

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



PROYECTO DE TESIS:  
Para obtener Título Profesional de Ingeniero Geólogo

**“ESTUDIO GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO PARA LA INSTALACIÓN Y  
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LA  
CUENCA DEL RIO PITUMARCA – DISTRITOS DE PITUMARCA Y  
CHECACUPE - CANCHIS – CUSCO”**

Presentan:  
Bach. David Wilfredo Llacho Colque  
Bach. Walter Banda Huillca

Asesor:  
Ing. Ronald L. López Zapana

CUSCO - PERÚ  
2018

## RESUMEN

El desarrollo del presente trabajo de tesis titulada. “*Estudio Geológico - Geotécnico para la Instalación y Mejoramiento del Sistema de Riego Tecnificado en la Cuenca del Rio Pitumarca - distritos de Checacupe y Pitumarca – Canchis – Cusco*” consiste esencialmente en la caracterización geológica –geotécnica del suelos de fundación. El sistema de riego tiene una longitud de 77.052 km. en líneas de conducción y un área de estudio de 102.30 km<sup>2</sup>.

La geomorfología regional se encuentra dentro de las grandes unidades como del altiplano y valle interandino del Vilcanota, localmente presenta unidades como: terrazas, conos aluviales y coluviales, abanicos aluviales, laderas, colinas y cumbres montañosos.

La estratigrafía de la zona está conformada por siguientes unidades: Grupo Cabanillas, Grupo Tarma – Copacabana, Grupo Mitú, Formación Muni, Formación Huancané, Formación maras, Formación Ayabacas y depósitos cuaternarios (travertinos, conglomerados, aluviales, morrenas, fluviales y coluviales).

El área de estudio está afectada por tres sistemas de fallas inversas (ENE-WSW, NW-SE y NE-SW), y por dos fallas de tipo normal (NW-SE y NE-SW) con mayor incidencia en la zona Nor-Este del área de estudio.

En hidrología se determinó los parámetros hidrometeorológicos de precipitación media anual de 803.733 mm, temperatura media anual de 9.68 °C, humedad relativa de 61.74 % a 66.89 % y velocidad del viento promedio 2.06 m/s. Así mismo en la Bocatoma presenta siguientes caudales para diferentes épocas del año.

Caudal Mínimo	Caudal Máximo	Caudal Promedio
1.92 m <sup>3</sup> /s	15.04 m <sup>3</sup> /s	6.90 m <sup>3</sup> /s

De acuerdo al IGP el área de estudio se ubica en la zona II del mapa de zonificación sísmica, por otro lado los parámetros de aceleraciones sísmicas corresponden a 0.24g a 0.27g.

Existen procesos geodinámicos activos que afectan la línea de conducción, tales como los deslizamientos de Huasabamba, Pampahuasi, Carhui y el talud de Chachapoyas; y la caída de rocas de la garganta de Saja.

La clasificación de tipo de suelos predominantes a lo largo de la línea de conducción son GC, SM, CL, ML Y GM-GC y las capacidades portantes admisibles varía entre 1.00 kg/cm<sup>2</sup> a 2.5 kg/cm<sup>2</sup>. Las valuaciones del macizo rocoso muestran tres clases de rocas: III, IV y V. con capacidades portante admisibles desde 5.04 hasta 41.64 kg/cm<sup>2</sup>.

Para el análisis de estabilidad de taludes según las simulaciones y modelamientos se ha obtenido un factor seguridad estable en los deslizamientos de Huasabamba con FS 1.5, Pampahuasi con FS 1.505, Carhui con FS 1.514 y talud de Chachapoyas con FS 1.80; y en la garganta Saja (caídas de rocas) se determinó dos posibles escenarios: Si los bloques fueran de mayores de 4tn de peso, entonces la roca podría pasar con un salto 1.9 metros y el otro escenario con rocas fueran de menores a 4tn, llegarían a pasar con un salto de 1.5 y 1.6 metros de altura.

En el reconocimiento y estudio de canteras se han determinado tres canteras de agregados y dos canteras de rocas. Las canteras de agregados presentan los siguientes volúmenes: Checacupe con 25000m<sup>3</sup>, Puycapampa con 35000 m<sup>3</sup> y Dante Quispe con 67000 m<sup>3</sup>; y las canteras de rocas con los siguientes volúmenes: Saja con 15500 m<sup>3</sup> y Chari con 1600 m<sup>3</sup>.

De acuerdo al análisis de impacto ambiental, En la etapa de construcción se presentarán impactos positivos y negativos, los positivos están relacionados con la generación de empleo y los negativos generados en los componentes bióticos y abióticos por las actividades del proyecto. En la etapa de operación los impactos positivos serán significativos debido a la incorporación de nuevas áreas de cultivo y por ende el desarrollo agropecuario de las nuevas áreas a beneficiar con riego, con la generación de nuevos puestos de trabajo. En la etapa de abandono no serán significativos.