

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

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINAS Y METALURGIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA**



**“EVALUACION DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD ORIGINADO POR
MOVIMIENTOS EN MASA EN LA QUEBRADA SAQRAMAYO
DISTRITO SANTIAGO- CUSCO”**

TESIS

Para optar al Título Profesional De Ingeniero Geólogo

YAJAIRA ALEXANDRA CASTILLO GONZALES

HAMMER LOU OJEDA CHULLA

Asesor:

MGT. JUAN CARLOS ASCUE CUBA

CUSCO – PERÚ

2019



RESUMEN

La quebrada Saqramayo está ubicada en el departamento de Cusco, provincia de Cusco, distrito de Santiago, al SO de Cusco, geomorfológicamente la quebrada Saqramayo esta diferenciada por sub unidades de laderas empinadas a laderas escarpadas ubicadas en la parte alta a media y terrazas coluviales en la parte baja (El Bosque) con pendientes predominantes mayores a 25°, la cual nos indica que la zona de estudio presenta pendientes abruptas.

Geológicamente la zona de estudio está constituida por formaciones desde el Cretácico superior al Paleógeno – Eoceno (formaciones Puquín, Quilque y Chilca), las mismas que litológicamente esta compuestas por areniscas de grano medio a fino, micro conglomerados, lutitas y yesos.

Hidrológicamente Saqramayo tiene una forma estrecha a alargada, con una pendiente media: ligeramente empinada, la precipitación máxima se obtiene en los meses de diciembre a marzo y precipitaciones mínimas en los meses de abril a noviembre con temperaturas que varían desde los 5 °C a 19.7 °C, los caudales obtenidos presentan una variación de acuerdo a la estación del año, entre los meses de lluvia (noviembre - marzo) se obtienen caudales promedios de 24.88 l/s y en épocas secas se obtienen valores de 0.0325 l/s, también se encontraron afloramientos de puntos de agua las mismas que en la actualidad son captadas y almacenadas para su posterior uso doméstico.

Geotécnicamente de acuerdo a los resultados de los ensayos de laboratorio se lograron identificar suelos MH, GC, CH con una capacidad admisible que varían entre 1,11 kg/cm² a 1,64 kg/cm² en rocas de areniscas se logró obtener una resistencia a la carga de 4.9 kg/cm² y 5.4 kg/cm².

La metodología de investigación utilizada para el tema de tesis es el de proceso de análisis jerárquico desarrollado por Thomas Saaty, la misma que consiste en un análisis de decisión



multicriterio discreto, la cual permite tomar decisiones y estructurar el problema en forma visual y en base a pesos ponderados.

Para la evaluación del nivel de peligrosidad de la quebrada Saqramayo se consideraron la geodinámica interna (sismicidad local) y externa (gravitacionales, hídricos, eólicos, acción antrópica, etc.), también se obtuvo un inventario de movimientos en masa, en el cual se muestran deslizamientos, caídas de roca, suelo y compuesto.

Actualmente la quebrada Saqramayo presenta una actividad de geodinámica externa, y para su evaluación se toman en cuenta factores condicionantes y factores desencadenantes. Los factores condicionantes considerados son: la geomorfología, pendientes, litología, hidrogeología, uso actual de suelos; estos parámetros fueron ponderados por el método de análisis jerárquico por el cual se determinó la susceptibilidad a movimientos en masa. También se pondero los factores desencadenantes tales como: aceleración sísmica, intensidad de precipitación y acción antrópica. La ponderación de los factores condicionantes y desencadenantes nos da como resultado el peligro originado por movimientos en masa en la quebrada Saqramayo.

Como resultado final se obtuvo que los peligros muy altos abarcan laderas empinadas a escarpadas, fondo de quebrada con pendientes mayores a 45° , las zonas de peligro alto abarcan laderas empinadas y escarpadas de la parte media a baja de la quebrada con pendientes que varían de 25° a 45° , las zonas de peligro medio abarcan terrazas coluviales de la parte baja de la quebrada con pendientes que varían de 15° a 25° , las zonas con peligro bajo abarcan la parte baja de la quebrada, tales como áreas de uso urbano, zona estabilizada etc.