

CAPITULO I

1.- RESUMEN

Durante la explotación de una mina se pone de manifiesto una serie de condicionantes y problemas de mecánica de rocas que si no se tienen en consideración con anterioridad y no se estudia a fondo pueden alterar significativamente las características de la operación de minado.

En el planeamiento de minado se considera la construcción y/o ejecución de labores mineras subterráneas y superficiales, por lo que es necesario, la cuantificación de las características geomecánicas del macizo rocoso, teniendo una justificación técnico- económica para una explotación racional, segura y rentable; estando además su utilización orientada a: diseño de labores mineras, diseño del método de explotación, selección de equipos, perforación y voladura, sostenimiento, relleno y drenaje, conservación del medio ambiente, productividad y loss control, Economía y gestión.

Entre los aspectos más relevantes del sistema de información geomecánica, relacionado a las características del comportamiento mecánico de la masa rocosa y sus componentes, son los ensayos de laboratorio y los ensayos in-situ, con la finalidad de determinar las propiedades físico mecánicas de las rocas y minerales y el monitoreo de la masa rocosa. de una operación minera.

En el presente trabajo se detalla el procedimiento de cada uno de los ensayos, para la determinación de las propiedades físico-mecánicas de las rocas y minerales, y el monitoreo de la masa rocosa de una operación minera, ejecutada de acuerdo a los estándares conocidos a nivel mundial, para este caso referido a características geomecánicas se aplica los estándares de la Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas – [ISRM \(Society Internacional For Rock Mechanic's\)](#).

2.- INTRODUCCION

Cuando se diseñan labores mineras subterráneas y superficiales para propósitos de explotación de un yacimiento minero, se ponen de manifiesto una serie de condicionantes y problemas que se relacionan con el comportamiento mecánico del macizo rocoso que deben de tomarse en cuenta o estudiarse a fin de hacer más racional dicha actividad minera.

La mecánica de rocas pone de relieve los puntos que se han de considerar para evitar o al menos paliar en lo posible el resultado de las fuerzas que se promueven al alterar el equilibrio del macizo rocoso en el que se ejecuta las labores mineras subterráneas y superficiales, este macizo, es un material muy complejo cuyas composiciones variadas, discontinuidades estructurales, distribución de presiones, complicadas por la presencia del agua, las vibraciones sísmicas debido a la voladura o sismos terrestres, etc; hacen que sea un autentico mosaico de problemas técnicos.

La caracterización del comportamiento mecánico de la masa rocosa y sus componentes; como componente de un sistema de información geomecánica, se determina mediante los ensayos de laboratorio y ensayos in-situ, cuyo objetivo es la determinación de las propiedades físico-mecánicas de la roca y minerales y el monitoreo de la masa rocosa, razón que en presente trabajo detallamos cada uno de los procedimientos de los diferentes ensayos y la implementación de un sistema de control instrumental.

Del empleo de la Tecnología que la mecánica de rocas pone a nuestra disposición podemos sacar una rotunda y probada afirmación: Racionar el diseño; Dar seguridad a la ejecución de labores mineras, personal e infraestructura, facilitar el control de la ejecución de las labores mineras, al actuar con datos reales, los costos de operación minera, redundando todo esto en el aumento de la productividad, bajos índices de accidentes - loss control y mayor conservación del medio ambiente .

3.- ANTECEDENTES

La elaboración del presente trabajo referido a los procedimientos para ejecutar los ensayos de acuerdo a los estándares del ISRM (Society International For Rock mechanic's), con el objetivo de determinar las propiedades físico-mecánicas de las rocas y minerales , y la implementación de un sistema de control instrumental para garantizar la estabilidad de una operación minera, tiene un carácter de particular relevancia e importancia, puesto que en la actualidad, es necesaria la aplicación de estos parámetros cuantificados, en el diseño de las diferentes labores mineras, subterráneas y superficiales.

Es de conocimiento que en estos últimos años, la aplicación de la mecánica de rocas en muchas proyectos mineros de nuestro país, se viene dando con mayor énfasis, así como también se tiene bibliografía técnica referida a dicha especialidad, razón que el presente trabajo, referido a la determinación de propiedades físico-mecánicas de las rocas y mineral, y monitoreo de la masa rocosa, codyuvará al entendimiento, conocimiento y aplicación en forma sencilla y práctica dicha Ciencia.

4.- OBJETIVOS

El presente trabajo tiene por objetivo primordial, elaborar, conocer y aplicar los procedimientos para determinar las propiedades físico -mecánicas de las rocas y minerales y el monitoreo de la masa rocosa, teniendo en consideración los estándares sugeridos por el ISRM (Society International For Rock Mechanic´s).

4.1.- OBJETIVOS GENERALES

Saber y dominar los fundamentos teóricos y prácticos acerca de los procedimientos para ejecutar los ensayos de acuerdo a los estándares y evaluar los parámetros cuantificados de dichas propiedades y monitoreo.

Dominar los conceptos básicos acerca de las características y propiedades físico-mecánicas de las diferentes rocas y minerales y monitoreo de la masa rocosa existentes en nuestro país para ser aplicadas por la ciencia de mecánica de rocas.

Saber identificar y representar las propiedades de las rocas y minerales y monitoreo de la masa rocosa que serán aplicadas al diseño de labores mineras subterráneas y superficiales.

4.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS

Adquirir gran destreza para observar, analizar, discriminar, seleccionar y evaluar las propiedades físico-mecánicas de las rocas y minerales y monitoreo de la masa rocosa que constituyen las variedades de las rocas y control instrumental localizadas durante la ejecución de los ensayos y mediciones de los componentes de la masa rocosa.

Desarrollar la capacidad de atención, análisis y las habilidades necesarias para: identificar, diferenciar, discriminar, seleccionar los datos e informaciones de los ensayos más relevantes y de máxima importancia al ejecutar mediciones de los componentes de la masa rocosa.

Conocer, dominar y aplicar correctamente los conceptos teóricos y prácticos acerca de los estandares del ISRM (Society International For Rock Mechanic´s).

5.- ALCANCES

Entender y explicar los procedimientos y resultados de los parámetros cuantificados, mediante la ejecución de los ensayos sobre muestras rocosas y monitoreo de la masa rocosa que se aplicarán para el modelamiento y garantizar la estabilidad de labores en la diversidad de excavaciones subterráneas y labores superficiales.

Conocimiento de las propiedades físico-mecánicas de rocas y minerales más representativas, y sistemas de control instrumental de proyectos mineros, que servirá de data base para la correlación e implementación de nuevos proyectos en la industria minera.

6.- DEFINICIONES DE TERMINOS APLICADOS EN MECANICA DE ROCAS

En el presente trabajo se definirán términos comunes usados en Mecánica de rocas :

Afanítica.- Textura de las rocas constituidas por minerales o partículas muy finas, sólo pueden ser discriminadas al microscopio. Esta textura es característica de las rocas volcánicas.

Aglomerado.- Conjunto de fragmentos rocosos, heterogéneos en cuanto a forma y composición , consolidados generalmente por materiales finos (arena, limo, arcilla).

Agregado.- Conjunto de minerales más o menos uniformes, pertenecientes a una o más especies.

Alteración.- Proceso de modificación de los minerales y rocas por acción de los agentes de erosión: agua, viento, hielo, sol, etc. Sinónimo: Intemperismo, meteorización.

Bloque.- Fragmento de roca de dimensiones superiores a 20 cms. de diámetro.

Brújula.- Instrumento que sirve para medir el rumbo y azimut y el buzamiento de las estructuras geológicas.

Buzamiento.- (dip), término usado para indicar el ángulo de inclinación de las rocas estratificadas o de estructuras geológicas.

Cizallamiento.- Es el proceso de fracturamiento de las rocas debido a los esfuerzos tectónicos.

Compactación.- disminución del espesor o potencia de la secuencia estratigráfica por el peso y la presión de las rocas suprayacentes.

Conglomerado.- Roca sedimentaria compuesta de cantos rodados cementados en una matriz fina.

Deformación.- Modificación que sufre una roca o material por acción de una o más esfuerzos.

Deformación elástica.- Cuando una roca se deforma por acción de un esfuerzo, y al cesar dicho esfuerzo la roca o material deformado recupera su forma original.

Deformación plástica.- cuando una roca o material se deforma por acción de un esfuerzo y al cesar dicho esfuerzo la roca o material alterado conserva su deformación.

Desplazamiento.- Es la distancia recorrida por un bloque rocoso a través de un plano de movimiento.

Detrítico.- roca formada por fragmentos o detritus provenientes de la erosión de rocas pre-existentes.

Esfuerzo.- fuerza aplicada sobre un área y/o superficie que tiende a cero.

Estratificación.- Disposición paralela o subparalela que toman las capas de las rocas sedimentarias, durante su sedimentación.

Estrato.- Es la roca formada por la sedimentación de fragmentos o partículas provenientes de la desintegración de las rocas pre-existentes.

Estructura.- Esta referido a la disposición, arreglo y cohesión de los materiales constituyentes de un determinado cuerpo rocoso.

Exfoliación.- Propiedad de las rocas de separarse en forma de láminas, cuando se refiere a minerales es sinónimo de clivaje.

Falla.- Desplazamiento de un bloque rocoso con respecto a otro colindante a esta o de ambos bloques, a través de un plano denominado "plano de falla".

Granulometría.- Tecnología que se encarga de dictar normas correspondientes para determinar las dimensiones y las formas de los fragmentos de los materiales detríticos.

Gravedad.- Es la fuerza de atracción que ejerce la tierra sobre los cuerpos que se ubican en la superficie terrestre.

Macizo.-Termino usado en geotecnia para referirse a áreas rocosas cuyo núcleo esta constituido de rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias.

Muestra.- Pedazo de roca o mineral, de un tamaño y peso adecuado que pueda servir de elemento del cual se pueda obtener toda la información necesaria para realizar un estudio propuesto.

Plasticidad.- Propiedad de las rocas de deformarse al recibir un esfuerzo conservando la deformación al cesar el esfuerzo.

Porosidad.- Es la relación existente entre el volumen de los intersticios porosos y el volumen total de la roca o suelo. La porosidad se expresa siempre en porcentaje.

Proyección.- representación grafica sobre un plano horizontal de las diferentes estructuras geológicas, topográficas o cualquier tipo de estructura, que se ubica encima o debajo de este plano.

Rumbo.- Dirección que sigue la línea de intersección formada entre el plano horizontal y el plano del estrato o estructura geológica, con respecto al norte o al sur.

Saturación.- Cantidad de agua necesaria para que una roca porosa y permeable tenga todo su volumen de vacíos lleno de agua.

Suelo.- Cobertura superficial de la corteza terrestre producto de la alteración de los minerales de las rocas pre-existentes. La formación del suelo implica la meteorización química de los minerales primarios dando lugar a nuevos minerales.

Talud.- Superficie inclinada del terreno que se extiende de la base a la cumbre del mismo.

Textura.- tamaño, forma y disposición de los minerales componentes de las rocas.

