

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINAS Y METALÚRGICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**



TESIS:

**“OPTIMIZACIÓN DE LA FRAGMENTACIÓN DE ROCAS MEDIANTE LA
APLICACIÓN DE REDES NEURONALES ARTIFICIALES EN LA UNIDAD
MINERA CONSTANCIA – CUSCO”**

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

JOHN FRANKLIN VARGAS LOPEZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

ASESOR:

ING. ANDRÉS CORSINO GÓMEZ NOBLEGA

CUSCO – PERÚ

2022

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene por finalidad comprender la relación intrínseca entre los parámetros de perforación, voladura y datos recolectados por los sistemas FMS, relación que fácilmente no se evidencia con herramientas de uso común para el análisis de datos por lo que las variables asociadas a la fragmentación de rocas en la operación a cielo abierto en la Mina Constancia de la Compañía Hudbay tienen un tratamiento diferenciado para el mejor aprovechamiento de la información que provean.

Para lo cual se evaluó diferentes métodos y modelos con el propósito de llegar a la comprensión de la información disponible y su posterior predicción, teniendo como principal herramienta el uso de las Redes Neuronales Artificiales y los algoritmos asociados a estos, los cuales vienen a ser una aplicación del campo de la inteligencia artificial. En este caso en particular se empleó esta ciencia aplicada a la fragmentación de rocas haciendo uso del lenguaje de programación Python para construir los algoritmos a usar en el estudio.

De esta manera se desarrolló un modelo predictivo con moderada confianza que nos permite conocer los parámetros determinantes para la predicción de la fragmentación de las rocas, reflejándose de esta forma en la optimización que estabiliza el throughput evitando su alta variabilidad. Agregando mayor tratamiento de mineral e incremento en la producción de finas comercializables. Similarmente provee mejoras en la operación propiamente como el incremento de la productividad operativa de las palas, camiones, reducción de las paradas por mantenimiento a consecuencia de frentes duros lo cual se refleja en una mayor disponibilidad y mejor aprovechamiento de los consumibles y explosivos por la identificación y proyección de secuencias geológicas de tratamiento especial.