

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA
UNIDAD DE POSTGRADO

Aberturas máximas permisibles en el laboreo subterráneo del stock Contonga-Minera Huallanca

TESIS para optar el grado académico de Magíster en Geología con Mención en Minas y Recursos
Energéticos

AUTOR

Luis Alberto Arauzo Gallardo

Lima – Perú 2010

| | |
|---------------------------|-----------|
| .. | 1 |
| Agradecimientos . | 3 |
| Resumen . | 5 |
| Abstract . . | 7 |
| Introducción . | 9 |
| Texto completo . . | 11 |

Dedicatoria Con todo aprecio a la memoria de mi querida madre MERCEDES y a mi señor padre TEOBALDO, quienes supieron modelar mi alma y formación personal. A mi esposa JUANA ELVIRA por su motivación, firme apoyo y perseverancia, en la realización de la tesis. A mis hijos; Vanessa, Alejandro, Indira y Danisa por su apoyo incondicional que me brindan y fuerte estímulo constante desde sus perspectivas como profesionales en Ingeniería Civil, Economía e Ingeniería Industrial.

Agradecimientos

En primer lugar quiero agradecer a mi alma Master Universidad Nacional Mayor de San Marcos por otorgarme la oportunidad de realizar el presente trabajo.

Mi más sincero agradecimiento al Dr. Estanislao De La Cruz Carrasco, Director de la Escuela de Post Grado de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica. Sus constantes comentarios, ayudas y enseñanzas han influido de manera muy positiva en el progreso de la tesis.

Del mismo modo mis agradecimientos a los Miembros del Jurado Informante:

Mg. Victor Abel Tolentino Yparraguirre por su gentil participación en la evaluación y revisión del presente trabajo, recomendando y emitiendo apoyo técnico para alcanzar el desarrollo y termino del objetivo planteado. En su calidad de Presidente.

Mg. José Antonio Corimanya Mauricio, por su afabilidad en revisar, evaluar, impartir enseñanzas y recomendaciones para alcanzar la feliz culminación del trabajo. En calidad de Miembro.

Mg. Miguel Rivera Feijoo, Miembro Asesor, quien tuvo la amabilidad de revisar, evaluar y emitir recomendaciones, brindarme la ayuda necesaria para llegar a un buen termino el trabajo en mención.

A los Señores Jurados, Dr. Estanislao De La Cruz Carrasco y Dr. Néstor Chacón Abad por dignarse en evaluar y calificar la calidad de la misma.

A Compañía Minera Huallanca S.A. en la persona del Ingeniero Miguel Huaman Guerrero, Gerente General por el apoyo y autorización de la presente tesis.

Resumen

El yacimiento mineral está relacionado a los intrusivos que cortan a la secuencia sedimentaria y principalmente los contactos con la caliza Jumasha y el stock Contonga. Se han producido Skarn y reemplazamiento masivo de sulfuros en carbonato, alrededor del intrusivo y como mantos controlados por fallamiento a lo largo de los estratos. Además, se puede distinguir una aureola mineralizada alrededor del stock Contonga, que presenta zonas brechadas, cementadas con sulfuros.

En la mina, como en las diferentes aberturas de labores subterráneas ejecutadas, la estabilidad depende de las condiciones estructurales que se encuentran en el macizo rocoso y también de la relación que existe entre los esfuerzos en la roca y su resistencia. En tal sentido se ha planteado diseñar las aberturas máximas permisibles utilizando los diferentes criterios geomecánicos y el empleo de la ampliación del Método Gráfico de Mathews para el diseño de las aberturas del tajeo, conseguir las dimensiones que faciliten la explotación del mineral; corroborados con la aplicación de los softwares Phases y Dips.

Según el método gráfico de estabilidad, las dimensiones máximas permisibles conseguidas para el Tajeo 24 son: 16 x 28 x 100 metros de ancho, altura y largo respectivamente. Contrastando con la operación, se realizó la abertura, conservando su auto soporte y estabilidad deseada, sin ningún inconveniente.

Abstract

The Mineral deposit is related with the intrusive, which ones cuts the sedimentary sequence and principally in contact with the Jumasha limestone, and also with the stock Contonga. During the past of the years, have occurred Skarns and massive replacements of sulphides in carbonates, around of the intrusive as controlled layers of the fractured rock mass along the strata. In addition, it is noticeable a mineralized aureole all over the stock Contonga, the one that present fissured areas, cemented with sulphides.

On the mine, as the others cracks of tasks executed underground, the structural stability depends of the conditions that are already on the rock mass and also the relation that exist between the efforts and the toughness on the rock. For that reason, it is planned to design the maximum gaps permissible, managing different geomechanics criteria's, at the same time will be draw on the Method of Mathews for the design of the slots on the stope, reached dimensions that could facilitate the exploitation of the minerals, corroborated by the softwares Phases y Dips.

According to the Stability Graph method, the maximum acceptable dimensions reached for the Stope 24 were: 16 x 28 x 100 meters of wide, height and Length, respectively. In contrast with the real labour, was performed an open maintaining an expected stability with no difficulty.

Introducción

Los métodos de explotación dentro del contexto operacional de una empresa minera en producción, guarda estrecha relación con las reservas de mineral probado, capacidad de planta concentradora, capacidad de la cancha de relaves, disponibilidad de agua, etc. Bajo condiciones ambientales óptimas.

Es el caso que la presente tesis se orienta a diseñar los métodos de explotación y las diferentes labores mineras basados en un estudio geomecánico con el objeto de determinar las aberturas permisibles con el propósito de producir mineral en forma sostenida dentro de las expectativas programadas que resulten rentables, bajo un ambiente seguro para el personal y equipos.

Como es de conocimiento en el mercado internacional de los metales existe una continua variación de precios, propios de una serie de variables que influyen en el dinamismo de los mismos, fenómeno que afecta a la industria minera resultando complicado manejarse en un entorno de expectativas desestabilizadoras en la economía empresarial, llegando a tocar sus ingresos programados cuando el precio tiende a descender por debajo de las expectativas estimadas dentro del plan anual de producción, en este contexto un manejo racional de los costos depende mucho de la explotación de mineral tanto en cantidad y calidad, para lo cual la explotación debe manejarse buscando las mejores y oportunas alternativas de minado para minimizar, compensar y satisfacer la estabilidad económica de la compañía dentro de lo posible.

La tesis esta orientada a diseñar aberturas permisibles dentro del contexto geológico del stock Contonga apuntando a explotar las reservas probadas de mineral,

comprendidas entre el nivel 0 al nivel 455, en un escenario geomecánico favorable, analizado bajo criterios geotécnicos reconocidos por instituciones e investigadores de mecánica de rocas, aplicadas en prestigiosas empresas mineras nacionales como de países eminentemente mineros del hemisferio. Del mismo modo se tiene en cuenta la aplicación de métodos de explotación desarrollado en la mina desde hace muchos años atrás con buenos resultados como el Corte y Relleno Ascendente Convencional y Shrinkange.

Muchas estimaciones alcanzadas en el diseño se alternan o combinan con la experiencia similar lograda en las operaciones dentro del mismo macizo rocoso, llegando a la toma de decisiones en base a ambos criterios, para luego realizar una adecuada elección de equipos para efectivizar las diferentes actividades unitarias.

Para determinar la elección de explotación utilizando el Sub Level Stopping hemos utilizado el método de Mathews, técnica empleada para el diseño de aberturas o cámaras (caserones) en vista que la labor se define como un cuerpo tabular, facilitando definir sus dimensiones, permitiendo estimar el número de estabilidad "N", el cual se calcula a partir de la determinación de variables, con Q', A, B, C. De igual manera se utilizó el análisis de estabilidad y dimensionamiento de cámaras por el método gráfico de Laubscher, temas desarrollados en el capítulo V.

Tengo que confesar que la presente tesis se ha desarrollado gracias a la Compañía Minera Huallanca S.A. por darme la oportunidad de trabajar en la Unidad de Producción Contonga en el cargo de Superintendente General entre los años 2007 y 2008, tiempo que me permitió tener contacto directo con las operaciones mineras y participación en la elaboración del Planeamiento de Minado mensual y anual de las operaciones, conjuntamente con el equipo de profesionales de la empresa, lo cual adicionando los conceptos técnicos de distinguidos especialistas y profesionales encausan al desarrollo del trabajo.

Merecen un agradecimiento especial los ingenieros Francisco Huancas y Roberto Nepo por haber tomado la data en mina, elaboración del plano geomecánico del nivel 0, además por su aporte consistente en opiniones técnicas y apoyo bibliográfico. De igual manera para los Srs. Andrés Siesquen estudiante de Ingeniería Geológica de UNMSM y Juan Quesada quienes con mucho entusiasmo apoyaron la digitalización y elaboración de los planos y dibujos que se encuentran en la tesis.

Texto completo

Consultar texto completo en formato PDF en la dirección:

http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2010/arauzo_gl/pdf/arauzo_gl.pdf