

FLUJO POR DESLIZAMIENTO DE YOROCCO: DISTRITO HUACULLANI, PROVINCIA CHUCUITO, REGIÓN PUNO

Lucio Medina Allcca⁽¹⁾ & Lionel Fídel Smoll⁽¹⁾

⁽¹⁾ Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET, Av. Canadá 1470, san Borja, lima – Perú.

E-mail: lmedina@ingemmet.gob.pe; lfifel@ingemmet.gob.pe

INTRODUCCIÓN

El 23 de febrero a las 05:30 horas ocurrió un fenómeno geológico poco común en el altiplanopuneño. Este tuvo lugar en el flanco sureste del cerro Mamaniri, sector Yorocco, distrito Huacullani, provincia Chucuito, región Puno. Este proceso geológico superficial fue presentado dramáticamente por la prensa local y nacional como la aparición de una inmensa grieta (“falla geológica”) de más de 3 km de longitud, alarmando a la población y a las autoridades locales y nacionales.

ASPECTOS GENERALES

El acceso, desde Lima, se realiza por vía aérea hasta Juliaca, luego por vía terrestre (Panamericana Sur y Carretera Binacional) pasando por Puno, Juli, Pomata, Desaguadero hasta llegar al sector de Yorocco.

ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

Morfológicamente la zona se ubica en el altiplano y se caracteriza por su topografía llana, destacando cadenas de cerros a manera de colinas. Las alturas varían entre 3827 a 4234 msnm.

El movimiento de masa, se localiza en el flanco sureste de una **Colinas Altoandinas** denominada cerro Mamaniri, entre los 3916 msnm a 3977 msnm, la pendiente del terreno es moderada y varía entre 3° a 10° (Foto 1). En la zona, es notoria la presencia de agua en la superficie en forma de bofedales temporales.



Foto 1. Vista panorámica de la zona afectada por el deslizamiento-flujo.

ASPECTOS LITOLÓGICOS

En el área se han identificado los siguientes materiales:

- Material de cobertura (“champa”) esta formado por raíces y suelo limo arcilloso orgánico (Foto 2) de coloración marrón oscuro, con espesores variables de 0.30 m y 0.50 m; esporádicamente presenta clastos de roca redondeados menores a 10 cm de diámetro. El material estuvo completamente saturado de agua y cubierto por vegetación nativa, formando bofedales temporales.
- Debajo de la “champa” se encontró materiales limo – arcilloso inorgánico (ML) con pequeños lentes dispersos de arena fina, su espesor promedio es de 5.50 m, se encuentra completamente saturado de agua (humedad natural 98.36%) y las raíces están en estado de descomposición; la coloración del material es de color gris oscuro. Foto 2.
- Material areno – limoso (SM) de coloración gris blanquecino, sueltas, con espesor promedio de 50 cm, presencia de clastos redondeados menores a 30 cm de diámetro. Este horizonte se encuentra en contacto con el substrato rocoso meteorizado y posiblemente haya servido como “lubricante” para que se produzca el deslizamiento.
- La base del deslizamiento esta formado por roca muy meteorizada de la Formación Capillune del Neógeno – Plioceno (1 – 5 MA), compuesta de arenisca tobacea retrabajada, lodolitas y fragmentos líticos volcánicos en matriz de arena limosa de color pardo rojizo, con resistencia compresiva blanda (5 a 12.5 MPa). Esta secuencia se comporta como material impermeable con condiciones de ser acuitardo.

Los tres primeros materiales (horizontes) descritos son porosos y se saturan de agua con facilidad. El incremento de agua en su estructura hace que estos materiales aumenten su volumen y peso. Modificando de esta manera su comportamiento geomecánico, con el incremento de la presión de poros o licuación del material (Hungr et al, 2001).

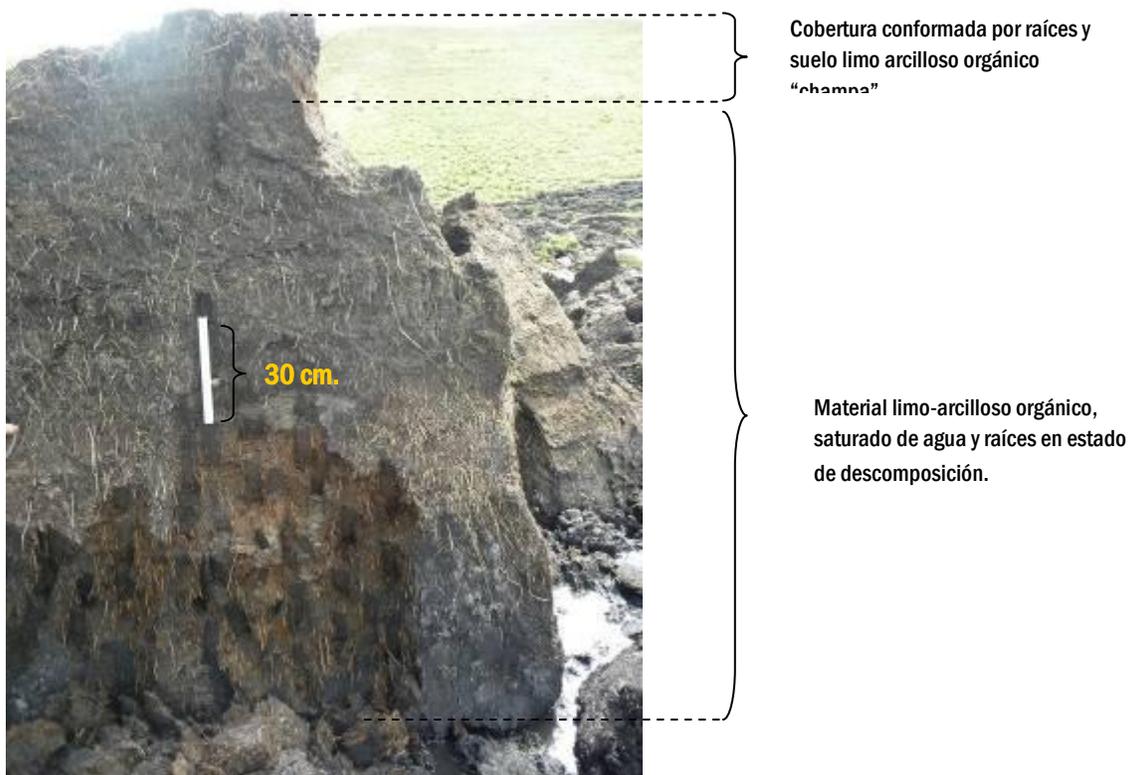


Foto 2. Perfil del “bloque de suelo orgánico” arrastrado por el flujo.

PELIGROS GEOLÓGICOS

El evento de Yorocco, es un movimiento en masa del tipo flujo por deslizamiento, designándose a deslizamientos que en fases posteriores a su iniciación se comportan como un flujo. Figura 2.

El deslizamiento en si, es de tipo traslacional (Fotos 3), regresivo, de movimiento rápido a moderado en su etapa final (versión de los lugareños) y se originó en el flanco sureste del cerro Mamaniri, con un volumen inicial de 38 147 m³; inmediatamente de producido el deslizamiento discurrió como un flujo de barro, con velocidad rápida. Foto 4.

La corona del deslizamiento tiene forma semicircular, de aproximadamente 70.0 m de longitud, la escarpa principal (salto) tiene alturas entre 2.0 a 7.0 m (Foto N° 3). La longitud entre la escarpa y el pie del deslizamiento es de 170 m aproximadamente.

Actualmente en el lugar donde ocurrió el deslizamiento, existe material removido susceptible a la ocurrencia de reptación de suelos.

El flujo de lodo, así como “bloques de suelo” productos del deslizamiento, recorrieron una longitud aproximada de 630m, encausada por el riachuelo que discurre del cerro Mamaniri. El ancho del flujo varía entre 20 m a 40 m. Foto 4.

A su paso el flujo afectó a una vivienda habitada por cuatro personas, tres de ellos se salvaron y una niña desapareció.

CAUSAS DEL MOVIMIENTO

De acuerdo a las observaciones efectuadas, se pudo inferir que éste fue causado por los siguientes factores:

- La existencia suelo orgánico completamente saturado de agua (bofedales).
- La presencia de suelos residuales, de contenido limo arcillosos (ML) y areno limosos (SM), completamente saturados de agua, que ocasionó el incremento de la presión de poros y “licuación” de estos materiales.
- La presencia de substrato rocoso de mejor competencia que los suelos (plano del deslizamiento).

- Pendiente moderada ($>8^\circ$) de la ladera en la zona del deslizamiento.

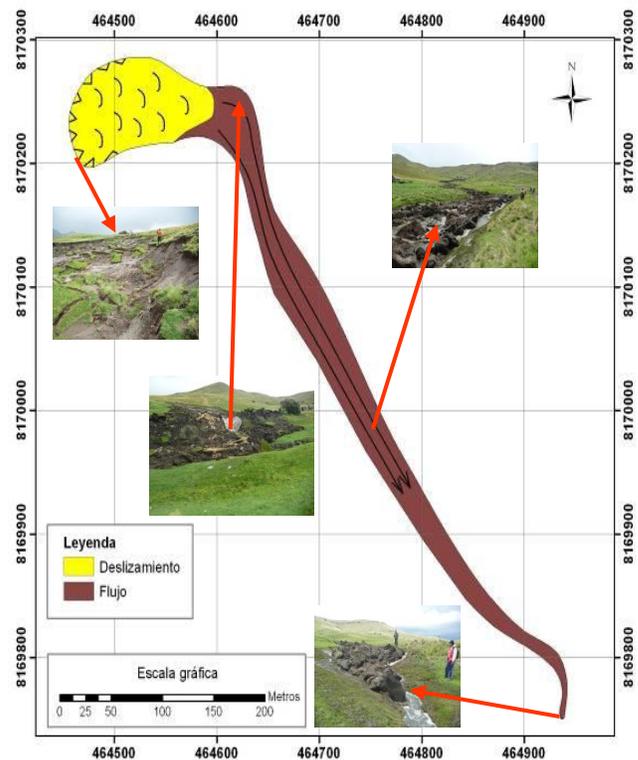


Figura 2. Esquema flujo por deslizamiento

Teniendo como “detónate” las fuertes precipitaciones pluviales que se produjeron sobre el área, desde diciembre e incrementando su intensidad los meses de enero a febrero.



Foto N° 3. Vista de la escarpa del deslizamiento, obsérvese las “champas” de vegetación nativa y material orgánico

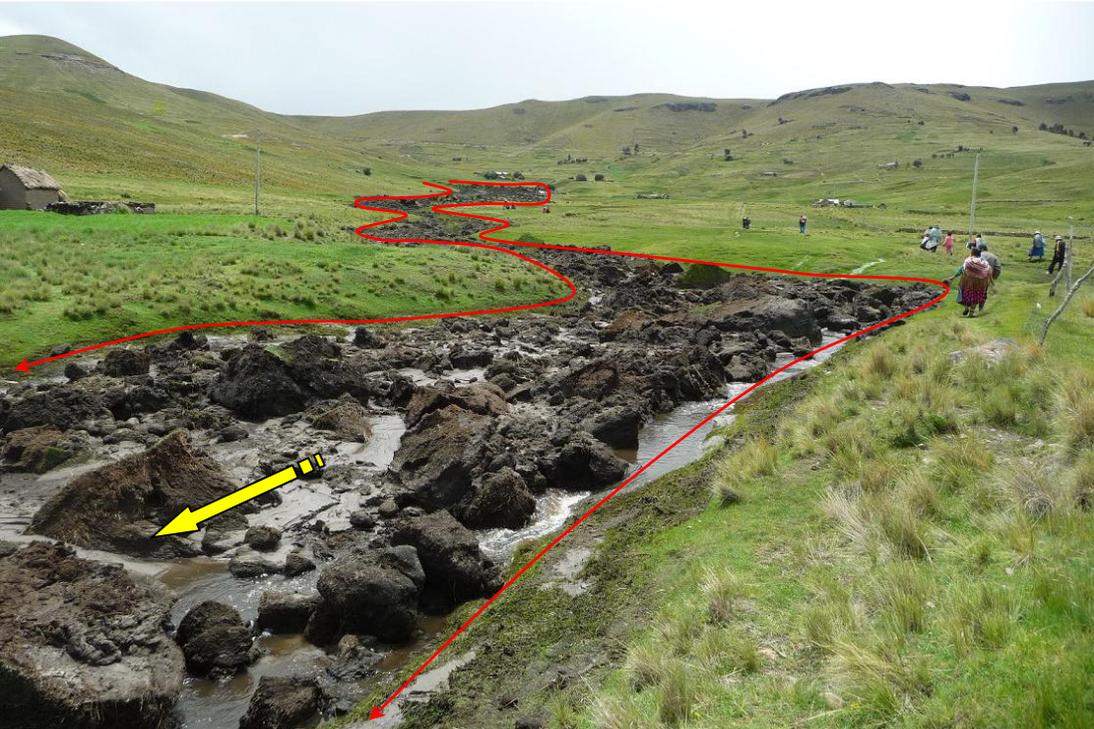


Foto N° 4. Flujos de lodo y bloques de suelo, productos del evento.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El movimiento en masa (Peligro Geológico) que ocurrió en el sector de Yorocco es del tipo flujo por deslizamiento, designándose a deslizamientos que en fases posteriores a su iniciación se comportan como un flujo.

A su paso el flujo afectó a una vivienda compuesto por 7 habitaciones. La vivienda estaba habitada por 4 personas, 3 de ellos se salvaron y una niña desapareció.

De acuerdo a las observaciones efectuadas, se pudo inferir que el deslizamiento fue “detonado” por las fuertes precipitaciones pluviales, que llegaron a saturar los suelos limo – arcillosos y areno – limosos presentes en el área.

La ladera donde ocurrió el deslizamiento y su área de influencia no es apta para la construcción de viviendas.

El área afectada por el deslizamiento no es apta para pastoreo hasta que recupere completamente su cobertura vegetal nativa.

BIBLIOGRAFÍA

FERNÁNDEZ, A. W.; RAYMUNDO, T. Y ROSELL, W. (2000) Mapa Geológico del cuadrángulo de Pizacoma. INGEMMET. Serie A: Carta Geológica del Perú.

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO (2011) Análisis Granulométrico. Gerencia Regional de Infraestructura. Laboratorio de Mecánica de Suelos.

INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO - INGEMMET (2000) Estudio de riesgos geológicos del Perú, Franja No. 1. INGEMMET. Boletín. Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica, n. 23, 330 p.

PARODI, A. (1978) Geología de los cuadrángulos de Puquina, Omate, Huaitire, Mazo Cruz y Pizacoma, hojas 34-t, 34-u, 34-x, 34-y. INGEMMET. Boletín. Serie A: Carta Geológica Nacional, n. 29, 63 p.

PROYECTO MULTINACIONAL ANDINO: GEOCIENCIAS PARA LAS COMUNIDADES ANDINAS–PMA: GCA (2007) Movimientos en masa en la región andina: una guía para la evaluación de amenazas. Servicio Nacional de Geología y Minería, Santiago, Chile.