

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINAS Y METALÚRGICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



TESIS:

**“MEJORAMIENTO DE LAS TECNICAS OPERATIVAS EN
PERFORACIÓN Y VOLADURA PARA REDUCIR LA DILUCION EN
VETAS ANGOSTAS; CASO TAJO MARIANO, UNIDAD MINERA SAN
RAFAEL - MINSUR”**

PRESENTADO POR:

Br. Hans Mario Valenzuela Velarde.

PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Minas

ASESOR:

Ing. Odilon Contreras Arana.

Cusco - Perú

2017



RESUMEN

En el presente trabajo de investigación, se desarrolló el mejoramiento de las técnicas operativas en perforación y voladura para reducir la dilución en vetas angostas, caso Tajo Mariano unidad minera San Rafael – Minsur.

Esta investigación se realizó en función a la influencia significativa que involucra la dilución en la explotación de vetas angostas, los costos de minado y la sostenibilidad de las operaciones en minería subterránea específicamente en la unidad minera San Rafael, tajo Mariano. Hecho que comprende en esta investigación el análisis de las diferentes variables presentes en la operación, que conduzcan al desarrollo, replanteamiento y aplicación de técnicas en las operaciones unitarias de perforación y voladura de rocas que se realizan en el entorno del área de investigación.

Las características geológicas que presenta la geometría de la veta Mariano han sido identificadas como uno de los factores fundamentales que influyen directamente en el resultado de la dilución, con lo cual en esta investigación se han considerado de mayor forma toda esta información que es utilizada para realizar la caracterización geomecánica de la veta Mariano, que permitió posteriormente realizar una adecuada malla de perforación mediante la aplicación de los criterios de diseño según Pearse, que prioriza estos parámetros que influyen directamente en la variable a investigar, adicionalmente se implementó la técnica de perforación tipo Casing, la cual permitió reducir el grado de desviación de los taladros, lo cual tiene por consecuencia dilución operativa en los paneles a minar.

Identificando y aplicando las variables anteriormente descritas, se procedió a la utilización de métodos que permitieron reducir los daños en las cajas de los tajeos en explotación por efecto de la voladura mediante la utilización de taladros como amortiguadores del impacto del explosivo, asimismo teniendo en cuenta las características de la geometría de la veta y método de explotación, los factores de tiempo de exposición de los tajeos en apertura, se realizó un diagrama de carguío que permitió realizar voladura masiva de secciones con lo cual disminuye el tiempo de exposición de los tajeos en apertura, después se procedió al análisis de granulometría con el software (Wipfrag) y análisis de vibraciones (Blastware) para obtener y analizar los resultados de las pruebas de voladura a realizarse.



Finalmente con los resultados obtenidos en las pruebas de perforación y voladura, se concluyó que el diseño de mallas de perforación según Pearse es el adecuado para este tipo de explotación con los factores que se presentan en la operación, asimismo la técnica de perforación tipo Casing disminuyó el porcentaje de desviación de los talados, y las pruebas de voladura utilizando un correcto diagrama y técnicas de carguío permitieron disminuir los problemas descritos anteriormente, con lo cual el porcentaje de dilución ponderado del tajo Mariano se redujo al objetivo propuesto por la investigación de 17 % y los costos de producción disminuyeron garantizando la viabilidad de la producción.