactividad (Estudios Mineros del Perú S.A.C, p. 274).

**Reconocimiento geofísico:** Método científico de prospección que mide las propiedades físicas de las formaciones rocosas. Entre las propiedades físicas más investigadas están el magnetismo, la gravedad, la conductividad eléctrica y la radioactividad (Estudios Mineros del Perú S.A.C, p. 274).

**Recuperación:** Porcentaje del metal valioso en el mineral que se recupera por tratamiento metalúrgico (Estudios Mineros del Perú S.A.C, p. 275).

**Recurso mineral:** Son todos los minerales provenientes de la naturaleza que sirven al hombre para desarrollar su bienestar. Los recursos minerales se clasifican en metálico y no metálico. Entre los metálicos se tiene, el cobre, plomo, oro, mercurio, entre otros. Entre los no metálicos se tiene, caolín, arenas, rocas en general, entre otros. (INGEMMET, 2013, p. 79)

**Recurso natural:** Los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonios de la Nación. El Estado es soberano de su aprovechamiento. Por Ley Orgánica se fijan las condiciones de su utilización y de su otorgamiento a particulares. La concesión otorga a su titular un derecho real, sujeto a dicha norma. El estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales. El estado esta obligado promueve el desarrollo sostenible de la Amazonía con una legislación adecuada (INGEMMET, 2013, p. 79).

**Recursos confirmados o medidos:** Es aquella parte de un Recurso Mineral en la cual puede estimarse con un alto nivel de confianza el tonelaje, su densidad, forma, características físicas, ley y contenido de mineral. Se basa en exploración detallada y confiable, información sobre muestreo y pruebas obtenidas mediante técnicas apropiadas en afloramientos sondajes. Las ubicaciones están espaciadas con suficiente cercanía para confirmar continuidad geológica y/o de ley (INGEMMET, 2013, p. 79).

**Refinación electrolítica:** Proceso de refinación del metal por procesos electroquímicos en celdas de electro deposición (Estudios Mineros del Perú S.A.C, p. 275).

# R

**Regalías:** Cantidad de dinero pagado a intervalos regulares por el arrendatario u operador de una exploración o propiedad minera. Generalmente, se basa en un porcentaje de la producción total o de las ganancias. Puede considerarse también como la tasa pagada por el derecho de usar un proceso patentado (Estudios Mineros del Perú S.A.C, p. 275).

**Relaves (colas):** Desechos que se producen en los procesos mineros de concentración y extracción del mineral de interés. Generalmente están constituidos por una mezcla de rocas molidas, agua, minerales de ganga, y en algunos casos, sustancias químicas que hayan sido utilizadas durante el proceso de extracción (Camejo, Villanueva & Hernández, 2018, p. 13).

**Relevancia ecológica:** Respuestas que reflejan características importantes de altos niveles de organización biológica (por ejemplo, poblaciones, comunidades, ecosistemas). Término que se emplea para respuestas que sugieren el estado (en estructura y función) de poblaciones, comunidades y ecosistemas (Ministerio del Ambiente, 2016, p. 14).

**Relleno:** Desecho de roca utilizado para rellenar el vacío que se forma al extraer un cuerpo mineral (Estudios Mineros del Perú S.A.C, p. 275).

**Remediación:** Tarea o conjunto de tareas a desarrollarse en un sitio contaminado con la finalidad de eliminar o reducir contaminantes, a fin de asegurar la protección de la salud humana y la integridad de los ecosistemas (Ministerio del Ambiente, 2016, p. 15).

**Reserva minera:** es la parte económicamente explotable de recurso mineral medido o indicado. Incluye los factores de dilución y tolerancia por pérdidas que pueden ocurrir cuando se explota el mineral. Considera que se han llevado a cabo evaluaciones apropiadas que podrían incluir estudios de factibilidad e incluyen tomar en cuenta factores mineros, metalúrgicos, económicos, de mercado, legales, ambientales sociales y gubernamentales. En el momento de la presentación del informe estos cálculos demuestran que la explotación podría justificarse razonablemente. Las reservas de mena se subdividen según un orden de mayor confianza de reservas probables y reservas probadas (INGEMMET, 2013, p. 79).

**Reserva probable:** Volumen de mineral que se calcula en base a la información menos exhaustiva que el caso de las reservas probadas. Tanto han sido inferidos a partir de estudios preliminares (INGEMMET, 2013, p. 80).

**Reserva probada:** Son cantidades exactas de recursos minerales que se pueden recuperar en un tiempo determinado de forma económica y con las técnicas industriales disponibles. La evaluación de dichos recursos se obtiene mediante métodos geológicos, geofísicos y geoquímicos (Camejo, Villanueva & Hernández, 2018, p. 14).

**Reserva detonada:** Cantidad de mineral de una mina que fue fragmentada por detonación, pero aún no transportado hacia la superficie (Estudios Mineros del Perú S.A.C, p. 276).



**Riesgo:** Probabilidad o posibilidad de que un contaminante pueda ocasionar efectos adversos a la salud humana, en los organismos que constituyen los ecosistemas o en la calidad de los suelos y del agua, en función de las características y de la cantidad que entra en contacto con los receptores potenciales, incluyendo la consideración de la magnitud o intensidad de los efectos asociados y el número de individuos, ecosistemas o bienes que, como consecuencia de la presencia del contaminante, podrían ser afectados tanto en el presente como en escenarios futuros dentro del uso actual o previsto del sitio (Ministerio del Ambiente, 2016, p. 15).

**Riodacita:** Roca volcánica de composición intermedia entre riolita y dacita (Real Academia de Ciencias Exactas, Física y Naturales, 2011, p. 236).

**Riolita:** Roca volcánica, su alcalina o alcalina, ácida, rica en vidrio y con cristales de cuarzo, feldespato alcalino y biotita y contextura fluida. Además, con frecuencia tiene plagioclasa y anfíbol (Real Academia de Ciencias Exactas, Física y Naturales, 2011, p. 236).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Camejo, J., Villanueva, S. & Hernández, J. (Junio de 2018). Glosario de Términos asociados a la Minería. Guayana, Venezuela. Obtenido de <http://www.desarrollominero.gob.ve/wp-content/uploads/2018/06/Cuadernillo-6.pdf>

Estudios Mineros del Perú S.A.C. (s.f.). Manual de Minería. Lima, Perú. Obtenido de: [http://www.iestpoyon.edu.pe/web/documentos/Manual de Minería.pdf](http://www.iestpoyon.edu.pe/web/documentos/Manual_de_Mineria.pdf)

INGEMMET. (2013). Manual de Inventario de Recursos Minerales. Lima, Perú. Obtenido de: [https://portal.ingemmet.gob.pe/documents/73138/103564/RP\\_148\\_2013\\_Anexo1.pdf/4d28ff99-7289-475a-8377-fd650fd3920e](https://portal.ingemmet.gob.pe/documents/73138/103564/RP_148_2013_Anexo1.pdf/4d28ff99-7289-475a-8377-fd650fd3920e)

Ministerio del Ambiente. (2016). Glosario de Términos Sitios Contaminados. Lima, Perú. Obtenido de: <https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2015/02/2016-05-30-Conceptos-propuesta-Glosario.pdf>

Real Academia de Ciencias Exactas, Física y Naturales. (2011). Glosario de Términos Geológicos. España. Obtenido de: [https://www.academia.edu/38255013/Glosario\\_de\\_Terminos\\_Geologicos](https://www.academia.edu/38255013/Glosario_de_Terminos_Geologicos)

# S

**Sacarita:** Variedad de andesina. Plagioclasa rica en calcio (INGEMMET, 2011).

**Sacaroide:** Textura granular de las rocas, semejante a los terrones de azúcar. Textura común de las areniscas (INGEMMET, 2011).

**Salar:** Depósitos salinos formados en las depresiones terrestres (INGEMMET, 2011).

**Salitre:** Nitrato de potasio o de sodio que se forma sobre los suelos secos y desérticos, por la evaporación de aguas cargadas de estas soluciones, por la alteración de las rocas o suelos a cierta profundidad y que emergen a la superficie por medio de las aguas de infiltración (capilaridad). El salitre es muy usado como fertilizante para la agricultura (INGEMMET, 2011).

**Salud ocupacional.** Rama de la Salud Pública que tiene por finalidad promover y mantener el más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones, prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades (Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería, 2017, p.47).

**Salvandas:** Rocas que encierran la veta, también se los llama hastiales. Saturación: condición en que la presión ejercida por el vapor de agua es igual a la máxima presión posible del vapor a la temperatura prevaleciente (INGEMMET, 2011).

**Sarta de perforación:** Uno de los componentes más importantes del equipo de perforación. Estructura que conecta la perforadora con la roca (Fondo social europeo, 2011, p.7).

**Scooptram:** En la minería subterránea, una de las máquinas más destacadas es el scooptram, también llamado pala cargadora, cuchara o simplemente scoop, que se identifica por ser un cargador de bajo perfil para carga y acarreo de minerales metálicos y no metálicos que están debajo de la superficie (CADECO, 2022).

**Secado:** Operación mediante la cual se elimina el agua superficial de los minerales (Diario oficial, 2015).

**Sección:** Área o dimensiones de la labor subterránea (De la Vergne, 2012).

**Seccionador:** Dispositivo de maniobra destinado a separar un circuito eléctrico de la fuente de energía en forma visible. No tiene capacidad de interrupción de corriente y está destinado a ser manipulado solamente después que el circuito ha sido abierto (Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería, 2017, p.47).

**Secuencia:** Conjunto de pasos realizados en un determinado tiempo para realizar una actividad. Ejm: secuencia de disparo, etc (Diario oficial, 2015).

# S

**Sedimentación:** Es el proceso geológico mediante el cual los materiales detríticos erosionados de las rocas preexistentes se acumulan en un determinado lugar, que pueden ser los fondos marinos, los fondos lacustres, las depresiones continentales, etc. Los materiales sedimentados por consolidación y diagénesis se transforman en rocas sedimentarias (INGEMMET, 2011).

**Semiconductores:** Los semiconductores son materiales aislantes a temperaturas bajas, malos conductores y aislantes a temperaturas ambiente y, buenos conductores a temperaturas elevadas (Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería, 2017, p.47).

**Servidumbre legal:** Se tendrán como servidumbres legales, todas aquellas que sea necesario constituir, teniendo como fin operaciones mineras y en especial, las actividades de reconocimiento, exploración y explotación (Ley general de minería, 1992, p.14).

**Shield:** Máquina usada para excavar túneles en tierra o en roca, por medios mecánicos en lugar de perforación o detonación (Diario oficial, 2015) .

**Shotcrete:** El shotcrete consiste en hormigón o mortero colocado por proyección neumática de alta velocidad desde una boquilla. Sus componentes son áridos, cemento y agua, y se puede complementar con materiales finos, aditivos químicos y fibras de refuerzo que sirve para reforzar alguna labor o estabilizarla (De la Vergne, 2012).

**Simba:** El Simba es un equipo de perforación de barrenos largos para galerías de tamaño pequeño o mediano, en el rango de barrenos de 51 a 89 mm. Puede perforar barrenos paralelos ascendentes y descendentes con un espaciado de hasta 5,9 metros (EPIROC, 2022).

**Sílice:** Óxido de silicio, el más conocido es el cuarzo (INGEMMET, 2011).

**Silicosis:** Enfermedad pulmonar debida a inhalación de partículas de polvo de sílice (cuarzo). Se produce cuando se perfora en muchos tipos de roca. Afecta a mineros, trabajadores que cortan piedra, de cantera o en edificaciones; en fabricación de abrasivos, o en ocupaciones que involucren exposición al sílice (INGEMMET, 2011).

**Sistema de despacho (Dispatch):** Conjunto de elementos tecnológicos que permiten monitorear en forma satelital (GPS) y mejorar todo el movimiento de equipos mineros en faenas a rajo abierto. Consta principalmente de antenas y sistemas computacionales ubicados tanto en los equipos como en las oficinas, permitiendo una conexión permanente (CODELCO, 2018).

**Shotcrete:** El shotcrete consiste en hormigón o mortero colocado por proyección neumática de alta velocidad desde una boquilla. Sus componentes son áridos, cemento y agua, y se puede complementar con materiales finos, aditivos químicos y fibras de refuerzo que sirve para reforzar alguna labor o estabilizarla (De la Vergne, 2012).

# S

**Skarn:** Yacimientos minerales constituidos por diópsido, hedenbergita, epidota, wollastonita, calcita (mármol), escapolitas y otros. Skarn magnésicos Yacimientos minerales constituidos por forsterita, piroxenos, periclasa, flogopita, espinela, humita y otros (INGEMMET, 2011).

**Sobreperforación:** La sobreperforación es la longitud del barrenado por debajo del nivel del piso que se necesita para romper la roca a la altura del banco y lograr una fragmentación y desplazamiento adecuado que permita al equipo de carga alcanzar la cota de excavación prevista (López, López & García, 2003).

**Sobrerotura:** Es el exceso de rotura en la labor, quedando más ancho de la dimensión normal. La principal causa es por el exceso de carga explosiva en los taladros de contorno y como consecuencia conlleva a la sobrerotura de la roca caja afectando el macizo rocoso (López, López & García, 2003).

**Socavón:** Obra minera subterránea horizontal de poca pendiente para salida de agua o vía, donde sólo uno de los extremos comunica a superficie (Diario oficial, 2015).

**Solución mineralizante:** Masa proveniente del magma a alta temperatura y presión, cargadas de sustancias minerales y gases, los cuales forman los filones metalíferos (INGEMMET, 2011).

**Sondajes:** Son perforaciones diamantinas que sirven para extraer testigos de los materiales que se encuentran en el subsuelo.



Los sondajes también pueden ser geofísicos tales como: sísmicos, gravimétricos, eléctricos, etc. que nos proporciona datos o información de los comportamientos de los materiales del subsuelo ante los diversos tipos de onda y con ello realizar los estudios correspondientes, para determinar el tipo de roca, estructura geológica, determinación de reservas minerales o petrolíferas (INGEMMET, 2011).

**Sostenimiento:** Tarea que persigue estabilizar un terreno producto de la rotura de la roca o mineral extraído (Fondo social europeo, 2011).

**Stock:** Mineral fragmentado y amontonado en la superficie a la espera del tratamiento o del embarque (Diario oficial, 2015).

**Subnivel:** Nivel u horizonte de trabajo situado entre los niveles de trabajo principales (Diario oficial, 2015).

**Subproducto:** Metal o producto mineral secundario recuperado en el proceso de molienda o concentración (Diario oficial, 2015).

**Subsidencia (Subsidence):** La subsidencia es el fenómeno de desplazamiento hacia abajo de la superficie de un terreno o cavidad que se forma en superficie, producto de la extracción de una mina subterránea (CODELCO, 2018).

**Sulfuro:** Minerales compuestos de azufre y algún otro elemento (Diario oficial, 2015).



**Sunafil:** Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería, 2017, p.48).

**Superposición:** Visualización de datos bidimensionales sobre un modelo digital del terreno; por ejemplo, ocupación de un mismo territorio o concesión por una compañía minera formal a gran escala y mineros artesanales formales, informales e/o ilegales (Ley general de Minería, 1992, p.48).

**Supervisor:** Es el ingeniero o técnico que tiene a su cargo un lugar de trabajo o autoridad sobre uno o más trabajadores en la unidad minera (Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería, 2017, p.48).

**Supervisor de Seguridad y Salud ocupacional:** Trabajador capacitado, elegido por los trabajadores de las unidades mineras con menos de veinte (20) trabajadores. El supervisor tiene las mismas obligaciones y responsabilidades del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería, 2017, p.48).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CADECO. (2022). Scooptram. Recuperado el 1 de abril de 2023, de [bolg.cadeco](https://blog.cadeco.com.mx/index.php/scooptram/):  
<https://blog.cadeco.com.mx/index.php/scooptram/>

CODELCO. (2018). Codelco Educa. Recuperado el 1 de abril de 2023, de [codelcoeduca.cl](https://www.codelcoeduca.cl/codelcoeduca/site/edic/base/port/glosario.html?letra=s):  
<https://www.codelcoeduca.cl/codelcoeduca/site/edic/base/port/glosario.html?letra=s>

De la Vergne, J. (2012). Diccionario Técnico de Mineros y Petroleros. Recuperado el 1 de abril de 2023, de [static.lexicool.com](https://static.lexicool.com/dictionary/WH8CZ911795.pdf): <https://static.lexicool.com/dictionary/WH8CZ911795.pdf>

Diario oficial. (27 de Mayo de 2015). Glosario Técnico Minero. Obtenido de [andi.com.co](https://www.andi.com.co):  
[https://www.andi.com.co/Uploads/res\\_40599\\_15\\_glosario\\_tecnico\\_minero.pdf](https://www.andi.com.co/Uploads/res_40599_15_glosario_tecnico_minero.pdf)

EPIROC. (2022). Simba. Obtenido de [epiroc.com](https://www.epiroc.com): <https://www.epiroc.com/es-pe/products/drill-rigs/production-drill-rigs/simba-s7#:~:text=El%20Simba%20S7%20es%20un,de%20hasta%205%2C9%20metros.>

Fondo Social Europeo. (3 de abril de 2011). Glosario de términos usados en excavación a cielo abierto con explosivos. Recuperado el 28 de marzo de 2023, de [incual.educacion.gob.es](https://incual.educacion.gob.es/documents/20195/1873855/GLOSARIO_IEX428_2.pdf/92cd6a21-8896-47cc-8073-64197e8bf4c0#:~:text=Velocidad%20de%20perforaci%C3%B3n%3A%20ritmo%20medio,o%20adosados%20a%20su%20superficie.):  
[https://incual.educacion.gob.es/documents/20195/1873855/GLOSARIO\\_IEX428\\_2.pdf/92cd6a21-8896-47cc-8073-64197e8bf4c0#:~:text=Velocidad%20de%20perforaci%C3%B3n%3A%20ritmo%20medio,o%20adosados%20a%20su%20superficie.](https://incual.educacion.gob.es/documents/20195/1873855/GLOSARIO_IEX428_2.pdf/92cd6a21-8896-47cc-8073-64197e8bf4c0#:~:text=Velocidad%20de%20perforaci%C3%B3n%3A%20ritmo%20medio,o%20adosados%20a%20su%20superficie.)

INGEMMET. (1 de Enero de 2011). biblioteca.ism.edu. Recuperado el 29 de marzo de 2023, de [biblioteca.ism.edu](https://biblioteca.ismm.edu.cu/wp-content/uploads/2017/06/Diccionario-geologico.pdf):  
<https://biblioteca.ismm.edu.cu/wp-content/uploads/2017/06/Diccionario-geologico.pdf>

López, J. E., López, J. C., & García, B. P. (2003). Manual de perforación explosivos y voladura. Recuperado el 29 de marzo de 2023, de Catálogos de publicaciones politecnica de madrid:  
<http://ingeominas.es/producto/manual-de-perforacion-explosivos-y-voladura/>

Presidencia de la República del Perú. (2017). D.S. N°023-2017-EM. Diario Oficial El Peruano. Recuperado el 29 de marzo de 2023, de [minem.gob.pe](https://minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/LEGISLACION/2016/RSSO_2017.pdf):  
[https://minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/LEGISLACION/2016/RSSO\\_2017.pdf](https://minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/LEGISLACION/2016/RSSO_2017.pdf) Tierra y tecnología. (s.f.). Slide software. Obtenido de [icog.es](https://www.icog.es):  
<https://www.icog.es/TyT/index.php/2016/10/slide-la-mejor-aplicacion-estabilidad-taludes/>



**Tacador:** Vara de madera usada para introducir los explosivos en el barreno (Ministerio de Energía y Minas, 2003, p. 150).

**Tajo abierto:** Sistema de explotación caracterizado por el uso de bancos o cortes escalonados, aplicado, generalmente, a la extracción de depósitos envetas localizadas cerca de la superficie y de gran magnitud, que tienen una capa de material estéril de mediana importancia (Ministerio de Energía y Minas, 2003, p. 150).

**Talud:** Superficie natural o artificial inclinada, constituida en roca, suelo, residuo minero o cualquier otro material de origen geológico. (Grupo de Expertos en Pasivos Ambientales Mineros de ASGMI, 2020, p. 20).

**Tamiz:** Es una superficie perforada que permite efectuar la separación por tamaños de partículas sólidas (Ministerio de Energía y Minas, 2003, p. 151).

**Tas (Anvil):** Tipo de yunque, pequeño que usan los plateros y los plomeros (Codelco, 2018).

**Techo (industria minera):** El techo o la parte más alta de cualquier cavidad en una mina subterránea. En minería del carbón, es la parte más alta de un manto de carbón separado del resto por otro manto o por un estrato de estéril (Ministerio de Energía y Minas, 2003, p. 152).

**Terreno escarpado (Steep terrain):** Terreno que posee vertientes de gran pendiente, incluso verticales y casi inaccesibles. Cambios bruscos de pendientes (Codelco, 2018).



**Terreno llano (Plain terrain):** Aquel terreno con pendientes suaves, sin cambios bruscos de una a otra (Codelco, 2018).

**Terreno montañoso (Hilly terrain):** En estos terrenos las vertientes tienen mayor pendiente y las diferencias de altura entre las vaguadas y la divisoria es más notoria. Deben conocerse los sitios por donde atravesar o cruzar (Codelco, 2018).

**Terreno ondulado (Ondulated terrain):** Aquel terreno con elevaciones y depresiones de poca importancia. El movimiento no presenta grandes dificultades (Codelco, 2018).

**Testigo de perforación:** Muestra cilíndrica de roca tomada del fondo de un pozo por medio de un barreno durante el proceso de perforación (Ministerio de Energía y Minas, 2003, p. 153).

**Textura:** Relación espacial entre dos o más minerales que aparecen de forma conjunta (por ejemplo, en una roca). Se trata de un concepto macroscópico. Las texturas dan información sobre el dominio de formación de los minerales (temperatura, profundidad, espacios abiertos o no, entre otros). La clasificación textural de rocas es un criterio que atiende a la forma, la disposición y el tamaño relativo de los cristales constituyentes de una roca, y pasa por alto las especies minerales involucradas (Ministerio de Energía y Minas, 2003, p. 153).

**Tiempos de retardo (Delay times):** Tiempos medidos en milisegundos (ms) que determinan la secuencia de encendido en una tronadura. El tiempo de retardo queda determinado en el detonador de acuerdo con tiempos definidos previamente (Codelco, 2018).



**Tiro quedado (Misfire):** Explosivos o restos de explosivos que producto de la tronadura no detonaron. Es una consecuencia no deseada de alto riesgo, que involucra medidas inmediatas a objeto de que la detonación sea en forma segura (Codelco, 2018).

**Título minero de explotación:** Es el derecho que tiene el titular de la licencia de exploración que ha sido clasificado en forma definitiva como de pequeña minería para convertir su título en licencia de explotación (Ministerio de Energía y Minas, 2003, p. 155).

**Tolva subterránea:** 1. Apertura subterránea en el fondo de una cámara o frente de explotación por donde se conduce el material extraído. Para designar las tolvas dentro de una mina subterránea se usa, informalmente, el término "chute". En su parte inferior posee una estructura, generalmente de madera, y equipada con una puerta por la cual el material es evacuado o cargado en los coches, vagones y otros medios de transporte. 2. Canal o clavada subterránea, o canal inclinado con origen en superficie, a través del cual cae, por gravedad, el material de mena (Ministerio de Energía y Minas, 2003, p. 156).

**Trinchera:** Excavación en la superficie del terreno más o menos profunda y alargada que se realiza normalmente con fines de reconocimiento o exploración (Grupo de Expertos en Pasivos Ambientales Mineros de ASGMI, 2020, p. 21).

**Trituración:** Proceso por el cual el mineral es fragmentado para reducir el tamaño original. En ocasiones se realiza en varias etapas (primaria, secundaria, terciaria, o gruesa, media y fina) para terminar en circuitos de molienda.



Este proceder tiene como objetivo reducir los costos de energía, pues la reducción de tamaños en una sola etapa suele incurrir en mayores gastos energéticos (Grupo de Expertos en Pasivos Ambientales Mineros de ASGMI, 2020, p. 21).

**Trituradora de cono:** Máquina que tritura el mineral en el espacio entre un cono de trituración, montado en forma, y otro cono truncado fijo llamado tazón (Ministerio de Energía y Minas, 2003, p. 158).

**Trituradora de mandíbulas:** Máquina que utiliza placas de acero (una fija y otra móvil) para romper las rocas. La trituradora de mandíbulas rompe el material al presionarlo entre las dos placas de acero (mandíbulas) que forman una cámara en forma de cuña. (Ministerio de Energía y Minas, 2003, p. 158).

**Trituradora de rodillos:** Trituradora en la cual el material es roto entre dos rodillos rotatorios, que se mueven en sentido contrario a las manecillas del reloj; y pasa a través de una ranura en el fondo de la máquina. Cuando la presión es muy grande, los rodillos se separan aumentando la distancia entre ellos y, por lo tanto, el tamaño de grano final. Se utiliza para la trituración de menas quebradizas (frágiles) antes de la separación gravimétrica hidromecánica de fracciones de grano medio (Ministerio de Energía y Minas, 2003, p. 158-159).

**Tronadura (Blasting):** La tronadura es la fragmentación instantánea que se produce en la roca por efecto de la detonación de explosivos depositados en su interior. La tronadura primaria es la que se realiza directamente en el macizo rocoso para separar y fragmentar parte de



éste, ya sea en minas a rajo abierto o subterráneas, en tanto que se denomina tronadura secundaria a la que se realiza sobre fragmentos de gran tamaño o colpas ya separados del macizo, de manera de lograr su reducción al tamaño adecuado para ser cargadas y transportadas a la planta (Codelco, 2018).

**Tubo nonel (Nonel):** Tubo de plástico que en su interior lleva un elemento químico que permite transmitir una onda de choque suficientemente intensa como para iniciar un detonador. El conjunto tubo nonel y detonador define el sistema de iniciación no- eléctrico (Codelco, 2018).

**Tufita:** Depósito volcanosedimentario. Por los procesos de erosión, las cenizas y las tobas pueden ser transportadas y aglomeradas con material pelítico (tamaño arcilla, menor de 0,002 mm) para formar las tufitas o las sedimentitas tufíticas. Las tufitas son rocas piroclásticas con una adición de hasta el 50% de detritus normales. Por encima de este porcentaje se habla de una sedimentita tufítica (Ministerio de Energía y Minas, 2003, p. 159).

**Túnel de acceso:** Galería horizontal abierta al extremo de una montaña o una colina para permitir el acceso a un yacimiento (Ministerio de Energía y Minas, 2003, p. 159).

**Túnel de drenaje (Drainage tunnel):** Túnel para evacuar aguas infiltradas desde el macizo rocoso durante el laboreo subterráneo (Codelco, 2018).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Codelco. (2018). Codelco Educa. Obtenido de :  
<https://www.codelcoeduca.cl/codelcoeduca/site/edic/base/port/glosario.html?letra=t>

Grupo de Expertos en Pasivos Ambientales Mineros de ASGMI. (2020). Glosario Técnico en Materia de Gestión de Pasivos Mineros. Obtenido de  
[https://asgmi.org/wp-content/uploads/2020/03/01-Glosario\\_Final.pdf](https://asgmi.org/wp-content/uploads/2020/03/01-Glosario_Final.pdf)

Ministerio de Energía y Minas. (2003). Glosario Técnico Minero. Recuperado de  
<https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/glosariominero.pdf>

# U

**U.E.A:** Son las siglas de Unidad Económica Administrativa. Agrupación de dos o más concesiones mineras incorporadas al Catastro Minero Nacional con carácter definitivo, de una misma clase de sustancia y de un mismo titular o cesionario minero, para el cumplimiento de sus obligaciones de producción (Prado, 2015, p. 15).

**Unidad:** Carro de pasajeros que puede o no tener tracción propia. Por extensión se nombra a cada uno de los carros de pasajeros (Duarte, 1993, p. 143).

**Unión Tolley:** Objeto metálico empleado para unir dos tramos de trolley mediante pernos (Calderon, 1920, p. 21).

**Uña:** Labor inclinada desarrollada de otra llamada dedo. Este es la última labor realizada en un sistema de pique de traspaso (Duarte, 1993, p. 143).

**Utilidad:** Ganancia. Balance favorable de las ventas de mineral contra los costos de operación (Mendoza, 2000, p. 181).

**Utilidad bruta:** Diferencia algebraica entre las ventas netas y el costo de realización de concentrados (Mendoza, 2000, p. 181).

**Utilidad neta:** Diferencia algebraica entre la utilidad de operación y el total de impuestos (Calderon, 1920, p. 21).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Calderon, A. (1920, junio). Diccionario y Vocabulario Minero. Recuperado de: <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/7027?show=full>

Diaz, R. D. (1993, diciembre). Colección de términos técnicos y vocablos propios de los trabajadores que laboran en la mina el Teniente. Recuperado de: <http://www.memoriachilena.gob.cl/archivos2/pdfs/MC0047730.pdf>

Mendoza, R. M. (2000, 11 de julio). Glosario de Términos Mineros. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/556616903/Terminos-Mineros>

Prado, L.A. (2015, 31 de mayo). Glosario de Terminología Minera. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/375860757/Glosario-de-Terminos-Mineros-1>

**Vagón-Tanque:** Vehículo sin medio propio de propulsión, equipado con tanque de carga que se transporta en ferrocarriles (DECRETO SUPREMO N° 032-2002-EM, 2002, p. 55).

**Válvula de relevo de presión:** Término genérico que se aplica a la Válvulas de Relevo, de Seguridad o de Relevo de Seguridad (DECRETO SUPREMO N° 032-2002-EM, 2002, p. 55).

**Válvula de relevo o de alivio:** Mecanismo de liberación de presión, automático, accionado por la presión corriente encima de la válvula. La válvula se abre en proporción al aumento de presión sobre la presión de apertura. Es usada principalmente en Tanques que almacenan Líquidos (DECRETO SUPREMO N° 032-2002-EM, 2002, p. 55).

**Variabilidad (variability):** Todos los fenómenos presentan una variación de sus características que es inherente a su naturaleza y que se puede expresar de diferentes formas: cambios de cantidad, calidad, frecuencia, etc. La medición de estas variaciones mediante los instrumentos apropiados muestra la variabilidad del parámetro, que puede estar referida a un período de tiempo o a un espacio de ciertas dimensiones, por ejemplo, la variación de ley del mineral en el período de un mes en la planta de sulfuros (Los Pelambres, s.f.).

**Vehículo Tanque:** Es el vehículo equipado con un tanque de carga pudiendo ser: camión-tanque, tanque semi-remolque, tanque remolque o vagón tanque destinado al transporte de líquidos por carretera o ferrocarril (DECRETO SUPREMO N° 032- 2002-EM, 2002, p. 55).

# V

**Venteo operativo:** Es aquel que se utiliza para liberar la presión en puntos específicos de una instalación en condiciones especiales y temporales de operación, como es el caso de los mantenimientos y/o reparaciones de instalaciones, entre otros (DECRETO SUPREMO N° 032-2002-EM, 2002, p. 55).

**VERMICULITA (VERMICULITE):** La vermiculita ((Mg,Fe,Al)<sub>3</sub> (Al,Si)<sub>4</sub> O<sub>10</sub>(OH)<sub>2</sub> ·4H<sub>2</sub> O) es un filosilicato monoclinico con una estructura básica similar a la del talco. Desde el punto de vista químico, la vermiculita presenta un amplio rango composicional, que depende de la composición de la fase micácea precursora y de los cambios geoquímicos que tienen lugar durante la meteorización química. Sus granos son similares a los de las micas, con una amplia gama de colores que depende de las impurezas en su composición química; estos van del incoloro al amarillo, verde y negro. Presenta una dureza baja (1.5-2.5, Mohs), una densidad entre 2.2-2.8, raya blancoverdosa, brillo vítreo, translucido y una exfoliación basal perfecta (Carpio, Boulanger, Fuentes, & Torre, 2022, p. 142).

**Volumen total del tanque:** El volumen total geométrico del interior de un Tanque de Almacenamiento, incluyendo el denominado Volumen inferior y el Volumen superior (DECRETO SUPREMO N° 032-2002-EM, 2002, p. 56).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Carpio, M.; Boulangger, E.; Fuentes, J. & Torre, J. (2022). *Glosario de minerales industriales y su potencialidad en el Perú*. INGEMMET, Boletín, Serie B: Geología Económica. Obtenido de:  
<https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/4189>

DECRETO SUPREMO N° 032-2002-EM. (2002). *GLOSARIO, SIGLAS Y ABREVIATURAS DEL SUBSECTOR HIDROCARBUROS*. Obtenido de:  
[https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/60938f5d-b20b-45af-a7e3-a886596990e/2\\_Decreto\\_Supremo\\_032\\_2002\\_EM.pdf?MOD=AJPERES](https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/60938f5d-b20b-45af-a7e3-a886596990e/2_Decreto_Supremo_032_2002_EM.pdf?MOD=AJPERES)

Los Pelambres. (s.f.). *Glosario Minero*. Antofagasta Minerals. Obtenido de: <http://pelambres.samara.cl/glosario-minero.html>

# W

**Winche:** Equipo utilizado para levantar pesos con cable de acero en las actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos. (DS N°032-2002-EM, 2002, p. 53).

**Winget:** Carro de servicio autopropulsado y articulado entre motor y tolva que le proporciona gran movilidad en lugares estrechos se emplea para el transporte de materiales menores (Duarte, 1993, p. 87)

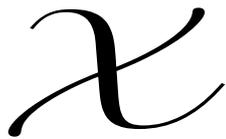
**Winze:** Pique o pozo ciego, como es el caso de todos los piques de servicio principales. (Duarte, 1993, p. 87)

**Wor:** Relación agua Petróleo. Utilizada en la Exploración y Explotación de Hidrocarburos. (DS N°032-2002-EM, 2002, p. 53)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DS N°032-2002-EM. (2002). GLOSARIO, SIGLAS y ABREVIATURAS DEL SUBSECTOR HIDROCARBUROS. Obtenido de:  
<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Hidrocarburos/publicaciones/glosario.pdf>

Duarte, R. (1993). GLOSARIO MINERO (segunda edición). Obtenido de [memoriachilena.gob.cl/archivos2/pdfs/MC0047730.pdf](http://memoriachilena.gob.cl/archivos2/pdfs/MC0047730.pdf)



**Xantato, potásico de amilo (Potassium amyl xanthate, PAX):** Reactivo (colector) estándar para flotación en laboratorio de metalurgia, solubles en agua los cuales se usan en concentraciones del orden del 5 a 20% en relación a su peso (Calcaneo, 2019).

**Xantato:** Etílico de potasio: es el Reactivo de mayor selectividad por su corta cadena carbonada (Calcaneo, 2019).

**Xantato isobutílico de sodio:** Colector ampliamente usado para flotar sulfuros de plomo, plata y zinc, también usado en los circuitos de flotación de cobre con buenos resultados metalúrgicos (Calcaneo, 2019).

**Xantato isopropílico de sodio:** Parecido al primero por su cadena carbonada. Para el tratamiento de minerales polimetálico (Calcaneo, 2019).

**Xantatos:** Son derivados de ácido carbónico, en el cual los dos oxígenos son reemplazados por azufre y el hidrogeno por un grupo alquil o un aril, tienen aplicaciones en la industria de celulosa, química analítica, vulcanización de llantas, como pesticida, como inhibidor de corrosión, y como lubricantes y adictivos (Acosta, 2007, p.23).

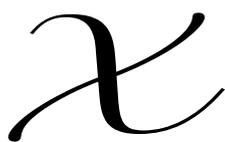
**Xenolith/Xenolito:** Inclusión en una roa ígnea de un tipo de roca no relacionado, derivado de la roca caja o transportado desde zonas profundas (Pérez & Sillano, 2010, p.131).



χ

**Xenolito (Xenolith):** Inclusión en una roca ígnea de un tipo de roca no relacionado, derivado de la roca caja o transportado desde zonas profundas (Codelco Educa, 2018).

**X-Ray Fluorescence Analysis:** Análisis de Fluorescencia de Rayos X  
Ceolita (Pérez & Sillano, 2010, p.131).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, E. (2007). *CD*. Obtenido de :

<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2767/1/CD-0540.pdf>

Calcaneo, G. (25 de setiembre, 2019). *Quimicoglobal* . Obtenido de

<https://quimicoglobal.mx/xantato-etilico-isobutilico-propilico-y-amilico/>

CODELCO. (2018). *Codelco Educa*. Obtenido de

<https://www.codelcoeduca.cl/codelcoeduca/site/edic/base/port/glosario.html?letra=x>

Pérez, J., & Sillano I. (2010). *Academia*. Obtenido de Academia :

[https://www.academia.edu/39601667/DICCIONARIO\\_DE\\_MINER%C3%8DA\\_INGL%C3%89S\\_ESPA%C3%91OL\\_INGL%C3%89S\\_MINING\\_DICTIONARY](https://www.academia.edu/39601667/DICCIONARIO_DE_MINER%C3%8DA_INGL%C3%89S_ESPA%C3%91OL_INGL%C3%89S_MINING_DICTIONARY)



**Yacimiento:** 1. Acumulaciones naturales de uno o varios minerales con concentraciones superiores a las presentes en la corteza terrestre. Son depósitos minerales comprobados que poseen las condiciones necesarias, en cuanto a tenor y accesibilidad, para que su explotación sea económicamente rentable (Gobierno Bolivariano de Venezuela, 2018, p. 15). 2. Deposito mineral cuyas condiciones de volumen, contenido de mineral, condiciones geomecánicas y de explotabilidad le vuelvan técnica y económicamente recuperable (Enami EP. Empresa Nacional del Ecuador, p. 17)

**Yacimientos de placer:** Acumulación económica en bancos de arenas y gravas de minerales valiosos, como oro, diamante y casiterita, que han sido concentrados por agentes mecánicos como el agua y el hielo. Los mismos han sido transportados desde zonas pre enriquecidas o yacimientos que han sufrido meteorización (Ministerio del Poder Popular para Desarrollo Minero Ecológico, 2018, p.33).

**Yacimientos minerales:** Los yacimientos minerales son entidades que presentan grandes variaciones en su forma, tamaño, contenido mineral, valor económico y origen. En consecuencia, es difícil que encajen todos estos factores en casilleros propios y, según sea el factor predominante, será el tipo de clasificación empleada (Servicio Geológico Mexicano, 2017, p.11)

**Yacimiento geológico:** Una acumulación significativa de materiales geológicos, (minerales, gases, petróleo, etc.). (Servicio Geológico Mexicano, 2017, p.42)



**Yacimiento arqueológico:** Concentración de restos arqueológicos (Servicio Geológico Mexicano, 2017, p.42).

**Yacimiento paleontológico:** Lugar donde se hallan restos fósiles (Servicio Geológico Mexicano, 2017, p.42).

**Yacimiento petrolífero:** Es una porción de trampa geológica en la cual se almacenan hidrocarburos. Metafóricamente, una concentración de recursos de cualquier tipo (sobre todo cuando aún no están suficientemente explotados o lo serán más en un futuro) (Servicio Geológico Mexicano, 2017, p.43).

**Yeso:** Sulfato cálcico hidratado:  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , asociado con otros minerales evaporíticos en capas interestratificadas extensas con calizas, lutitas y arcillas (CODELCO, 2018).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CODELCO. (s. f.). Codelco Educa. Recuperado 5 de marzo de 2023, de <https://www.codelcoeduca.cl/codelcoeduca/site/edic/base/port/glosario.html?letra=y>

Enami EP. Empresa Nacional del Ecuador. (2020.). Glosario del Negocio Minero. <https://www.enamiep.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/Glosario-ENAMI-2.pdf>

Ministerio del Poder Popular para Desarrollo Minero Ecológico. (junio, 2018). Glosario de Términos Asociados a la Minería. <http://www.desarrollominero.gob.ve/wp-content/uploads/2018/06/Cuadernillo-6.pdf>

Servicio Geológico Mexicano. (marzo, 2017). Clasificación de yacimientos minerales. [https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Aplicaciones\\_geologicas/Clasificacion-de-yacimientos-minerales.ht](https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Aplicaciones_geologicas/Clasificacion-de-yacimientos-minerales.ht)



**Zanja de drenaje:** Es una excavación que se realiza en terrenos donde hay acumulación de agua, con el objetivo de conducirla hacia otro lugar y evitar la inundación (Chávez, 2010).

**Zanja de transporte:** Es una zanja que se utiliza para transportar materiales, ya sea por gravedad o mediante el uso de equipos como cintas transportadoras (Wills & Napier-Munn<sup>2</sup>, 015).

**Zanja:** Excavación lineal que se realiza en el terreno con el fin de instalar tuberías, cables, entre otros (González de Vallejo, 2008).

**Zanjas de exploración:** Las zanjas de exploración son excavaciones poco profundas que se hacen en el terreno con el fin de determinar la presencia de minerales (González de Vallejo, 2008).

**Zanjas de seguridad:** Son zanjas que se hacen en torno a una excavación minera con el fin de evitar derrumbes y deslizamientos de tierra (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional [NIOSH], 2015).

**Zinc:** Es un metal bluish-gris que se utiliza comúnmente en la industria minera para producir aleaciones como el latón y el bronce. También se utiliza para galvanizar acero y protegerlo de la corrosión (Taylor, 2011).

**Zirconio:** Es un metal blanco plateado que se utiliza en la fabricación de aleaciones y en la producción de cerámica y vidrio (Wulfsberg, 2011).



**Zona de exclusión:** Es un área restringida para el acceso de personas y equipos debido a riesgos de seguridad o peligros ambientales (McKinsey & Company, 2014).

**Zona de falla:** Es un área donde las rocas han experimentado deformación y fracturas debido a la actividad tectónica. Estas zonas suelen contener depósitos minerales y se utilizan para la exploración minera (Johnson, 2007).

**Zona de influencia:** Se refiere al área geográfica que puede verse afectada por la explotación minera y sus impactos ambientales (World Bank, 2007).

**Zona de préstamo:** Es un área de la mina donde se extrae material (generalmente tierra, roca y/o arena) para ser utilizado en la construcción de infraestructura de la mina (Camacho, 2014).

**Zona de seguridad:** Es una zona de la mina donde se establecen medidas especiales de seguridad para garantizar la integridad física de los trabajadores (International Council on Mining and Metals [ICMM], 2010).

**Zona de ventilación:** Es un área de la mina donde se establece un sistema de ventilación para garantizar la calidad del aire y la seguridad de los trabajadores (ILO, 2010).

**Zona mineralizada:** Es un área de la mina que contiene cantidades significativas de minerales de interés económico (Hustrulid, Bullock & Ruff, 2001).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Chávez, A. M. (2010). Geología de minas (2da ed.). Universidad Nacional Autónoma de México. Obtenido de: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-33222010000100003](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-33222010000100003)

González de Vallejo, L. I. (2008). Diccionario de términos geológicos y afines (2da ed.). Instituto Geológico y Minero de España. Obtenido de: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5540850/mod\\_resource/content/1/Livro%202.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5540850/mod_resource/content/1/Livro%202.pdf)

Johnson, K. M. (2007). Structural geology: principles, concepts, and problems. Blackwell Publishing. Obtenido de: [https://www.amazon.com.mx/s?k=structural+geology&adgrpid=1165482745755754&hvadid=72842926571170&hvbmt=bb&hvdev=c&hvlocphy=145494&hvnetw=s&hvqmt=p&hvtar\\_gid=kwd-72843022628034%3Aloc-148&hydadcr=26981\\_14551489&tag=msndeskstdmx-20&ref=pd\\_sl\\_7bvqh0s0b\\_b](https://www.amazon.com.mx/s?k=structural+geology&adgrpid=1165482745755754&hvadid=72842926571170&hvbmt=bb&hvdev=c&hvlocphy=145494&hvnetw=s&hvqmt=p&hvtar_gid=kwd-72843022628034%3Aloc-148&hydadcr=26981_14551489&tag=msndeskstdmx-20&ref=pd_sl_7bvqh0s0b_b)

NIOSH. (2015). Best practices for dust control in metal/nonmetal mining (2da ed.). National Institute for Occupational Safety and Health. Obtenido de: <https://www.cdc.gov/niosh/mining/works/cover-sheet192.html>

Wills, B. A., & Napier-Munn, T. (2015). Wills' mineral processing technology: an introduction to the practical aspects of ore treatment and mineral recovery (8va ed.). Elsevier. Obtenido de: <https://www.elsevier.com/books/wills-mineral-processing-technology/wills/978-0-08-097053-0>

World Bank. (2007). Mining and critical ecosystems: mapping the risks. World Bank Publications. Obtenido de: [http://pdf.wri.org/mining\\_critical\\_ecosystems\\_full.pdf](http://pdf.wri.org/mining_critical_ecosystems_full.pdf)

# AUTORES

## JAVIER ENRIQUE SOTELO MONTES

---



De profesión Ingeniero de Minas por la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (UNASAM) de Ancash e Ingeniero Civil por la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote (ULADECH); con grado de Doctor en Ingeniería Civil por la Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV), Maestro en Ciencias con mención en Ingeniería de Transportes por la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI). Egresado de la maestría en Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente en Minería en la Cámara Minera del Perú (CAMIPER), en convenio con la Universidad Nacional de Huancavelica, grado en trámite. Con registro del Colegio de Ingenieros N° 45814.

Consultor Minero, Ambiental y Civil de la Pequeña Minería y Pequeña Minería Artesanal en la región Áncash.

Se desempeña como docente principal a dedicación exclusiva en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, en las cátedras de Planeamiento de Minado, Ventilación de Minas, Topografía Minera, Administración de Minas, Geodesia, Estática, Resistencia de Materiales, Informática Aplicada a la Minería, en diferentes semestres desde el año 1992, con trabajos de investigación publicados en revistas indexadas.

## RICARDO CASTILLEJO MELGAREJO

---



De profesión Ingeniero de Minas por la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (UNASAM) de Áncash; con grados de Doctor en Administración y de Maestro con MBA. Con estudios de maestría en Ingeniería de Minas y Entrenamiento en la Universidad de Cantabria, España, en Automatización de Procesos, Inteligencia Artificial en Siemens, Alemania, Gestión Estratégica en GERENS y en la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Ha laborado como superintendente de mina en Juan Susana II S.A, Gerente de operaciones en minera Santa Renee S.A.C., Gerente de Operaciones en minera Lincuna S.A.C., y Gerente de operaciones en minera San Roque FM S.A.C., y actual director regional de Energía y Minas de Áncash.

Se desempeña como docente en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, en las cátedras de Transacción y Comercialización de Minerales, Evaluación de Proyectos Mineros y, Perforación y Voladura de Rocas. Ha publicado investigaciones relacionados al sector energía.

# AUTORES

## WALTER NICOLAW ROMERO VEGA



Ingeniero de Minas por la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (UNASAM) de Áncash, catedrático de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Metalurgia de la UNASAM.

Con estudios de Doctorado en Seguridad, Salud y Medio Ambiente (2021 – 2023 en CAMIPER). Obtuvo el grado de Maestro en Sistema Integrado de Gestión (Prevención, Calidad y Medio Ambiente) por la Universidad Internacional Iberoamericana (UNINI) – FUNIBER de México; el grado de Maestro en Operaciones Mineras por la Universidad Nacional de Huancavelica; el grado de Maestro en Gestión de Energía Renovable por la Fundación Vértice Training de España; y el Diplomado en Gestión Pública (INACAP, 2016), el Diplomado en Docencia Universitaria (INACAP, 2015), el Diplomado en Gerencia de Proyectos (Certificado PMI), BS Grupo, 2014; así como el Diplomado en Seguridad y Salud en el Trabajo, por el Colegio de Ingenieros del Perú, 2011.

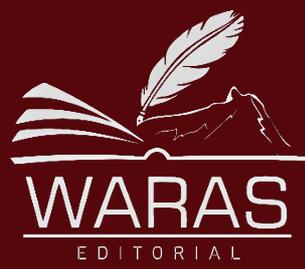
Experto en prevención de Riesgos y Gestión Ambiental, principalmente en actividades de minería, construcción y desarrollo de proyectos de gran envergadura, en diversos ámbitos de la región Áncash.

## FILOMON LAURENTE ROSAS



De Profesión Ingeniero de Minas por la universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (UNASAM), cursando actualmente la maestría en Ingeniería de Minas en la Universidad Nacional de Áncash.

Se desempeña como analista de acreditación en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, en el programa de Estudios de Ingeniería de Minas y como ayudante de cátedra de Planeamiento de Minado, Estabilidad de Taludes y Administración de Minas.



ISBN: 978-612-49168-3-0



9 786124 916830

