

DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO

Informe Técnico N° A7733

EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS POR MOVIMIENTOS EN MASA DEL SECTOR NEGRO K'AKA EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE CURAMBA

Departamento: Cusco
Provincia: Anta
Distrito: Zurite



FEBRERO
2026

EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS POR MOVIMIENTOS EN MASA DEL SECTOR NEGRO K'AKA EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE CURAMBA

(Distrito de Zurite, provincia Anta y departamento Cusco)

Elaborado por la
Dirección de Geología
Ambiental y Riesgo
Geológico del
INGEMMET

Equipo técnico:

David Prudencio Mendoza

Lucio Medina Allcca

Referencia bibliográfica

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (2026). *Evaluación de peligros geológicos por movimientos en masa del sector Negro K'aka en la comunidad campesina de Curamba*. Distrito Zurite, provincia Anta, departamento Cusco. Lima: INGEMMET, Informe Técnico A7733, 29p.

INDICE

RESUMEN	4
1. INTRODUCCIÓN	5
1.1. Objetivos del estudio	5
1.2. Antecedentes y trabajos anteriores	6
1.3. Aspectos generales	7
1.3.1. Ubicación.....	7
1.3.2. Accesibilidad.....	8
1.3.3. Clima.....	9
2. DEFINICIONES	9
3. ASPECTOS GEOLÓGICOS	11
3.1. Unidades litoestratigráficas	11
3.1.1. Grupo Tacaza.....	11
3.1.2. Formación San Sebastián	11
3.1.3. Depósitos proluvial	12
3.1.4. Depósito coluvial.....	12
4. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS	13
4.1. Pendientes del terreno	13
4.2. Unidades geomorfológicas	14
4.2.1. Unidad de montañas	14
4.2.2. Unidad de vertiente o piedemonte	15
5. PELIGROS GEOLÓGICOS Y/O GEOHIDROLÓGICOS	16
5.1. Peligros geológicos por movimientos en masa del sector Negro K'aka 16	
5.1.1. Factores condicionantes.....	21
5.1.2. Factores detonantes o desencadenantes.....	22
6. CONCLUSIONES	23
7. RECOMENDACIONES	24
8. BIBLIOGRAFÍA	25
ANEXO 1: MAPAS	26
ANEXO 2: DESCRIPCIÓN DE FORMACIONES SUPERFICIALES	31

RESUMEN

El presente informe técnico es el resultado de la evaluación de peligros geológicos por deslizamientos, realizado en el sector Negro K'aka perteneciente a la comunidad campesina de Curamba, del distrito Zurite, provincial Anta y departamento Cusco. Con este trabajo, el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – Ingemmet, cumple con una de sus funciones que consiste en brindar asistencia técnica en peligros geológicos en los tres niveles de gobierno.

En el sector, afloran rocas del Grupo Tacaza, conformado por tobas líticas polimícticas y conglomerados color rojizo, las que se encuentran muy fracturadas y completamente meteorizadas, cubiertas por depósitos coluviales poco consolidados, compuestos por bloques de hasta 50 cm (10%) de formas angulosas a sub angulosas, con gravas heterométricas (30%) en matriz areno-limosa (60%), que son susceptibles a nuevos eventos de deslizamientos.

La subunidad geomorfológica donde se presenta este evento corresponde a una vertiente coluvial de detritos, cuyas laderas presentan depósitos recientes con pendientes fuertes (15° - 25°) a muy fuertes (25° - 45°) siendo susceptibles a nuevos movimientos en masa.

Se evaluó un deslizamiento rotacional en el sector Negro K'aka, su activación se dio en las dos últimas semanas de noviembre del año 2024, donde sus materiales cayeron cuesta abajo, depositándose en el cauce de la quebrada Miskiuno. Además, una reactivación de este evento podría embalsar el cauce de la quebrada y su desembalse generaría un flujo de detritos que afecte a la comunidad de Curamba.

Este deslizamiento presenta un escarpe elongado semi circular con longitud de 60 m y salto de 1 m, la altura de la corona al pie del deslizamiento es de 35 m. El área afectada es de $4\,071\text{ m}^2$ y los materiales trasladados presentan un volumen mínimo aproximado de $8\,142\text{ m}^3$, además, este evento presenta escarpas secundarias y grietas retrogresivas que indican el crecimiento del deslizamiento.

Se concluye que, debido a las condiciones geológicas, geomorfológicas y geodinámicas, el sector Negro K'aka de la Comunidad campesina de Curamba es considerada de **peligro alto** a la ocurrencia de deslizamientos y flujos de detritos, los que pueden ser desencadenados en presencia de lluvias intensas y/o prolongadas y en eventos sísmicos

Finalmente, se brinda recomendaciones que se consideran importantes, las cuales deben ser tomadas en cuenta por las autoridades competentes, tales como: para el deslizamiento realizar zanjas de coronación y drenajes en forma de espina de pescado impermeabilizados, forestar con plantas nativas el cuerpo del evento y zonas aledañas, para el flujo de detritos se debe limpiar el canal de la quebrada y darle continuidad hasta conectar con el río principal Pitumayo. En el tramo que pasa por la comunidad, las viviendas que se encuentran en los flancos del canal de la quebrada deben pasar a un proceso de reubicación liberando su área de influencia, entre otros.

1. INTRODUCCIÓN

El Ingemmet, ente técnico-científico que desarrolla a través de los proyectos de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (DGAR) la “Servicio de evaluación de peligros geológicos a nivel nacional (ACT. 16)”, contribuye de esta forma con entidades gubernamentales en los tres niveles de gobierno mediante el reconocimiento, caracterización y diagnóstico del peligro geológico (movimientos en masa) en zonas que tengan elementos vulnerables.

Atendiendo la solicitud de la Municipalidad Distrital de Zurite, según Oficio N°073-2025-MDZ-SG, es en el marco de nuestras competencias que se realiza la evaluación de peligros geológicos en el sector Negro K’aka de la comunidad campesina de Curamba por encontrarse en peligro ante “deslizamiento y flujo de detritos”, según indican los dirigentes comunales que nos acompañaron, la última ocurrencia fue durante las dos últimas semanas en noviembre del año 2024, la cual obstruyó parte de la quebrada Miskiuno, pero una nueva reactivación puede generar un flujo de detritos y afectar más de 100 viviendas de la comunidad campesina de Curamba.

La Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del Ingemmet designó al Ing. David Prudencio Mendoza y al Ing. Lucio Medina Alcca, realizar la evaluación de peligros geológicos. El trabajo de campo se realizó el 06 de setiembre de 2025 y contó con la colaboración de los dirigentes de la comunidad campesina, quienes comentaron los hechos ocurridos.

La evaluación técnica se realizó en tres etapas: i) Pre-campo, con la recopilación de antecedentes e información geológica y geomorfológica del INGEMMET; ii) trabajo de campo a través de la observación, toma de datos (puntos GPS, tomas fotográficas), cartografiado, recopilación de información y testimonios de población local afectada; iii) etapa final de gabinete, donde se realizó el procesamiento de toda información terrestre, fotointerpretación de imágenes satelitales, cartografiado e interpretación, elaboración de mapas, figuras temáticas y redacción del informe.

Este informe se pone a consideración de la Municipalidad Distrital de Zurite e instituciones técnico normativas del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – Sinagerd, como el Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastre - CENEPRED, a fin de proporcionar información técnica de la inspección, conclusiones y recomendaciones que contribuyan con la reducción del riesgo de desastres en el marco de la Ley 29664.

1.1. Objetivos del estudio

El presente trabajo tiene como objetivos:

- a) Identificar, tipificar y caracterizar los peligros geológicos por movimientos en masa que se presenta en el sector Negro K’aka de la comunidad campesina de Curamba.
- b) Determinar los factores condicionantes y detonantes que influyen en la ocurrencia de peligros geológicos por movimientos en masa.
- c) Proponer medidas de prevención, reducción y mitigación necesarias a fin de prevenir o reducir los riesgos presentes o la generación de nuevos.

1.2. Antecedentes y trabajos anteriores

Entre los principales estudios realizados a escala local y regional en el distrito de Zurite, se tienen:

- A) En el boletín N° 74, serie C, Geodinámica e Ingeniería Geológica: “Peligro geológico en la región Cusco” (Vílchez et al., 2020), se realizó un análisis de susceptibilidad a movimientos en masa como flujos de detritos, deslizamientos, caídas y erosión fluvial (escala 1:100000), donde el sector Negro K’aka de la comunidad campesina de Curamba y el mismo poblado, presenta alta y muy alta susceptibilidad (figura 1). Entendiéndose, la susceptibilidad a movimientos en masa como la propensión que tiene una determinada zona a ser afectada por un determinado proceso geológico (movimiento en masa), expresado en grados cualitativos y relativos (cuadro 1).

Cuadro 1. Niveles de susceptibilidad a movimientos en masa de la Región Cusco. Fuente: Vílchez, et al., 2020

CARACTERÍSTICAS DE LOS TERRENO	RECOMENDACIONES
Muy Alta susceptibilidad: presenta condiciones del terreno muy favorables para que se genere movimientos en masa. Concentrados donde ocurrieron deslizamientos pasados actualmente inactivos, como también en ocurrencias recientes.	Prohibir el desarrollo de infraestructura, sin el conocimiento geológico detallado previo. Son necesarios estudios geológicos geotécnico al detalle para el desarrollo y construcción de infraestructura de cualquier tipo
Alta susceptibilidad: son sectores con la mayoría de condiciones favorables para generar movimientos en masa, en zonas con laderas desestabilizadas o por taludes modificados.	Restringir el desarrollo de infraestructura urbana y de otras instalaciones, de lo contrario debe tener una previa planificación, con estudios de zonificación por peligros geológicos a escala local, donde se debe realizar estudios geotécnicos de detalle.

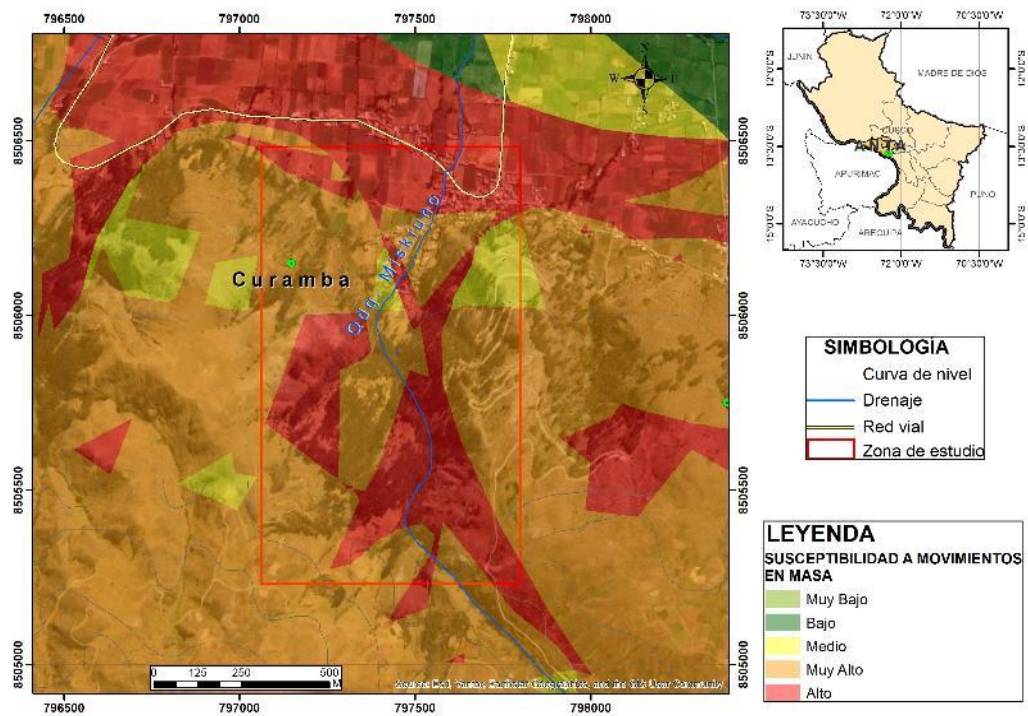


Figura 1. Susceptibilidad a movimientos en masa del sector Negro K'aka, distrito de Zurite.

B) En el Boletín N° 65, serie A, Carta Geológica Nacional: “Geología de los cuadrángulos de Urubamba y Calca” hojas: 27-r, 27-s (Carlotto, et al., 1996); la “Memoria descriptiva de la revisión y actualización de los cuadrángulos de Río Picha (25-p), Timpia (25-q), Chuanquiri (26-p), Quillabamba (26-q), Quebrada Honda (26-r), Parobamba (26-s), Pacaypata (27-p), Machupicchu (27-q), Urubamba (27-r), Calca (27-s), Chontachaca (27-t), Quincemil (27-u), Ocongate (28-t), Corani (28-u) y Ayapata (28-v)” (Sánchez, et al., 2003) a escala 1:50 000 y en la “Memoria descriptiva de la revisión y actualización del cuadrángulo de Tambobamba (28-r)” (Galdos et al., 2002); se describe la geología a escala 1: 50 000, información relacionada a los cambios más resaltantes sobre estratigrafía. Además, señala de manera regional las unidades geomorfológicas donde se ubica el sector Negro K'aka de la comunidad campesina de Curamba.

1.3. Aspectos generales

1.3.1. Ubicación

El sector Negro K'aka se encuentra en la comunidad Campesina de Curamba, ubicada hacia el sur del centro poblado de Zurite (capital de distrito) y a 11 km de distancia por carretera Zurite – Curamba – Negro K'aka. Políticamente, se encuentra dentro del distrito de Zurite, provincia de Anta, departamento de Cusco. (figura 2), cuyas coordenadas centrales UTM (WGS84 – Zona 18S) son detalladas en el cuadro 2:

Cuadro 2. Coordenadas del área de estudio

N°	UTM - WGS84 - Zona 18S		Geográficas	
	Este	Norte	Latitud	Longitud

1	797063	8506481	-13.494829 °	-72.256013°
2	797796	8506481	-13.494755°	-72.249248°
3	797796	8505232	-13.506036 °	-72.249119°
4	797063	8505232	-13.506110°	-72.255884°
COORDENADA CENTRAL DE LA ZONA EVALUADA				
C	797586	8505527	-13.503393°	-72.251087°

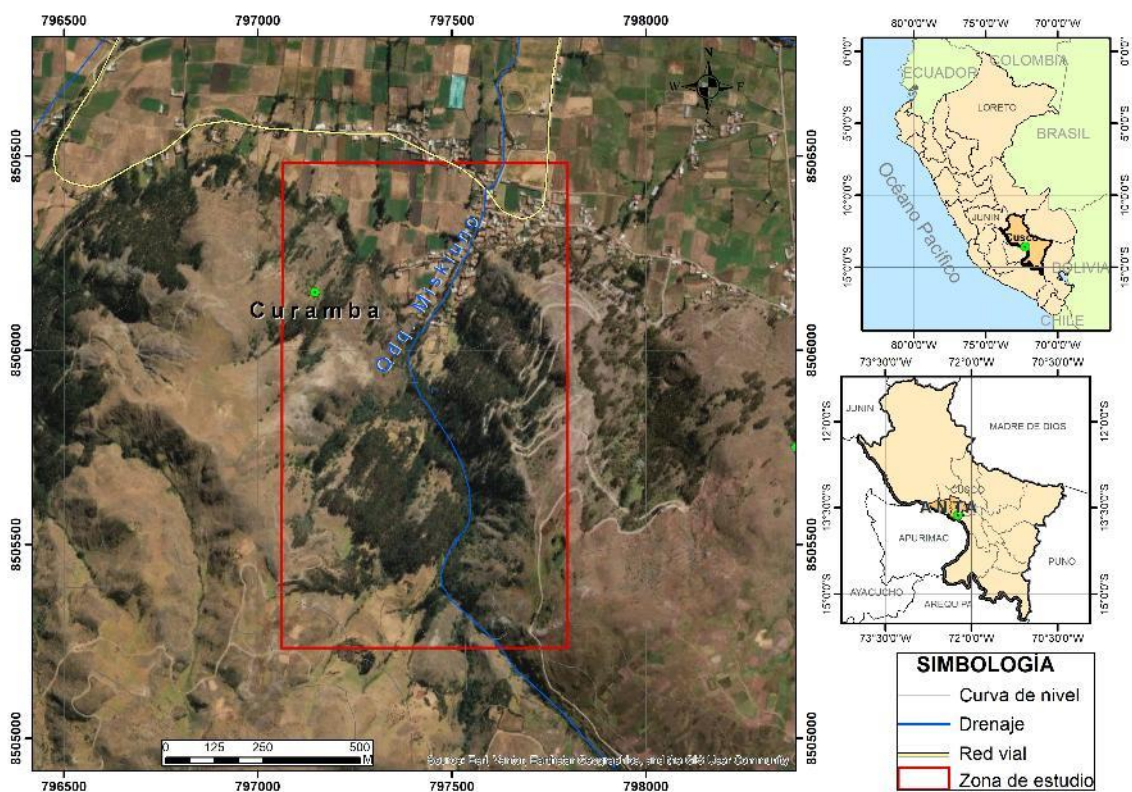


Figura 2. Ubicación del sector Negro K'aka de la comunidad campesina de Curamba.

1.3.2. Accesibilidad

Se accede a la zona de estudio por vía terrestre, desplazándose desde la ciudad del Cusco, mediante la siguiente ruta (cuadro 3):

Cuadro 3. Rutas y accesos a la zona evaluada.

<i>Ruta</i>	<i>Tipo de vía</i>	<i>Distancia (km)</i>	<i>Tiempo estimado</i>
Cusco – Anta	Asfaltada	26.5	47 min
Anta – Zurite	Asfaltada	16.3	20 min
Zurite – Curamba – Negro K'aka	Carretera bicapa y afirmada	11	13 min

1.3.3. Clima

De acuerdo al mapa climático del SENAMHI (2020), y detallando la información local, se puede observar que, el sector Negro K'aka y la comunidad campesina de Curamba presenta un clima frío, lluvioso con otoños e inviernos secos.

Presenta una frecuencia de precipitación entre los meses de diciembre a marzo, cuyas lluvias acumuladas anuales son de 500 mm a 1200 mm aproximadamente, además, en los meses de junio a setiembre presenta temperaturas máximas que oscilan entre 9°C a 19°C y mínimas entre -3°C a 3°C, con humedad atmosférica relativa de otoños e inviernos secos.

Esta clasificación climática es sustentada con información meteorológica recolectada de aproximadamente 20 años a partir de la cual se formulan "Índices Climáticos" de acuerdo a la clasificación climática por el método de Thornthwaite.

Se presenta datos de lluvia acumuladas diarias del mes de noviembre de 2024 donde muestra las precipitaciones diarias, siendo este mes, el más lluvioso del año alcanzando 19 mm de lluvias acumuladas diarias el día 21 de noviembre, coincidiendo con la reactivación del evento evaluado (meteoblue, 2025; figura 3).

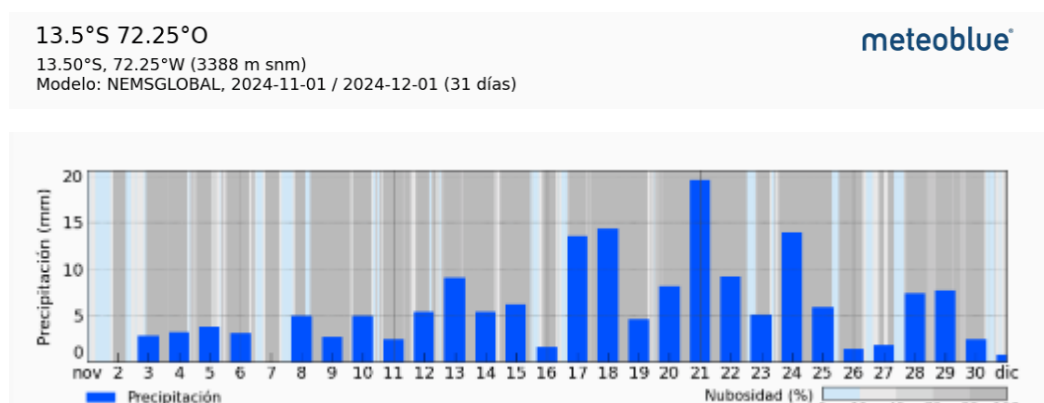


Figura 3. Precipitaciones acumuladas diarias del mes de noviembre de 2024, del sector Negro K'aka y la comunidad campesina de Curamba. Se aprecia una mayor cantidad de lluvias las dos últimas semanas del mes, coincidiendo con la activación del evento. Fuente: Meteoblue.

2. DEFINICIONES

El presente informe técnico está dirigido a entidades gubernamentales en los tres niveles de gobierno, así como personal no especializado en temas geológicos. En este informe se desarrollan terminologías y definiciones vinculadas a la identificación, tipificación y caracterización de peligros geológicos, para la elaboración de informes y documentos técnicos en el marco de la gestión de riesgos de desastres. Todas estas denominaciones tienen como base el libro "Movimientos en masa en la región Andina: Una guía para la evaluación de amenazas" desarrollado en el Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas (2007), donde participó la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico-Ingemmet. Los términos y definiciones se detallan a continuación:

Agrietamiento: Formación de grietas causada por esfuerzos de tensión o de compresión sobre masas de suelo o roca, o por desecación de materiales arcillosos.

Corona: Zona adyacente arriba del escarpe principal de un deslizamiento que prácticamente no ha sufrido desplazamiento lateral abajo. Sobre ella suelen presentarse algunas grietas paralelas o semi paralelas conocidas como grietas de tensión o de tracción.

Derrumbe Movimiento en masa en el cual uno o varios bloques de suelo o roca se desprenden de una ladera. El material se desplaza por el aire, golpeando, rebotando o rodando. Se le conoce también como desprendimiento de rocas, suelos y/o derrumbes.

Deslizamientos: Movimiento lateral debajo de una masa de suelo o roca cuyo desplazamiento ocurre predominantemente a lo largo de una superficie de falla. Según la forma de la superficie de falla se clasifican en traslacionales (superficie de falla plana u ondulada) y rotacionales (superficie de falla curva y cóncava).

Escarpa: Superficie vertical o semi vertical que se forma en macizos rocosos o de depósitos de suelo debido a procesos denudativos (erosión, movimientos en masa, socavación), o a la actividad tectónica. En el caso de deslizamientos se refiere a un rasgo morfométrico de ellos.

Flujos: Es un tipo de movimiento en masa que durante su desplazamiento exhibe un comportamiento semejante al de un fluido; puede ser rápido o lento, saturado o seco. En muchos casos se originan a partir de otro tipo de movimiento, ya sea deslizamiento o una caída. Los flujos pueden ser canalizados (huaicos) y no canalizados (avalanchas).

Formación geológica: Es una unidad litoestratigráfica formal que define cuerpos de rocas caracterizados por unas propiedades litológicas comunes (composición y estructura) que las diferencian de las adyacentes.

Fractura: Corresponde a una estructura de discontinuidad menor en la cual hay separación por tensión, pero sin movimiento tangencial entre los cuerpos que se separan.

Meteorización: Se designa así a todas aquellas alteraciones que modifican las características físicas y químicas de las rocas y suelos. La meteorización puede ser física, química y biológica. Los suelos residuales se forman por la meteorización in situ de las rocas subyacentes.

Movimientos en masa: Son procesos que incluyen todos aquellos movimientos lateral abajo, de una masa de rocas o suelos por efectos de la gravedad. En el territorio peruano, los tipos más frecuentes corresponden a caídas, deslizamientos, flujos, reptación de suelos, entre otros.

Peligro o amenaza geológica: Es un proceso o fenómeno geológico que podría ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

Susceptibilidad: Está definida como la propensión o tendencia de una zona a ser afectada o hallarse bajo la influencia de un proceso geológico con potencial de causar daños, como pueden los movimientos en masa.

3. ASPECTOS GEOLÓGICOS

El análisis geológico del área de estudio se elaboró teniendo como base a la “Memoria descriptiva de la revisión y actualización de los cuadrángulos de Río Picha (25-p), Timpia (25-q), Chuanquiri (26-p), Quillabamba (26-q), Quebrada Honda (26-r), Parobamba (26-s), Pacaypata (27-p), Machupicchu (27-q), Urubamba (27-r), Calca (27-s), Chontachaca (27-t), Quincemil (27-u), Ocongate (28-t), Corani (28-u) y Ayapata (28-v)” (Sánchez, et al., 2003) y la Memoria descriptiva de la revisión y actualización del cuadrángulo de Tambobamba” (Galdos et al., 2002) donde describe la geología a escala 1: 50 000; cuyo entorno geológico se compone principalmente de rocas de naturaleza vulcano sedimentarias, cubiertos por depósitos cuaternarios. La geología se complementó con trabajos de interpretación de imágenes satelitales, fotografías aéreas y observaciones de campo.

3.1. Unidades litoestratigráficas

Las unidades litoestratigráficas que afloran en la zona inspeccionada y alrededores corresponden a afloramientos de rocas del Grupo Tacaza de edad del Paleógeno – Neógeno; además, localmente se aprecian depósitos coluviales y proluviales que han sido acumulados desde el Pleistoceno hasta la actualidad (Anexo 1 - Mapa 1).

3.1.1. Grupo Tacaza

Los afloramientos se encuentran ampliamente circundando la zona de estudio y al sur de la comunidad campesina de Curamba, este grupo está conformado por ocho secuencias (Galdos et al., 2002). En el sector Negro K’aka se pudo apreciar tobas líticas polimícticas y conglomerados color rojizo, las que se encuentran muy fracturadas y completamente meteorizadas (figura 4).



Figura 4: Depósitos de tobas muy fracturados y completamente meteorizados.

3.1.2. Formación San Sebastián

Las rocas de esta formación se aprecian en los flancos del río principal Pitumayo, en la parte baja hacia el norte de la zona evaluada, cubriendo la altiplanicie conocida

como la Pampa de Anta, constituida por arcillas y arenas fluvio-lacustres, así como niveles de turba y diatomitas (Carlotto et al., 1996).

3.1.3. Depósitos proluvial

Es producto de flujos antiguos que depositaron sus materiales en la desembocadura de la quebrada. Originados por la acumulación de materiales detríticos en el cauce, los cuales fueron removidos y transportados por aguas de precipitaciones intensas.

Actualmente, sobre estos depósitos se encuentran terrenos de cultivo y el asentamiento de la comunidad campesina de Curamba, donde se identificó la ocupación del cauce y la faja marginal por una vía urbana y viviendas entre ellas está el cementerio de la localidad.

Los depósitos proluviales en la zona están conformados principalmente por bloques (10%), gravas (50%) sub angulosos de diferentes tipos de rocas en una matriz de arena (25%) y limos (15%) (Anexo 2 - Descripción de formaciones superficiales 1; figura 5).



Figura 5: Detalle del depósito proluvial en el cauce de la quebrada Miskiuno junto a una vía urbana de la comunidad.

3.1.4. Depósito coluvial

Se identificó en ambos flancos de la quebrada del sector Negro K'aka, ubicado al sur de la zona de estudio, como acumulaciones de materiales detríticos depositados en las laderas, los que fueron transportados cuesta abajo por eventos de deslizamientos.

En la zona evaluada observamos una reactivación del deslizamiento, el cual se encuentra compuesto por bloques de hasta 50 cm (10%) de formas angulosas a sub

angulosas, con gravas heterométricas (30%) en matriz arena (35%) y limo (25%), los que son susceptibles a nuevos eventos de deslizamientos en el sector (Anexo 2 - Descripción de formaciones superficiales 2; figura 6).



Figura 6: Detalle del depósito coluvial en la ladera del sector Negro K'aka.

4. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

4.1. Pendientes del terreno

La pendiente es un parámetro importante en la evaluación de peligros por movimientos en masa, actúa como factor condicionante y dinámico en la generación de movimientos en masa por la diferencia de alturas que presenta la zona de estudio.

Se presenta el mapa de pendientes (Anexo 1 - Mapa 2) y el de elevaciones (Anexo 1 - Mapa 3), que se realizó con ayuda de un modelo de elevación digital de 12.5 m de resolución; tomada del satélite Alos Palsar (USGS).

La zona de estudio en la quebrada Miskiuno, presenta sus laderas con pendientes del terreno de fuertes (15° - 25°) a muy fuertes (25° - 45°), siendo un factor que condiciona los deslizamientos. Además, se aprecia que, el deslizamiento principal y zonas aledañas se encuentran sobre terrenos con pendientes muy fuertes (25° - 45°), donde los materiales deslizados caen por la ladera y se depositan en zonas con pendiente menos pronunciadas (15° - 25°), pero que pudieran generar reactivaciones en este depósito.

En el sector evaluado según el mapa de elevaciones del terreno, se puede apreciar el rango de altitudes de 3800 m s.n.m, y de 3400 m s.n.m. Además, la corona del deslizamiento se encuentra a una elevación de 3650 m s.n.m y su pie en 3630 m s.n.m, observando un desnivel vertical del deslizamiento de 20 m. Los materiales que alcanzan

al cauce de río Miskiuno pueden descender hasta el poblado que se encuentra a 3400 m s.n.m, y es por donde se canalizan los flujos que genera esta quebrada.

4.2. Unidades geomorfológicas

Para la caracterización de las unidades geomorfológicas en el área de estudio, se realizó la complementación y actualización del mapa geomorfológico regional a escala 1:100 000 elaborado por Vílchez (2020). Además, se consideraron criterios de control como la homogeneidad litológica y la caracterización conceptual, en base a aspectos del relieve relacionados a la erosión, denudación y sedimentación, diferenciándose montañas de piedemonte (Anexo 1 - Mapa 3).

4.2.1. Unidad de montañas

Son geoformas de carácter degradacional y erosional. Se consideran dentro de esta unidad a elevaciones del terreno con alturas mayores a 300 m con respecto al nivel de base local, diferenciándose la siguiente subunidad según el tipo de roca que la conforma y los procesos que han originado su forma actual.

Subunidad de montañas en roca volcánico – sedimentaria (RM-rvs): La zona evaluada presentan cimas redondeadas y elongadas, sus laderas con pendientes irregulares empinadas, siendo el resultado del modelado por procesos de erosión y meteorización sobre esta roca.

El sector Negro K'aka es representada por un relieve modelado en afloramientos rocosos de tobas líticas y conglomerados del Grupo Tacaza, donde el deslizamiento presenta laderas con pendientes del terreno muy fuertes (25°- 45°; figura 7).

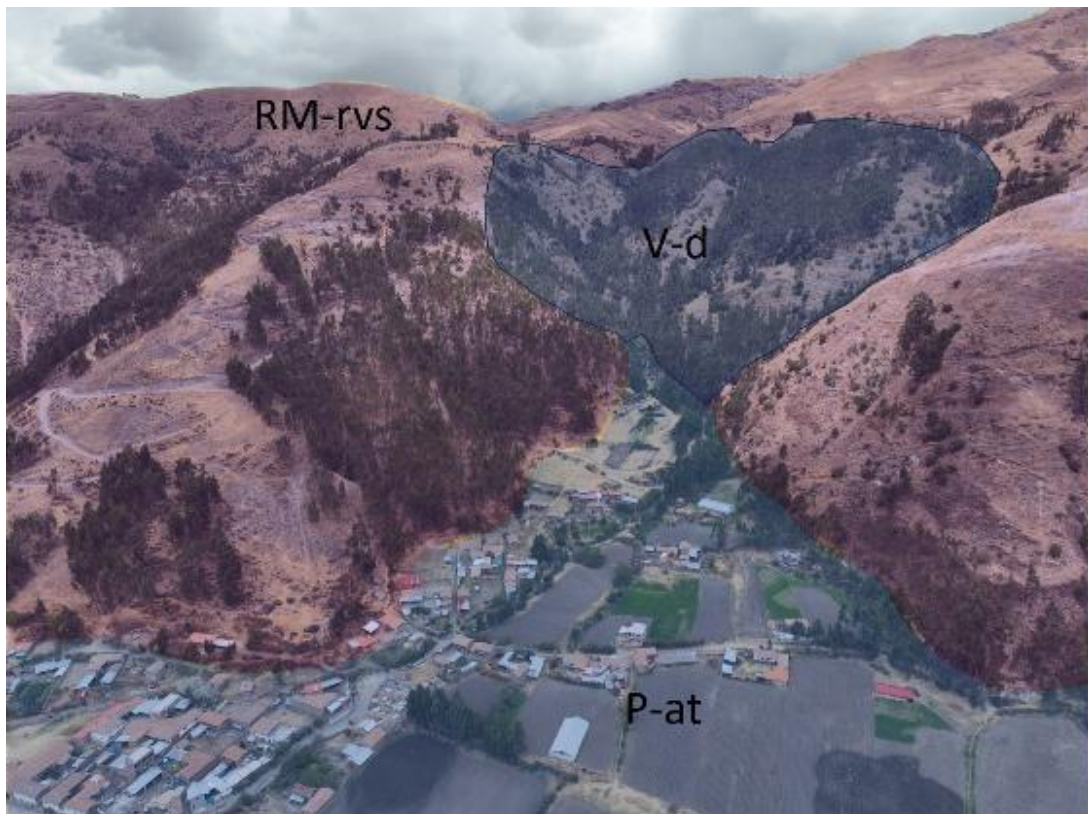


Figura 7: Se aprecian las subunidades geomorfológicas en la zona de estudio: RM-rvs: Montaña en roca volcanosedimentaria; V-d: Vertiente coluvial de detritos; P-at: vertiente aluvio-torrencial.

4.2.2. Unidad de vertiente o piedemonte

Son geoformas de carácter depositacional y agradacional. Se consideran como formas de terrenos que constituyen la transición entre los relieves montañosos accidentados y las zonas planas, predominan los terrenos generados por fuerzas de desplazamiento como depósitos coluviales antiguos, recientes y depósitos de tipo glaciario – fluvial.

Subunidad de vertiente coluvial de detritos (V-d): Son zonas de acumulaciones al pie de laderas o acantilados de valles, compuestas por materiales inconsolidados y edades recientes. Presentan composición litológica homogénea y fueron formados por deslizamientos, derrumbes y caída de bloques de roca de origen coluvial.

En el sector Negro K'aka, esta subunidad se encuentra en ambas laderas de la quebrada Miskiuno y alcanzan el canal de la quebrada, formando terrenos con pendientes fuertes ($15^\circ - 25^\circ$) a muy fuertes ($25^\circ - 45^\circ$) por lo que son susceptibles a generar nuevos movimientos (figura 8).



Figura 8: Se aprecia la quebrada Miskiuno, la que presenta la subunidad geomorfológica de Vertiente coluvial de detritos.

Subunidad de vertiente aluvio-torrencial (P-at): Es el resultado de la acumulación de material movilizado a manera de flujos, modifican localmente la dirección de los cursos de ríos, y se ubican en las desembocaduras de quebradas hacia los ríos principales.

Esta subunidad se puede apreciar al norte de la zona de estudio, sobre la cual se encuentra la comunidad campesina de Curamba. Los depósitos son el producto de

la acumulación de materiales acarreados por flujos antiguos hasta la actualidad, que fueron depositando sus materiales en su recorrido hasta su desembocadura, formando un cono deyectivo.

Subunidad de vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V-cd): Son zonas de acumulaciones en ladera de materiales inconsolidados, su composición litológica es homogénea y proviene de procesos de movimientos en masa de tipo deslizamiento y sus reactivaciones. Presenta morfología convexa y disposición circular a elongada de las zonas de arranque.

Esta subunidad se puede apreciar al este, fuera de la zona de estudio, formando quebradas y depositando sus materiales sobre la subunidad de altiplanicie sedimentaria.

5. PELIGROS GEOLÓGICOS Y/O GEOHIDROLÓGICOS

Los peligros geológicos reconocidos en la zona evaluada corresponden a movimientos en masa de tipo deslizamiento con posibles flujos de detritos (PMA: GCA, 2007). Estos procesos son resultado del modelamiento del terreno, así como la incisión sufrida en los cursos de agua en la Cordillera de los Andes, que conllevó a la generación de diversos movimientos en masa, que modificaron la topografía de los terrenos y movilizaron cantidades variables de materiales desde las laderas hacia el curso de los ríos.

Los movimientos en masa tienen como causas o condicionantes factores intrínsecos, como la geometría del terreno, la pendiente, el tipo de roca, el tipo de suelos, el drenaje superficial–subterráneo y la cobertura vegetal. Se tiene como uno de los principales “detonantes” de estos eventos, a las precipitaciones pluviales intensas y prolongadas que se presentan, así como los sismos que se puedan dar en la zona.

5.1. Peligros geológicos por movimientos en masa del sector Negro K’aka

Se evaluó un deslizamiento rotacional en el sector Negro K’aka, cuya activación según comentan los dirigentes comunales ocurrió durante las dos últimas semanas de noviembre del año 2024, donde sus materiales cayeron cuesta abajo depositando parte de sus materiales en el cauce de la quebrada Miskiuno, otra reactivación de este evento podría embalsar el cauce de la quebrada y su desembalse generar un flujo de detrito que afecte a la comunidad de Curamba. Cabe precisar que, los pobladores reportan un antecedente de flujo el año 2023 (figura 9 y 10).



Figura 9: Deslizamiento rotacional en el sector Negro K'aka.



Figura 10: Vista del deslizamiento que alcanza parte del cauce de la quebrada Miskiuno en el sector de Negro K'aka.

El deslizamiento presenta un escarpe de forma elongada semi circular de 60 m de longitud, con salto de 1 m y una diferencia de altura de la corona al pie del deslizamiento de 35 m. El área afectada es de 4 071 m² y los materiales trasladados presentan un volumen mínimo aproximado de 8 142 m³, los cuales podrían llegar al cauce de la quebrada.

Dentro del cuerpo del deslizamiento se aprecian escarpes secundarios de hasta 70 cm y grietas ubicadas detrás de la cabecera del deslizamiento, indicando el crecimiento del evento, con separación de hasta 10 cm y longitudes de 10 m, además, parte del material deslizado alcanza el cauce de la quebrada Negro K'aka (figura 11, 12, 13 y 14).



Figura 11: Vista de las dimensiones del deslizamiento. La cabecera se ubica a media ladera del sector de Negro K'aka.



Figura 12: Vista de las dimensiones del deslizamiento, donde la base se encuentra en el cauce de la quebrada Miskiuno.

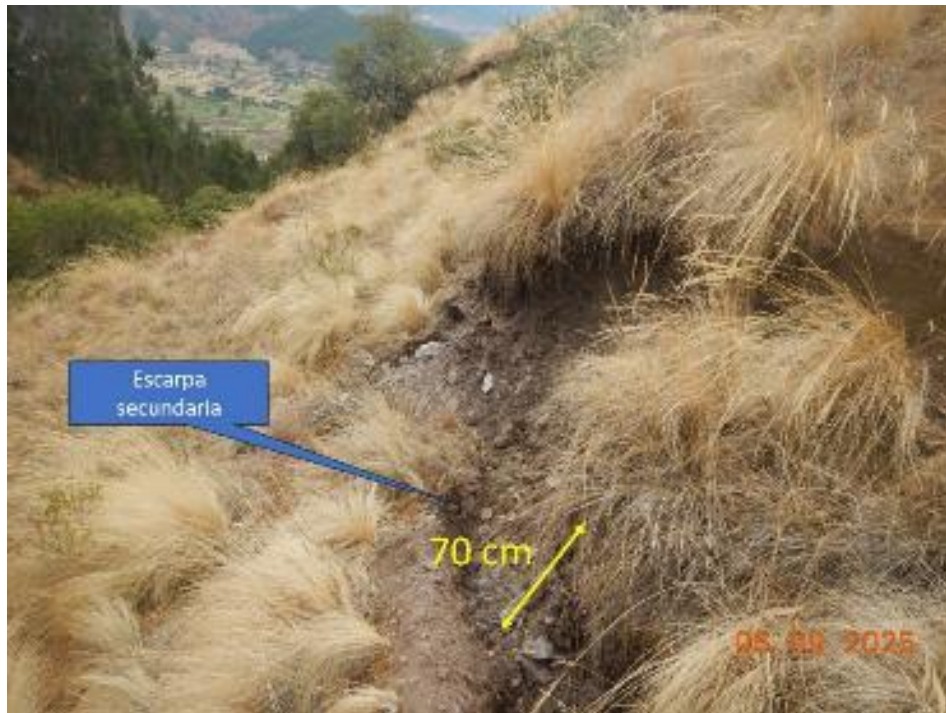


Figura 13: Escarpa secundaria dentro del deslizamiento.



Figura 14: Vista de una grieta retrogresiva ubicada por detrás del cuerpo del deslizamiento.

Entre los factores condicionantes, se aprecian agujeros realizados para la forestación de la ladera, los cuales no fueron tapados en su totalidad, los que captaron e infiltraron las aguas de escorrentía, igualmente se aprecia por encima del deslizamiento el canal de regadío Chapo Pujio que se encuentra sin mantenimiento y presenta infiltración por falta de impermeabilización (figura 15).



Figura 15: Vista de la cabecera del deslizamiento donde existen perforaciones para forestación se ubica a media ladera del sector de Negro K'aka.

Este deslizamiento no generó daños en el sector Negro K'aka, pero una reactivación con eventual embalse y posterior desembalse, generaría un flujo de detritos que recorrería aproximadamente 900 m hasta atravesar la comunidad campesina de Curamba. De acuerdo con los dirigentes comunales que nos acompañaron en la visita de campo, podría afectar a 100 familias, sus vías vecinales y los sistemas de electrificación y saneamiento.

El impacto por el flujo de detritos puede ser mayor, debido a que el río Miskiuno no presenta un caudal continuo de agua al pasar por la comunidad campesina, por lo que, el canal del río en el poblado es utilizada como vía urbana que conecta entre las viviendas, esto genera que cualquier flujo de detritos o riadas afecte directamente a las viviendas y a las personas que transiten por la carretera (figura 16).

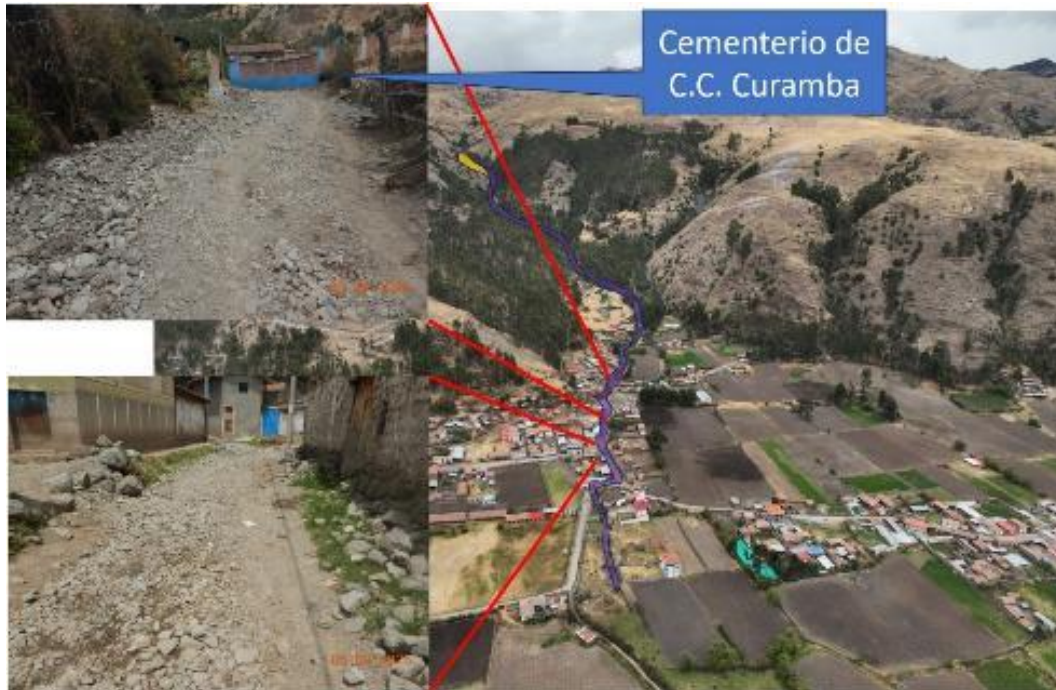


Figura 16: Vista del canal de la quebrada y carretera vecinal de la comunidad campesina de Curamba.

5.1.1. Factores condicionantes

Factor litológico-estructural

- Substrato rocoso del Grupo Tacaza, conformado por tobas líticas polimícticas y conglomerados color rojizo, las que se encuentran muy fracturadas y completamente meteorizadas.
- Los depósitos coluviales poco consolidados, se presentan compuestos por bloques de hasta 50 cm (10%) de formas angulosas a sub angulosas, con gravas heterométricas (30%) en matriz de arena (35%) y limo (25%), que son susceptibles a nuevos eventos de deslizamientos.

Factor geomorfológico

- La subunidad geomorfológica donde se localiza este evento corresponde a una vertiente coluvial de detritos, cuyas laderas presentan depósitos recientes con pendientes fuertes ($15^\circ - 25^\circ$) a muy fuertes ($25^\circ - 45^\circ$) y son susceptibles a nuevos movimientos en masa.

Factor hidrológico - hidrogeológico

- La infiltración en la zona de estudio se puede ver acentuada con la presencia de agujeros realizados para la forestación de la ladera, los cuales no fueron cubiertos en su totalidad, los que captan e infiltran mayores cantidades de aguas de escorrentía, igualmente se aprecia por encima del deslizamiento el canal de regadío Chapo Pujio que se encuentra sin mantenimiento y presenta infiltración por falta de impermeabilización.

5.1.2. Factores detonantes o desencadenantes

- El factor que desencadenó el deslizamiento fueron las lluvias intensas y/o prolongadas, como las registradas el día 21 de noviembre, alcanzando un total de 19 mm de precipitación, aumentado por las que se presentaron día antes del evento, llegaron a saturar y sobrecargar el talud, al punto de desestabilizarlo.
- Otro factor que podría desencadenar este deslizamiento son los sismos, por la generación de vibración y ruptura de suelos.

6. CONCLUSIONES

En base al análisis de información geológica de la zona de estudio, así como a los trabajos de campo y la evaluación de peligros geológicos, emitimos las siguientes conclusiones:

- a) El movimiento en masa evaluado en el sector Negro K'aka, fue clasificado como un deslizamiento rotacional, cuya activación se dio las dos últimas semanas de noviembre del año 2024, donde sus materiales cayeron cuesta abajo, depositando parte de sus materiales en el cauce de la quebrada Miskiuno. La reactivación de este evento podría embalsar el cauce de la quebrada y su posterior desembalse generar un flujo de detrito que afecte a la comunidad campesina de Curamba.
- b) El deslizamiento presenta un escarpe elongado semi circular con salto de 1 m y longitud de 60 m, la altura de la corona al pie del deslizamiento es de 35 m, el área afectada es de 4 071 m² y los materiales trasladados presentan un volumen mínimo aproximado de 8 142 m³; además, este evento presenta escarpas secundarias y grietas retrogresivas que indican el crecimiento del deslizamiento.
- c) Los factores condicionantes de los movimientos en masa son:
 - El substrato rocoso del Grupo Tacaza, conformado por tobas líticas polimícticas y conglomerados color rojizo, las que se encuentran muy fracturadas y completamente meteorizadas, permitiendo mayor filtración y retención de agua, generando laderas inestables.
 - Depósitos coluviales poco consolidados, compuestos por bloques de hasta 50 cm (10%) de formas angulosas a sub angulosas, con gravas heterométricas (30%) en matriz de areno-limosa (60%), que son susceptibles a nuevos eventos de deslizamientos.
 - La zona de estudio se encuentra sobre la subunidad de vertiente coluvial de detritos, cuyas laderas presentan depósitos recientes con pendientes fuertes (15° - 25°), permitiendo que el material suelto disponible se erosione y se remueva fácilmente pendiente abajo.
 - Terrenos saturados por infiltración en la zona de estudio generan mayor sobrecarga y saturación al terreno, a causa de la falta de drenajes en la ladera y acentuado por agujeros realizados para la forestación, los cuales no fueron cubiertos en su totalidad, además de, el canal de regadío Chapo Pujio ubicado por encima de la corona del deslizamiento, la que se encuentra sin mantenimiento y presenta infiltración.
- d) Debido a las condiciones geológicas, geomorfológicas y geodinámicas, el sector Negro K'aka de la Comunidad campesina de Curamba es considerada de **peligro alto** a la ocurrencia de deslizamientos y flujos de detritos, los que pueden ser desencadenados en presencia de lluvias intensas y/o prolongadas y en eventos sísmicos.
- e) El factor desencadenante de los deslizamientos, fueron las lluvias intensas y/o prolongadas que se dieron las dos últimas semanas de noviembre 2024, donde el día 21, se registró la mayor cantidad de lluvias acumuladas (19 mm.)

7. RECOMENDACIONES

- a) Realizar zanjas de coronación y espina de pescado revestidas, para drenar las aguas de escorrentía del cuerpo de los deslizamientos, así evitar la infiltración y no perder la estabilidad de las laderas.
- b) Instalar canales de drenajes en sectores circundantes al deslizamiento que eviten la infiltración de agua en la ladera.
- c) Realizar el sellado de grietas para evitar la infiltración, esto puede ser con relleno de arcilla y un tapizado para impermeabilizar el sector.
- d) Reforestar las zonas aledañas con plantas nativas con el fin de impermeabilizar y evitar sobrecargas en la ladera, luego de realizar la plantación.
- e) Dar mantenimiento al canal de irrigación Chapo Pujio y revestirlo para evitar infiltración en las partes altas.
- f) Para los posibles flujos de detritos (huaico), se debe limpiar el canal de la quebrada, además, en el tramo que pasa por la comunidad, liberar su faja marginal dándole continuidad hasta conectar con el río principal Pitumayo. Para ello se debe solicitar a la Autoridad Nacional del Agua (ANA) la demarcación de la faja marginal.
- g) Respecto a las viviendas que se encuentran en los flancos del canal de la quebrada, se debe realizar una Evaluación de Riesgos (EVAR) por flujos de detritos, para pasar a un proceso de reubicación, ya que son susceptibles a que futuros flujos de detritos puedan afectar las viviendas y la seguridad de sus habitantes. Para la delimitación de las dimensiones del flujo, se puede realizar estudios de modelamiento de flujos con máximas precipitaciones en 500 años.
- h) Sensibilizar a la población sobre los peligros geológicos que presenta el sector, para que puedan hacer un monitoreo sobre el avance a las grietas de la zona, ya que este deslizamiento tiene un avance retrogresivo y con estos conocimientos puedan tener una correcta reacción en caso se reactive este evento.
- i) Implementar un Sistema de Alerta Temprana (SAT), con el fin de contar con información real ante la ocurrencia nuevos deslizamientos, para la evacuación de personas que se encuentren dentro del ámbito del sector.

8. BIBLIOGRAFÍA

Cruden, D.M. & Varnes, D.J. (1996) - Landslides types and processes, en Turner, K., y Schuster, R.L., ed., Landslides investigation and mitigation: Washintong D. C, National Academy Press, Transportati3n researchs board Special Report 247, p. 36-75.

Carlotto V., Gil W., Cárdenas J., Chávez R. & Vallenás V. (1996). Geología de los cuadrángulos de Urubamba y Calca. Boletín N° 65 Serie A: Carta Geológica Nacional. (Hojas 27r y 27s). INGEMMET. Lima.

Galdos, J. et al (2002) Memoria descriptiva de la revisión y actualización del cuadrángulo de Tambobamba (28-r)

Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas (2007) - Movimientos en masa en la región andina: una guía para la evaluación de amenazas. Santiago: Servicio Nacional de Geología y Minería, 432 p., Publicación Geológica Multinacional, 4.

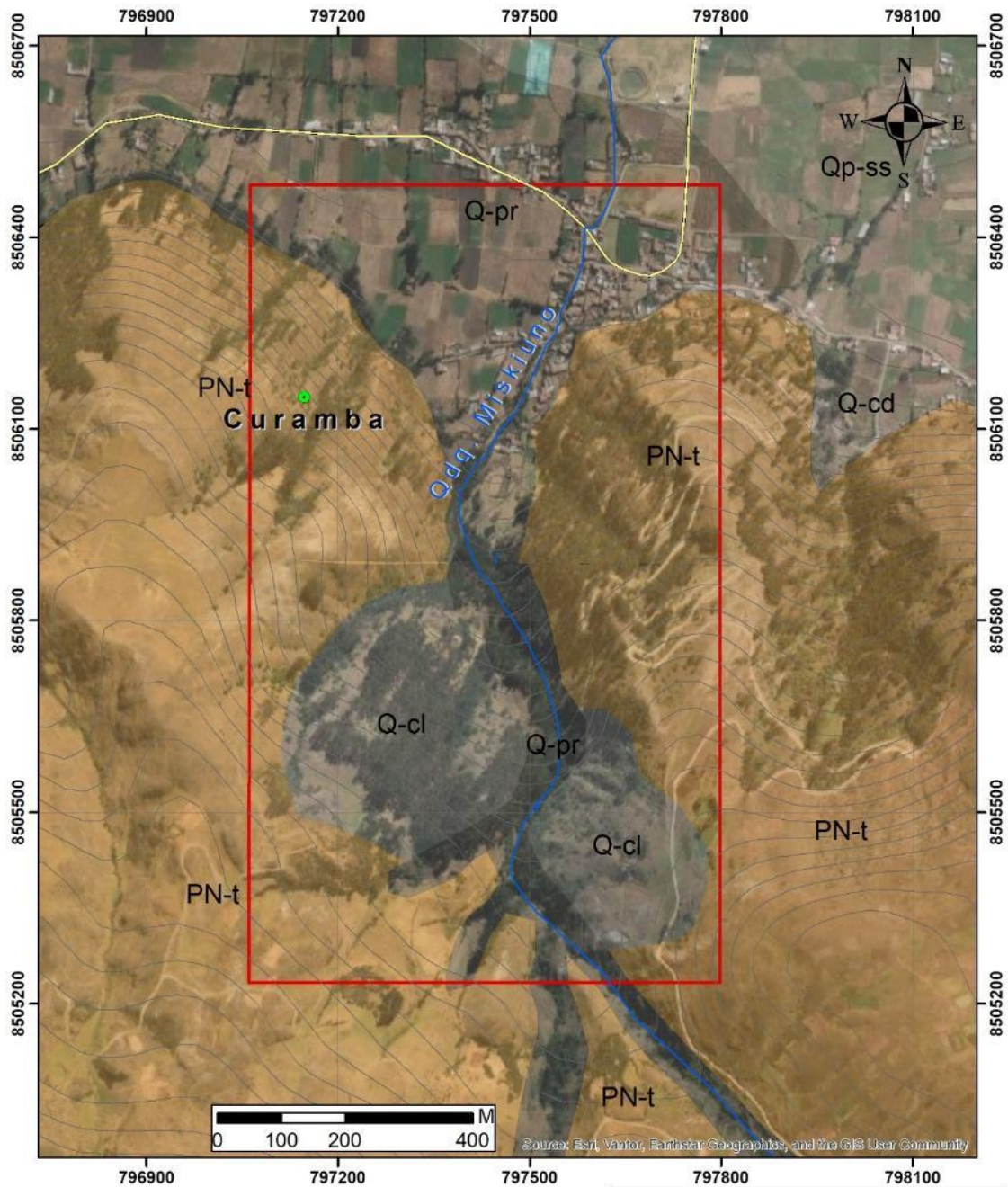
Sanchez, A., y Zapata, A., (2003). Memoria descriptiva de la revisión y actualización de los cuadrángulos de Río Picha (25-p), Timpia (25-q), Chuanquiri (26-p), Quillabamba (26-q) Quebrada Honda (26-r), Parobamba (26-s), Pacaypata (27-p), Machupicchu (27-q), Urubamba (27-r), Calca (27-s), Chontachaca (27-t), Quincemil (27-u), Ocongate (28-t), Corani (28-u) Y Ayapata (28-v)", escala 1: 100,000. INGEMMET. 38p.

SENAMHI, 2020. Climas del Perú Mapa de Clasificación Climática Nacional. Resumen Ejecutivo. 7 p.

Vilchez, M.; Sosa, N.; Pari, W. & Peña, F. (2020) - Peligro geológico en la región Cusco. INGEMMET. Boletín, Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica, 74, 155 p.

Villota, H. (2005) - Geomorfología aplicada a levantamientos edafológicos y zonificación física de tierras. 2. ed. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 210 p.

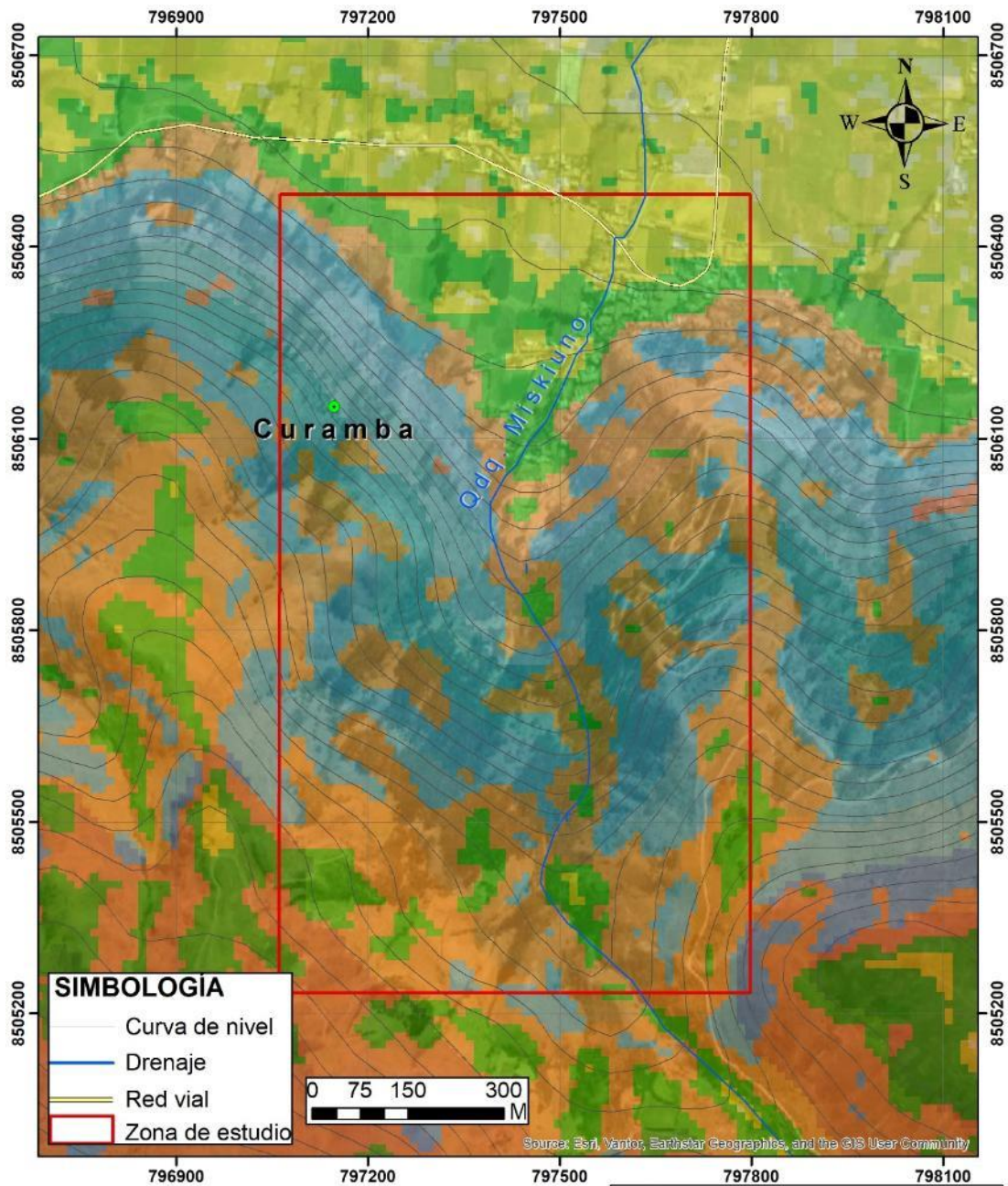
ANEXO 1: MAPAS



LEYENDA	
Q-cl	Depósito coluvial
Q-pr	Depósito proluvial
Qp-ss	Formación San Sebastian
PN-t	Grupo Tacaza

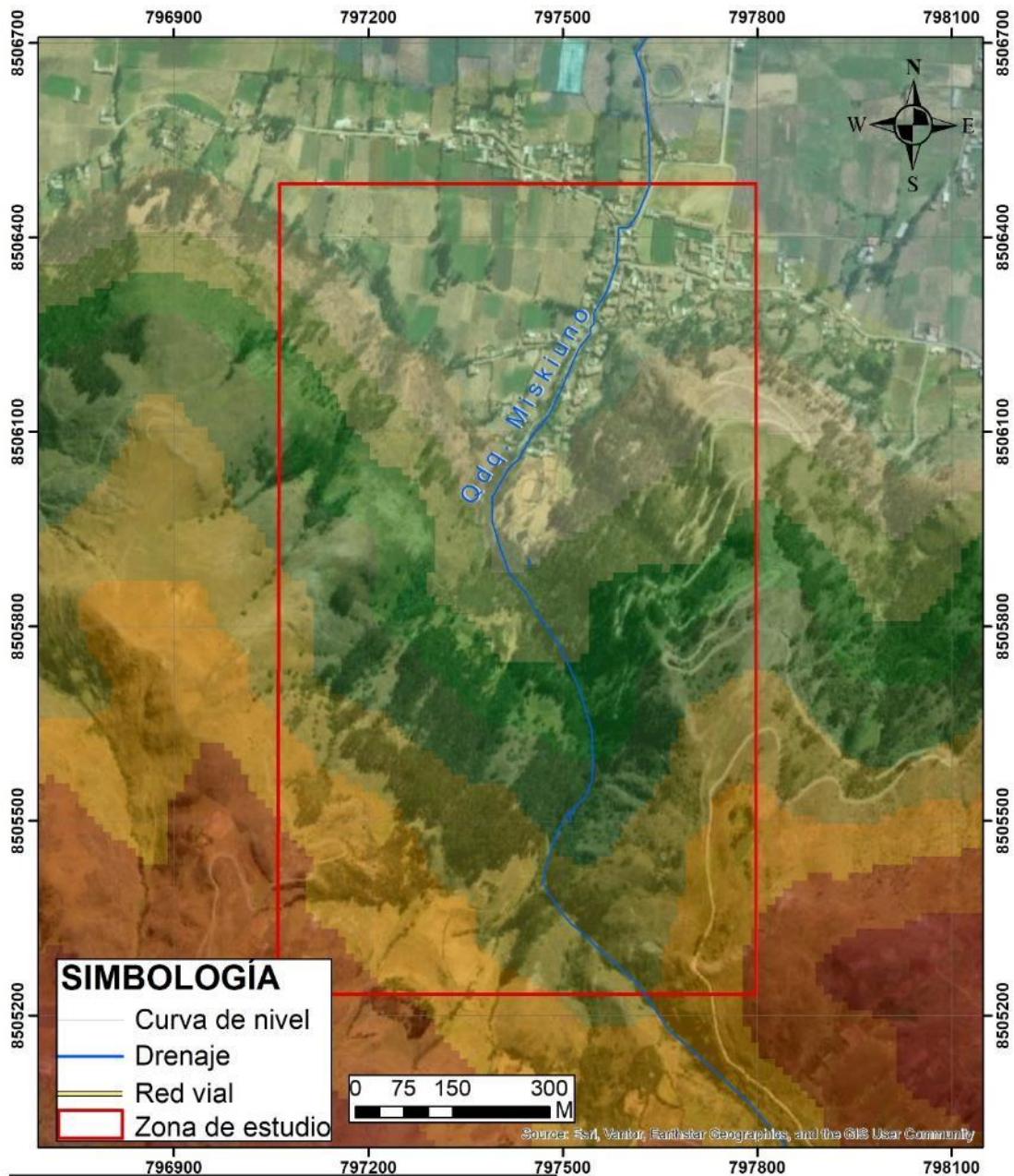
SIMBOLOGÍA	
	Curva de nivel
	Drenaje
	Red vial
	Zona de estudio

<p>SECTOR ENERGÍA Y MINAS INGEMMET INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO</p>	
<p>ACT. 16: SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA EN EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS A NIVEL NACIONAL</p>	
<p>Mapa Geológico</p>	<p>1</p>
<p>Escales 1:7 500 Datum UTM WGS 84 Zona 18S Versión digital: año 2025 Impreso: Febrero 2026</p>	



LEYENDA	
	(< 1°) Terreno llano
	(1° - 5°) Terreno inclinado con pendiente suave
	(5° - 15°) Pendiente moderada
	(15° - 25°) Pendiente fuerte
	(25° - 45°) Pendiente muy fuerte o escarpada
	(45° - 90°) Terreno muy escarpado

 SECTOR ENERGÍA Y MINAS INGEMMET INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO	
ACT. 16: SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA EN EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS A NIVEL NACIONAL	
Mapa de pendientes	2
Escala 1:7 500 Datum UTM WGS 84 Zona 18S Versión digital: año 2025 Impreso: Febrero 2026	



LEYENDA

3,372 - 3,400	3,650.000001 - 3,700
3,400.000001 - 3,450	3,700.000001 - 3,750
3,450.000001 - 3,500	3,750.000001 - 3,800
3,500.000001 - 3,550	3,800.000001 - 3,850
3,550.000001 - 3,600	3,850.000001 - 3,900
3,600.000001 - 3,650	

SECTOR ENERGÍA Y MINAS

INGEMMET

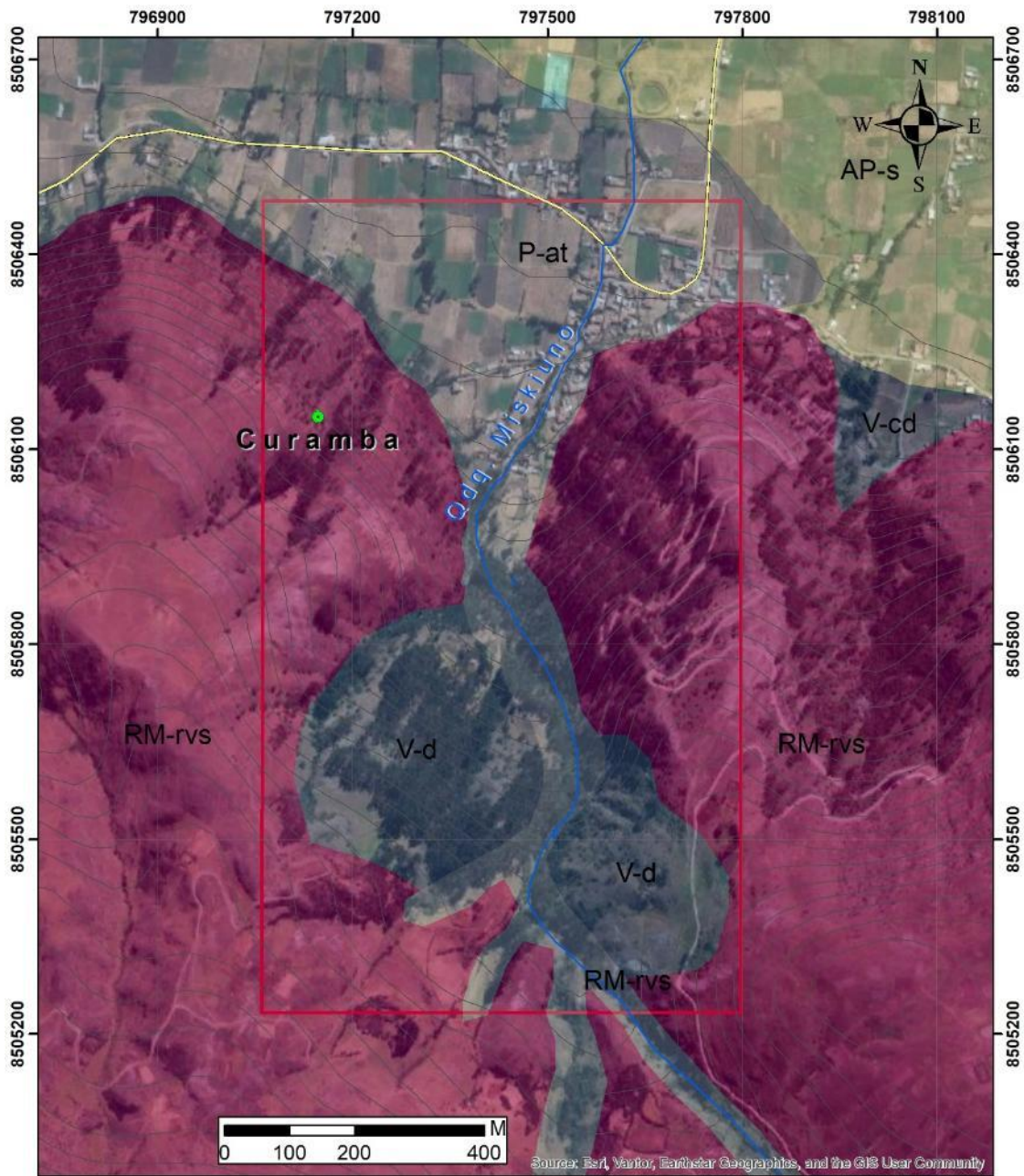
INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO

ACT. 16: SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA EN EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS A NIVEL NACIONAL

Mapa de elevaciones del terreno

3

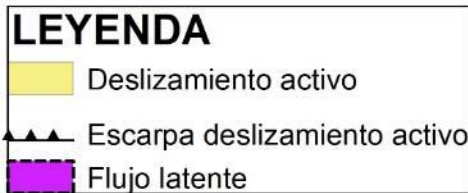
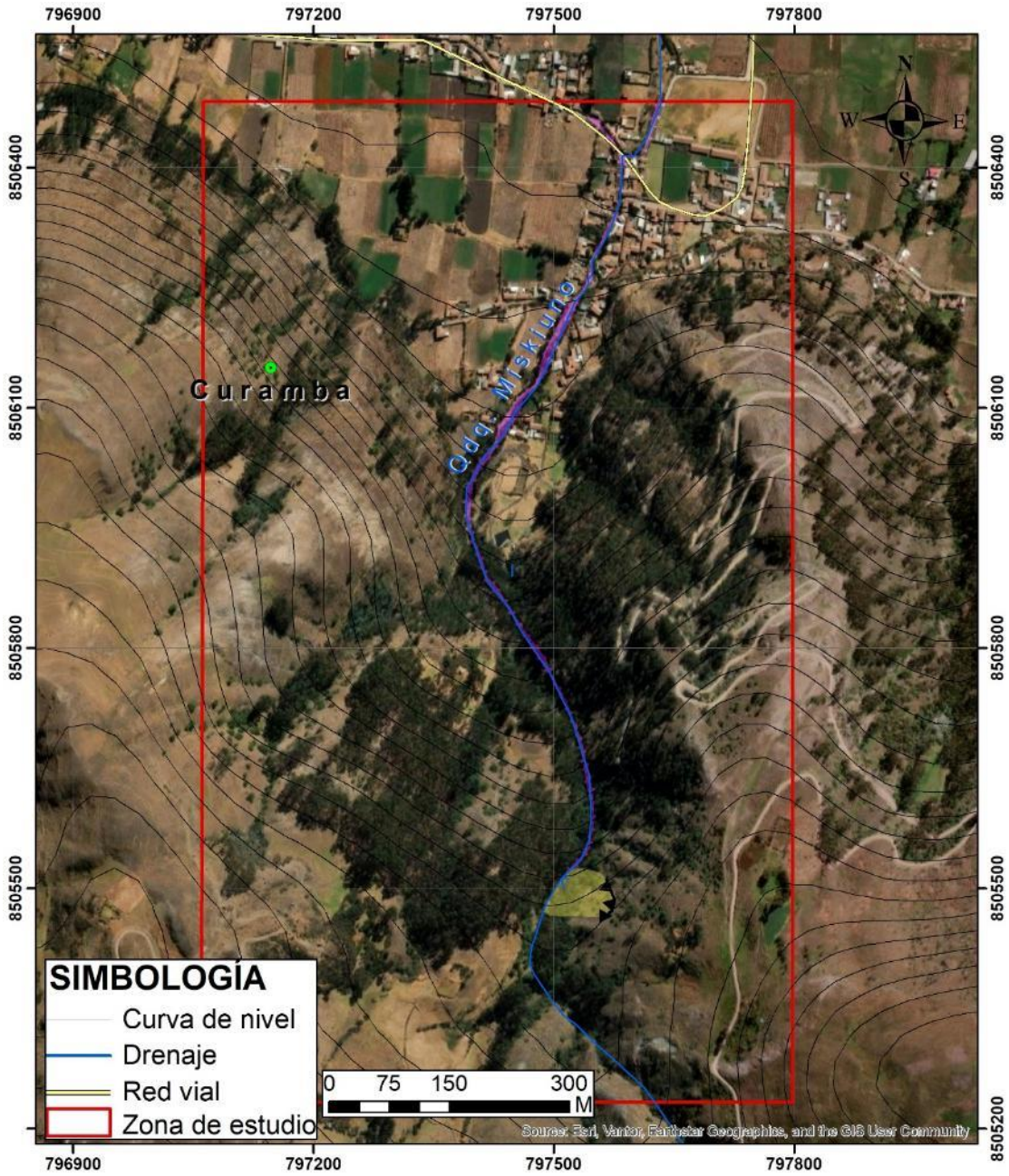
Escala 1:7 500 Datum UTM WGS 84 Zona 18S
Versión digital año 2025 Impreso Febrero 2025



LEYENDA	
RM-rvs	Montaña en roca volcánico - sedimentaria
V-d	Vertiente coluvial de detritos
P-at	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial
V-cd	Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial
AP-s	Altiplanicie sedimentaria

SIMBOLOGÍA	
	Curva de nivel
	Drenaje
	Red vial
	Zona de estudio

<p>SECTOR ENERGÍA Y MINAS INGEMMET INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO</p>	
<p>ACT. 16: SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA EN EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS A NIVEL NACIONAL</p>	
<p>Mapa geomorfológico</p>	<p>4</p>
<p>Escala 1:7 500 Datum UTM WGS 84 Zona 18S Versión digital: año 2025 Impreso: Febrero 2026</p>	



SECTOR ENERGÍA Y MINAS
INGEMMET
 INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO

ACT. 16: SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA EN EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS A NIVEL NACIONAL

Cartografía de peligros	5
Escala 1:6 000 Datum UTM WGS 84 Zona 18S Versión digital: año 2025 Impreso: Febrero 2026	

ANEXO 2: DESCRIPCIÓN DE FORMACIONES SUPERFICIALES

DESCRIPCIÓN DE FORMACIONES SUPERFICIALES 1							
		TIPO DE FORMACIÓN SUPERFICIAL	<input type="checkbox"/>	Eluvial	<input type="checkbox"/>	Lacustre	
			<input type="checkbox"/>	Deluvial	<input type="checkbox"/>	Marino	
			<input type="checkbox"/>	Coluvial	<input type="checkbox"/>	Eólico	
			<input type="checkbox"/>	Aluvial	<input type="checkbox"/>	Orgánico	
			<input type="checkbox"/>	Fluvial	<input type="checkbox"/>	Artificial	
			<input checked="" type="checkbox"/>	Proluvial	<input type="checkbox"/>	Litoral	
			<input type="checkbox"/>	Glaciar	<input type="checkbox"/>	Fluvio glaciar	
GRANULOMETRÍA			FORMA	REDONDES	PLASTICIDAD		
	%						
<input type="checkbox"/>	Bolos	<input type="checkbox"/>	Esférica	<input type="checkbox"/>	Redondeado	<input type="checkbox"/>	Alta plasticidad
<input type="checkbox"/>	10 Cantos	<input type="checkbox"/>	Discoidal	<input checked="" type="checkbox"/>	Subredondeado	<input type="checkbox"/>	Med. Plástico
<input type="checkbox"/>	50 Gravas	<input type="checkbox"/>	Laminar	<input type="checkbox"/>	Anguloso	<input checked="" type="checkbox"/>	Baja Plasticidad
<input type="checkbox"/>	Gránulos	<input checked="" type="checkbox"/>	Cilíndrica	<input checked="" type="checkbox"/>	Subanguloso	<input type="checkbox"/>	No plástico
<input type="checkbox"/>	25 Arenas						
<input type="checkbox"/>	15 Limos						
<input type="checkbox"/>	Arcillas						
		ESTRUCTURA	TEXTURA	CONTENIDO DE	%	LITOLOGÍA	
<input type="checkbox"/>	Masiva	<input type="checkbox"/>	Harinoso	<input type="checkbox"/>	Materia Orgánica	<input type="checkbox"/>	Intrusivos
<input type="checkbox"/>	Estratificada	<input checked="" type="checkbox"/>	Arenoso	<input type="checkbox"/>	Carbonatos	<input type="checkbox"/>	100 Volcánicos
<input checked="" type="checkbox"/>	Lenticular	<input type="checkbox"/>	Aspero	<input type="checkbox"/>	Sulfatos	<input type="checkbox"/>	Matamórficos
						<input type="checkbox"/>	Sedimentarios
COMPACIDAD							
SUELOS FINOS			SUELOS GRUESOS				
Limos y Arcillas			Arenas	Gravas			
<input checked="" type="checkbox"/>	Blanda	<input checked="" type="checkbox"/>	Suelta	<input type="checkbox"/>	Suelta		
<input type="checkbox"/>	Compacta	<input type="checkbox"/>	Densa	<input checked="" type="checkbox"/>	Med. Consolidada		
<input type="checkbox"/>	Dura	<input type="checkbox"/>	Muy Densa	<input type="checkbox"/>	Consolidada		
				<input type="checkbox"/>	Muy Consolidada		
CLASIFICACIÓN TENTATIVA S.U.C.S.							
SUELOS GRUESOS			SUELOS FINOS				
<input type="checkbox"/>	GW	<input type="checkbox"/>	GC	<input type="checkbox"/>	ML	<input type="checkbox"/>	CH
<input checked="" type="checkbox"/>	GP	<input type="checkbox"/>	SW	<input type="checkbox"/>	CL	<input type="checkbox"/>	OH
<input type="checkbox"/>	GM	<input type="checkbox"/>	SP	<input type="checkbox"/>	OL	<input type="checkbox"/>	PT
<input type="checkbox"/>	SM	<input type="checkbox"/>	SC	<input type="checkbox"/>	MH		

DESCRIPCIÓN DE FORMACIONES SUPERFICIALES 1

		TIPO DE FORMACIÓN SUPERFICIAL	<input type="checkbox"/>	Eluvial	<input type="checkbox"/>	Lacustre		
			<input type="checkbox"/>	Deluvial	<input type="checkbox"/>	Marino		
			<input checked="" type="checkbox"/>	Coluvial	<input type="checkbox"/>	Eólico		
			<input type="checkbox"/>	Aluvial	<input type="checkbox"/>	Orgánico		
			<input type="checkbox"/>	Fluvial	<input type="checkbox"/>	Artificial		
			<input type="checkbox"/>	Proluvial	<input type="checkbox"/>	Litoral		
			<input type="checkbox"/>	Glaciar	<input type="checkbox"/>	Fluvio glaciar		
GRANULOMETRÍA			FORMA		REDONDES		PLASTICIDAD	
	%							
<input type="checkbox"/>	Bolos	<input checked="" type="checkbox"/>	Esférica	<input type="checkbox"/>	Redondeado	<input type="checkbox"/>	Alta plasticidad	
<input type="checkbox"/>	10 Cantos	<input type="checkbox"/>	Discoidal	<input type="checkbox"/>	Subredondeado	<input checked="" type="checkbox"/>	Med. Plástico	
<input type="checkbox"/>	30 Gravas	<input type="checkbox"/>	Laminar	<input type="checkbox"/>	Anguloso	<input type="checkbox"/>	Baja Plasticidad	
<input type="checkbox"/>	Gránulos	<input type="checkbox"/>	Cilíndrica	<input checked="" type="checkbox"/>	Subanguloso	<input type="checkbox"/>	No plástico	
<input type="checkbox"/>	35 Arenas							
<input type="checkbox"/>	25 Limos							
<input type="checkbox"/>	Arcillas							
	ESTRUCTURA		TEXTURA		CONTENIDO DE	%	LITOLOGÍA	
<input checked="" type="checkbox"/>	Masiva	<input checked="" type="checkbox"/>	Harinoso	<input type="checkbox"/>	Materia Orgánica	<input type="checkbox"/>	Intrusivos	
<input type="checkbox"/>	Estratificada	<input type="checkbox"/>	Arenoso	<input type="checkbox"/>	Carbonatos	<input type="checkbox"/>	100 Volcánicos	
<input type="checkbox"/>	Lenticular	<input type="checkbox"/>	Áspero	<input type="checkbox"/>	Sulfatos	<input type="checkbox"/>	Metamórficos	
						<input type="checkbox"/>	Sedimentarios	
COMPACIDAD								
SUELOS FINOS		SUELOS GRUESOS						
Limos y Arcillas		Arenas		Gravas				
<input checked="" type="checkbox"/>	Blanda	<input checked="" type="checkbox"/>	Suelta	<input type="checkbox"/>	Suelta			
<input type="checkbox"/>	Compacta	<input type="checkbox"/>	Densa	<input checked="" type="checkbox"/>	Med. Consolidada			
<input type="checkbox"/>	Dura	<input type="checkbox"/>	Muy Densa	<input type="checkbox"/>	Consolidada			
				<input type="checkbox"/>	Muy Consolidada			
CLASIFICACIÓN TENTATIVA S.U.C.S.								
SUELOS GRUESOS		SUELOS FINOS						
<input type="checkbox"/>	GW	<input type="checkbox"/>	GC	<input type="checkbox"/>	ML	<input type="checkbox"/>	CH	
<input type="checkbox"/>	GP	<input type="checkbox"/>	SW	<input type="checkbox"/>	CL	<input type="checkbox"/>	OH	
<input type="checkbox"/>	GM	<input checked="" type="checkbox"/>	SP	<input type="checkbox"/>	OL	<input type="checkbox"/>	PT	
<input type="checkbox"/>	SM	<input type="checkbox"/>	SC	<input type="checkbox"/>	MH			