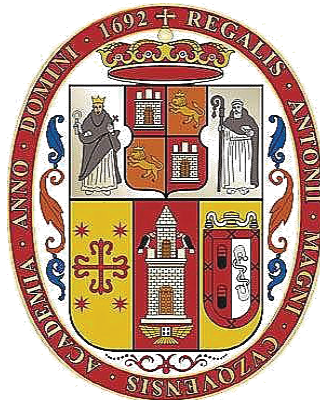


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL  
CUSCO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINAS Y METALURGICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**



**TESIS**

---

**ANÁLISIS Y APLICACIÓN DE CÁPSULAS DE PLASMA EN LA  
FRAGMENTACIÓN DE ROCAS EN EL PROYECTO MINERO  
QUELLAVECO – MOQUEGUA.**

---

**PARA OPTAR AL TÍTULO  
PROFESIONAL DE INGENIERO DE  
MINAS.**

**PRESENTADO POR:  
Br. NELLY MILAGROS ESPERILLA LUPO**

**ASESOR:  
Mgt. JUAN FRANCISCO SOTO ELGUERA**

**CUSCO - PERÚ**

**2019**

## RESUMEN

El presente estudio tiene la finalidad de analizar la viabilidad en términos de seguridad, técnicos, económicos y de operatividad con la aplicación de Cápsulas de Plasma un producto tecnológico innovador no explosivo para la fragmentación de rocas en el proyecto minero Quellaveco.

Este nuevo producto no explosivo, tanto en su composición como en su sistema de iniciación, presenta ventajas favorables frente al uso de los explosivos convencionales para la fragmentación de rocas. Entre sus principales ventajas y motivo de investigación podemos destacar la manipulación segura, continuidad operacional, bajo costo (transporte y almacenamiento), niveles de vibración y ruido despreciables, no requiere permisos especiales para su transporte ni manipulación, amigable con el medio ambiente y cero proyecciones de rocas. Adicionalmente, esta tecnología convive en zonas o áreas donde los explosivos convencionales no pueden operar, a causa de los efectos post-voladura que generan los mismos.

Con este propósito, en el proyecto minero Quellaveco a través de la empresa Enaex Perú, diseñó un plan para determinar y cuantificar las posibles ventajas que presenta este nuevo producto no explosivo. Es así que se inició con la instalación de un almacén para las Cápsulas de Plasma, asimismo, con la instalación de los equipos como el generador eléctrico y el acumulador de energía, para posteriormente realizar las pruebas insitu para medir sus parámetros antes, durante y después de la fragmentación de rocas. Estas pruebas son motivo del presente estudio.

El parámetro que se midieron antes de la fragmentación de rocas, son los parámetros de diseño de perforación esto dependerá del tipo de material fragmentado (granulometría) que requiere el cliente, un aspecto crítico para determinar los costos. Durante la fragmentación de rocas, se midió la velocidad de programación que es el mejor parámetro que representa la calidad del producto en cuanto a poder rompedor. Finalmente, post voladura se analizó la fragmentación del material, y lo más importante presencia de humos.

Tras realizar las pruebas mencionadas, se hizo el análisis correspondiente y se determinó que este producto innovador no explosivo tiene ventajas desde el punto de vista económico y operativo. Elimando los gases tóxicos, los tramites ante la SUCAMEC para el transporte, almacenamiento y manipulación de un explosivo. En base a estos análisis, se implementó el uso de las Cápsulas de Plasma para la fragmentación de rocas.