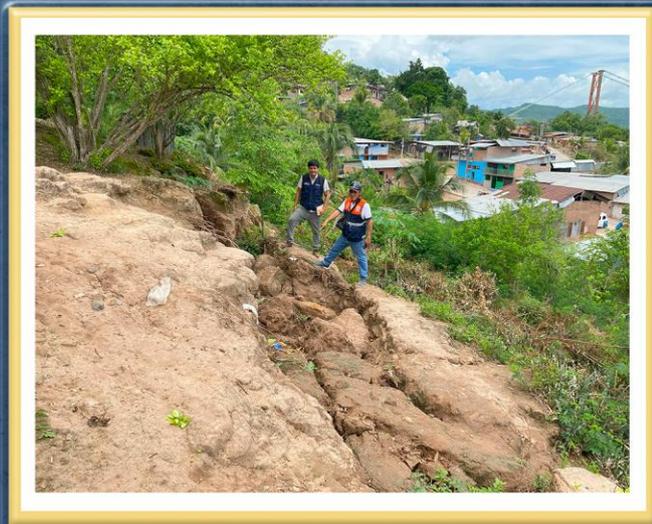


DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO

Informe Técnico N° A7484

EVALUACIÓN DE MOVIMIENTOS EN MASA EN EL SECTOR PUMAHUASI

Departamento San Martín
Provincia Picota
Distrito Picota



MARZO
2024

EVALUACIÓN DE MOVIMIENTOS EN MASA EN EL SECTOR PUMAHUASI

Distrito y provincia de Picota, departamento San Martín.

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

Equipo de investigación:

Abraham Gamonal Sánchez

Referencia bibliográfica

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (2023). *Evaluación de movimientos en masa en el sector Pumahuasi, distrito y provincia de Picota, departamento San Martín, Lima: INGEMMET*, Informe Técnico A7484, 25 pag.

INDICE

RESUMEN.....	4
1.0 INTRODUCCIÓN	5
1.1 Objetivos del estudio	5
1.2 Antecedentes y trabajos anteriores.....	5
1.3 Aspectos generales	8
1.3.1 Ubicación.....	8
1.3.2 Accesibilidad	8
1.3.3 Clima	10
1.3.4 Hidrografía.....	10
2.0 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	10
3.0 ASPECTOS GEOLÓGICOS	12
3.1 Unidades litoestratigráficas	12
3.1.1 Formación Ipururo (Nmp-i).....	12
3.1.1 Depósitos aluviales (Qh-al)	12
3.1.1 Depósitos coluvio-deluviales (Qh-co/de)	12
4.0 ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS	13
4.1 Pendientes del terreno	13
4.2 Unidades geomorfológicas.....	15
4.2.1 Unidades de carácter tectónico degradacional y erosional	15
4.2.1.1 Sub-unidad de colina estructural en roca sedimentaria (RCE-rs).....	15
4.2.2 Unidades de carácter deposicional o agradacional	15
4.2.2.1 Sub-unidad de terraza aluvial (T-al)	15
4.2.2.1 Sub-unidad de isla fluvial (I-fl)	15
5.0 PELIGROS GEOLÓGICOS	16
5.1 Derrumbe de rocas.....	16
6.0 CONCLUSIONES	20
7.0 RECOMENDACIONES	21
BIBLIOGRAFÍA.....	22
ANEXO 1: MAPAS.....	22

RESUMEN

El presente informe técnico es el resultado de la evaluación de peligros geológicos por movimientos en masa, tipo derrumbes de rocas, que afecta parte del sector Pumahuasi.

La zona de estudio se ubica en la margen izquierda del río Huallaga, sobre una colina rocosa, que geopolíticamente pertenece al distrito y provincia de Picota, departamento San Martín.

Con este trabajo, el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET, cumple con una de sus funciones que consiste en brindar asistencia técnica sobre peligros geológicos en los tres niveles de gobierno.

En la zona de estudio afloran depósitos coluvio-deluviales conformados por bloques heterométricos de areniscas (25%) y clastos angulosos (15%) en matriz arcillosa (60%). El espesor de estos depósitos se encuentra entre los 0.20 a 1.50 m, y cubren superficialmente estratos de areniscas de la Formación Ipururo que poseen rumbo de N10° y buzamiento 15° hacia el SE.

La geomorfología de la zona está conformada por colinas estructurales en roca sedimentaria, que presentan laderas de pendientes fuertes (15°-25°) y muy fuertes (25°-90°)

El evento evaluado corresponde a derrumbes de rocas que ha sido condicionado por el fracturamiento de las rocas y la pendiente del terreno y que ha sido desencadenado por acción antrópica, es decir por excavaciones de la base de la ladera.

La zona de arranque del derrumbe de rocas tiene una longitud de 50 m, ha inestabilizado un área de 302 m² y desplaza materiales que alcanzan un volumen de ~1,200 m³. En la ladera se observan excavaciones del terreno con fines de construcción de viviendas, lo que ha condicionado la estabilidad de la zona.

En la masa derrumbada se observan bloques heterométricos de arenisca entremezclados con suelos arcillosos.

La presencia de afloramientos rocosos de arenisca impide que el derrumbe se amplíe y comprometa nuevos sectores.

Por las condiciones geodinámicas, geomorfológicas y geológicas, al sector afectado se le considera como de **Peligro Medio**.

Debido a que el derrumbe de rocas se encuentra cercano a viviendas, se recomienda la remoción de los materiales desplazados y construcción de un muro de contención.

1.0 INTRODUCCIÓN

El Ingemmet, ente técnico-científico desarrolla a través de los proyectos de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (DGAR) la “Evaluación de peligros geológicos a nivel nacional (ACT.11)”, contribuye de esta forma con entidades gubernamentales en los tres niveles de gobierno mediante el reconocimiento, caracterización y diagnóstico de peligro geológico (movimientos en masa) en zonas que tengan elementos vulnerables.

Atendiendo la solicitud de la Municipalidad Provincial de Picota, según oficio N°717-2023-A-MPP, es en el marco de nuestras competencias que se realiza una evaluación geológica y geodinámica de sector de Pumahuasi, afectado por un derrumbe de rocas.

La Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del INGEMMET designó al Ing. Abraham Gamonal Sánchez quien realizó la inspección técnica el día 29 de octubre del 2023.

La evaluación técnica se basa en la recopilación y análisis de información existente de trabajos anteriores realizados por el Ingemmet y otras instituciones, los datos obtenidos durante el trabajo de campo (puntos de control GPS y fotografías), levantamiento fotogramétrico, el cartografiado geológico y geodinámico en campo y finalmente la redacción del informe técnico.

Este informe, se pone en consideración a la Municipalidad Distrital de Picota e instituciones técnico normativas del Sistema Nacional de Gestión del Riego de Desastres – Sinagerd, como el Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – 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:

- Realizar la evaluación geológica y geodinámica del derrumbe de rocas ocurrido en el sector de Pumahuasi.
- Determinar los factores condicionantes y desencadenantes que influyeron en la ocurrencia del derrumbe de rocas ocurrido en el sector de Pumahuasi.
- Proponer medidas de estabilización y/o mitigación en el derrumbe de rocas ocurrido en el sector de Pumahuasi.

1.2 Antecedentes y trabajos anteriores

El área de estudio cuenta con trabajos previos y publicaciones del INGEMMET, que incluye información regional, de los cuales se destacan los siguientes:

- En el boletín Riesgo Geológico en la Región San Martín de la serie C Geodinámica e Ingeniería Geológica, elaborado por Núñez y Luque (2010); indica que el área de estudio presenta media susceptibilidad a los movimientos en masa, debido a las condiciones del terreno poco favorables para la generación de estos eventos, como la presencia de afloramientos rocosos.

- En el boletín N°94 Geología del Cuadrángulo de Utcucarca, hojas 14-k, de la serie A Carta Geológica Nacional, elaborado por Sánchez, A. & otros (1997) a escala 1:100,000; se describen las unidades litoestratigráficas a nivel regional que afloran. Teniendo rocas predominantes corresponden a areniscas y lodolitas de la Formación Ipururo (figura 2).

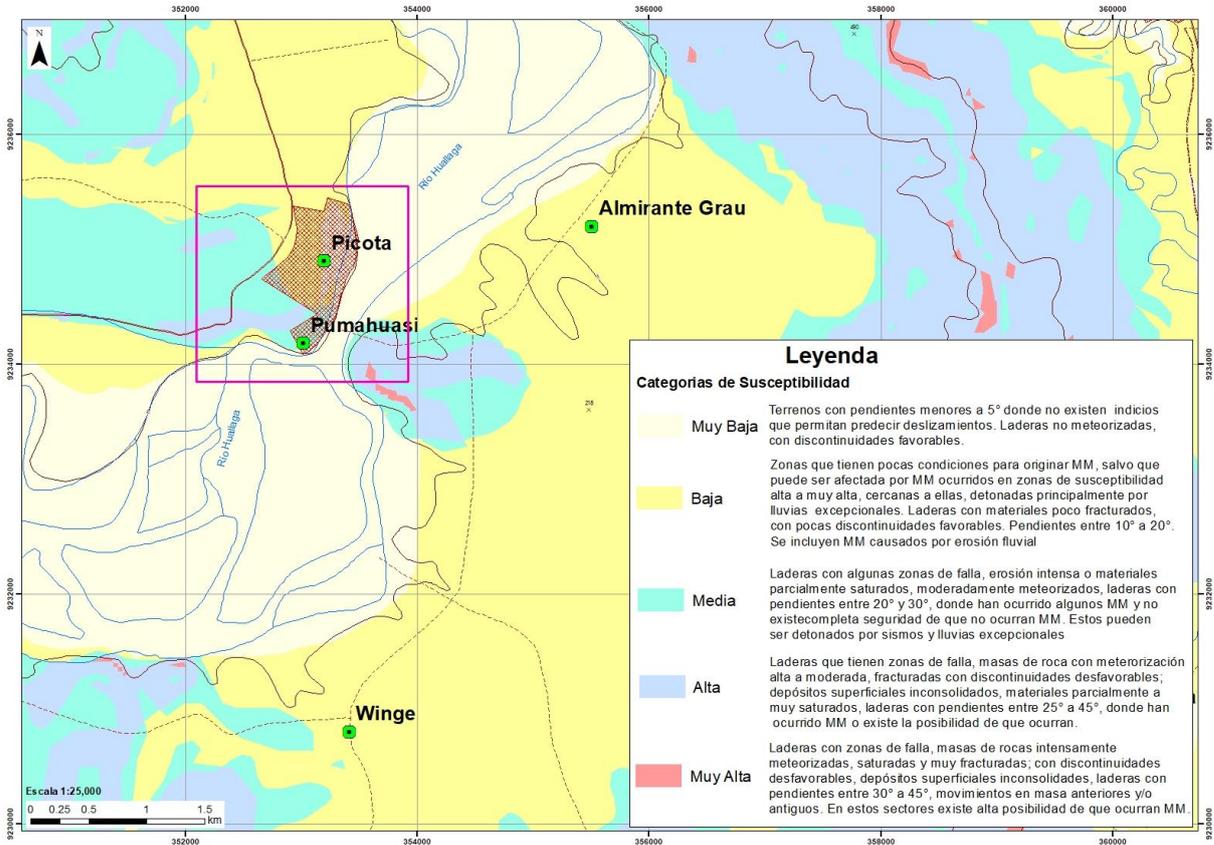


Figura 1. Susceptibilidad a movimientos en masa. Fuente Núñez y Luque (2010).

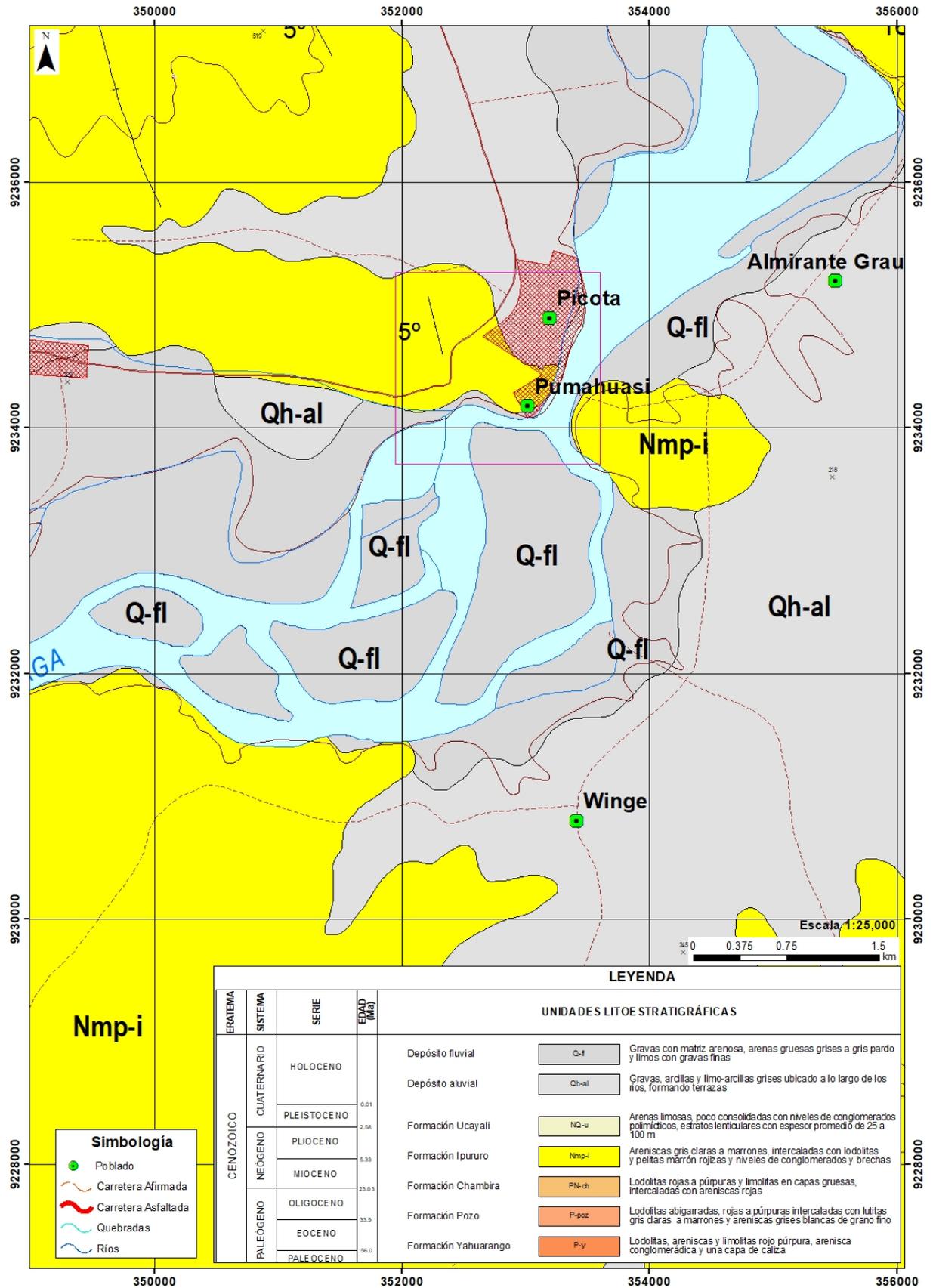


Figura 2. Geología regional del área evaluada. Fuente Sánchez, A & Otros (1997).

1.3 Aspectos generales

1.3.1 Ubicación

La zona de estudio se ubica en el sector de Pumahuasi, que se encuentra dentro de la zona urbana del distrito y provincia de Picota y departamento San Martín (cuadro 1 y figura 5). Cuenta con las siguientes coordenadas:

Tabla 1: Coordenadas de ubicación de la zona evaluada

N°	UTM - WGS84 - Zona 18L		Geográficas	
	Este	Norte	Latitud	Longitud
1	352231	9235174	6°55'2.66"S	76°20'15.06"O
2	353786	9235174	6°55'2.80"S	76°19'24.40"O
3	353786	9233970	6°55'42.00"S	76°19'24.51"O
4	352231	9233970	6°55'41.85"S	76°20'15.17"O
<i>Coordenada Central de la Zona Evaluada</i>				
C	352890	9234171	6°55'35.37"S	76°19'53.68"O

1.3.2 Accesibilidad

El acceso desde la ciudad de Tarapoto se realiza siguiendo la carretera asfaltada Fernando Belaunde Terry - Tramo Sur, hasta arribar a la ciudad de Picota, a partir de donde se sigue hasta el sector Pumahuasi, sobre la margen izquierda del río Huallaga.

El acceso se realiza siguiendo el itinerario indicado en el cuadro 2, partiendo de la ciudad de Tarapoto, (figura 3).

Tabla 2: Ruta de acceso a la zona de evaluación.

Ruta	Tipo de Vía	Distancia (km)	Tiempo Estimado
Tarapoto - Picota	Carretera Asfaltada - Fernando Belaunde Terry Tramo Sur	60.00	1 hora 15 minutos



Fotografía 1: Ciudad de Picota.

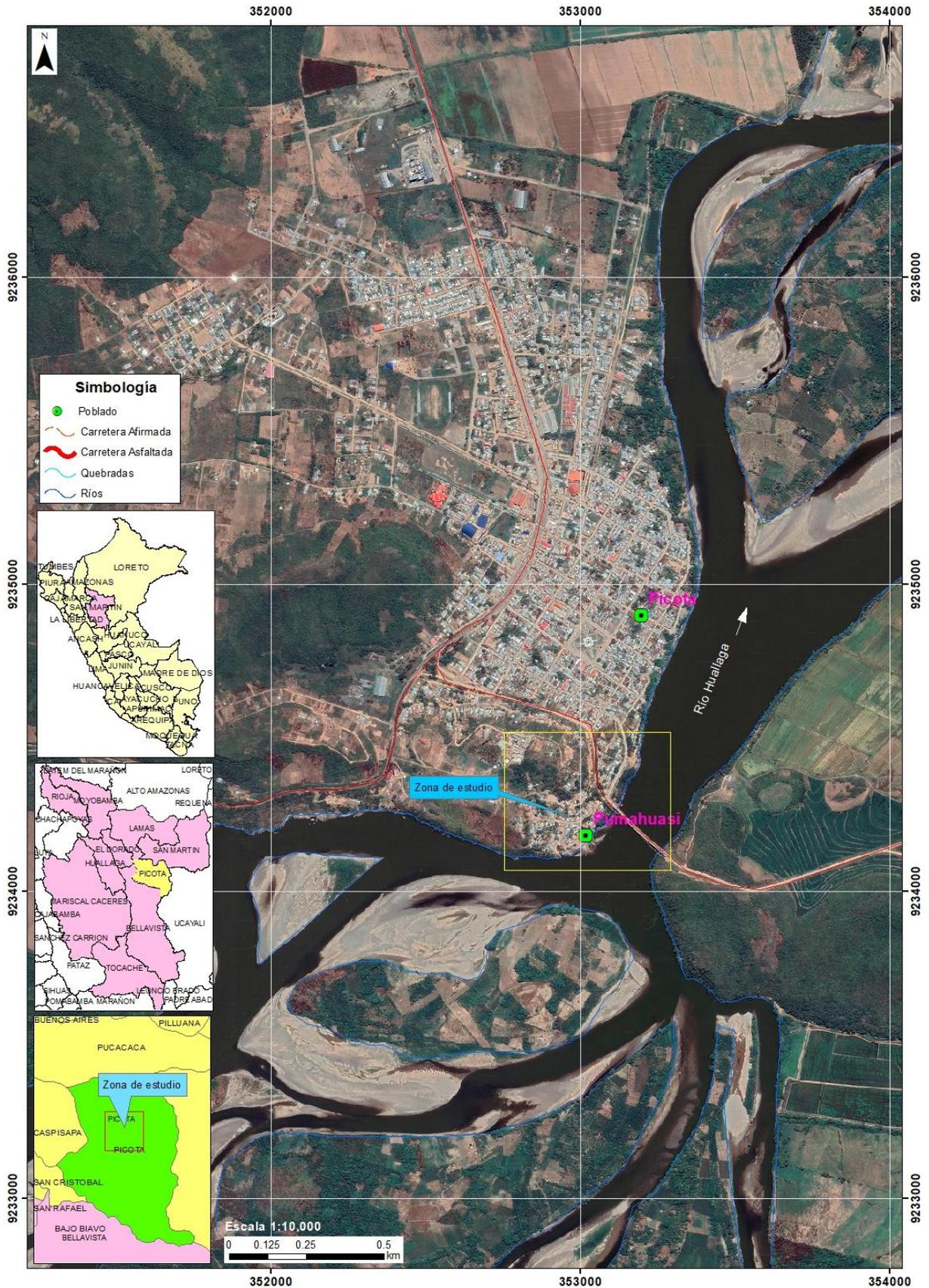


Figura 3. Ubicación de la zona de estudio.

1.3.3 Clima

El clima es templado a cálido. La temperatura baja promedio anual es de 22.7°C a 22.9°C y la temperatura alta promedio anual es de 26.2°C a 26.5°C. El periodo lluvioso se presenta entre los meses de setiembre a mayo, variando en toda la región San Martín, con mínimos de 1500 mm a máximos de 2000 mm (figura 4).

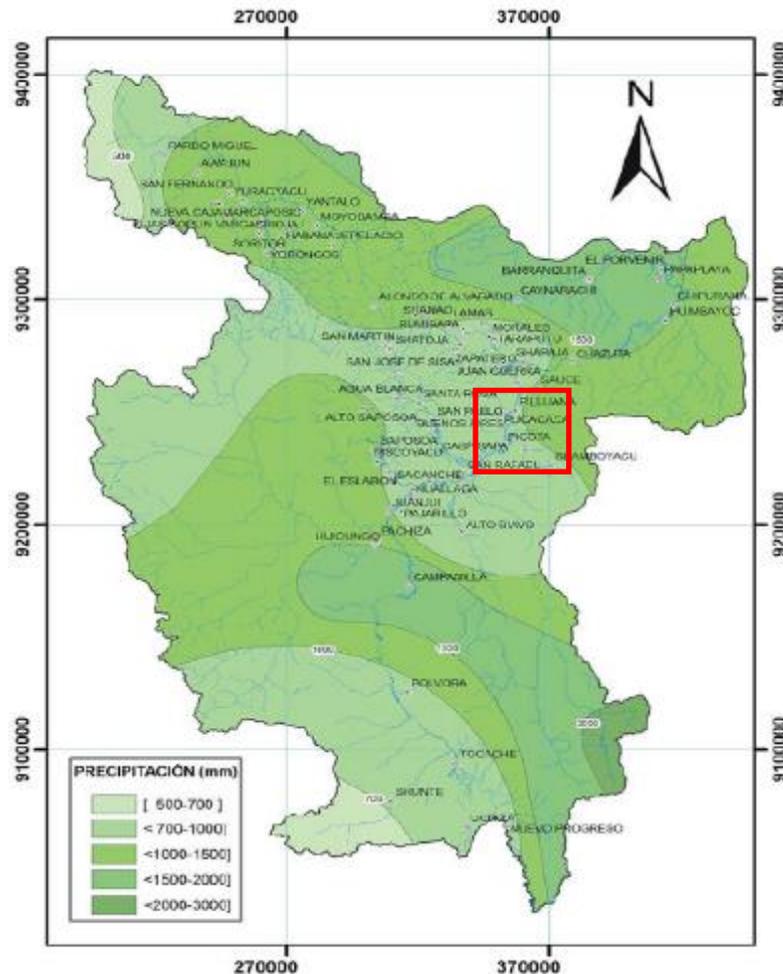


Figura 4. Precipitación anual, en el periodo lluvioso normal setiembre a mayo. Fuente: Atlas de Peligros Naturales del Perú – INDECI, 2003. Recuadro rojo indica la zona de evaluación.

1.3.4 Hidrografía

El área de estudio se ubica dentro de la cuenca del río Huallaga, el cual muestra una dirección de flujo suroeste – noreste, con un ancho de 250 m en el sector de Pumahuasi.

2.0 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Arcilla:** Suelo para Ingeniería con tamaño de partículas menores a 2 micras (0,002 mm) que contienen minerales arcillosos. Las arcillas y suelos arcillosos se caracterizan por presentar cohesión y plasticidad. En este tipo de suelos es muy importante el efecto del agua sobre su comportamiento.
- **Bloques:** Con relación a la granulometría de un suelo para propósitos de

clasificación se refiere a las partículas de suelo con diámetro medio mayor a 300 mm. Sin embargo, en mecánica de rocas se refiere a la porción de una masa rocosa limitado por discontinuidades, caso en el cual se tienen en cuenta el tamaño y forma de los bloques para describir un macizo rocoso en términos como: masivo, cúbico, tabular, columnar, irregular y triturado (ISRM, 1981).

- **Cabeza:** Parte superior del cuerpo principal de un deslizamiento a lo largo del contacto.
- **Caída:** Desprendimiento. Tipo de movimiento en masa en el cual uno o varios bloques de suelo o roca se desprenden de la superficie de un talud, sin que a lo largo de esta superficie ocurra desplazamiento cortante apreciable. Una vez desprendido, el material cae desplazándose principalmente por el aire, pero con algunos golpes, rebotes y rodamiento. Dependiendo del material desprendido se habla de una caída de roca, o una caída de suelo.
- **Deslizamiento rotacional:** Es un tipo de deslizamiento en la cual la masa se mueve a lo largo de una superficie de falla curva y cóncava. Los movimientos en masa rotacionales muestran una morfología distintiva caracterizada por un escarpe principal pronunciado y un contrapendiente de la superficie de la cabeza del deslizamiento hacia el escarpe principal. La deformación interna de la masa desplazada es usualmente muy poca (PMA, 2007).
- **Depósito deluvial:** Material derivado de la meteorización o descomposición de la roca in situ, con capas de suelos arcillosos con presencia de fragmentos de rocosos angulosos, pequeños a medianos, que cubren las laderas y taludes suaves a moderados. No ha sido transportado de su localización original.
- **Derrumbe:** Son desprendimientos de masas de roca, suelo o ambas, a lo largo de superficies irregulares de arranque o desplome como una sola unidad, que involucra desde pocos metros hasta decenas y centenas de metros. Se presentan en laderas de montañas de fuerte pendiente y paredes verticales a subverticales en acantilados de valles encañonados. También se presentan a lo largo de taludes de corte realizados en laderas de montaña de moderada a fuerte pendiente, con afloramientos fracturados y alterados de diferentes tipos de rocas; así como en depósitos poco consolidados.
- **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.
- **Factor condicionante:** Se refiere al factor natural o antrópico que condiciona o contribuye a la inestabilidad de una ladera o talud, pero que no constituye el evento detonante del movimiento.
- **Factor detonante:** Acción o evento natural o antrópico, que es la causa directa e inmediata de un movimiento en masa. Entre ellos pueden estar, por ejemplo, los terremotos, la lluvia, la excavación del pie de una ladera, la sobrecarga de una ladera, entre otros.
- **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 ladera 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.
- **Sustrato rocoso:** Basamento rocoso. Término empleado para referirse en forma general, a la parte de la corteza terrestre que se encuentra por debajo de los depósitos cuaternarios.

3.0 ASPECTOS GEOLÓGICOS

3.1 Unidades litoestratigráficas

En la zona de estudio no se observan depósitos cuaternarios coluvio-deluviales y aluviales. El basamento rocoso corresponde a areniscas y lodolitas de la Formación Ipururo.

3.1.1 Formación Ipururo (Nmp-i)

Estas rocas son las más antiguas de la zona de estudio y conforman el basamento rocoso. Está conformada por la intercalación de estratos métricos de areniscas beige y lodolitas rojas también de estratos métricos. El rumbo medido en campo de dichos estratos es de N10° con buzamiento de 10° a 15°, figura 5.

3.1.1 Depósitos aluviales (Qh-al)

Corresponden a materiales conformados por gravas, bolonería y gravas con arenas gruesas, que conforman terrazas aluviales formadas por el río Huallaga.

3.1.1 Depósitos coluvio-deluviales (Qh-co/de)

Conformados por bloques heterométricos de areniscas (25%), clastos angulosos (15%) inmersos en matriz arcillosa (60%). El espesor de estos depósitos se encuentra entre los 0.20 a 1.50 m, y cubren superficialmente estratos de areniscas de la Formación Ipururo.



Figura 5: Intercalación de lodolitas rojas y areniscas de la Formación Ipururo, en acceso hacia el sector Pumahuasi.

4.0 ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

4.1 Pendientes del terreno

La pendiente es un factor importante en la evaluación de procesos de movimientos en masa, ya que determina la cantidad de energía cinética y potencial de una masa

inestable (Sánchez, 2002). Esto se debe a que la pendiente es uno de los principales factores dinámicos y particulares de los movimientos en masa. Además, la pendiente es un factor condicionante en la evaluación de procesos de movimientos en masa.

Las pendientes de la zona de estudio son variables, desde terrenos de fuerte pendiente (15° - 25°) y muy fuerte a escarpado (25° - 45°).

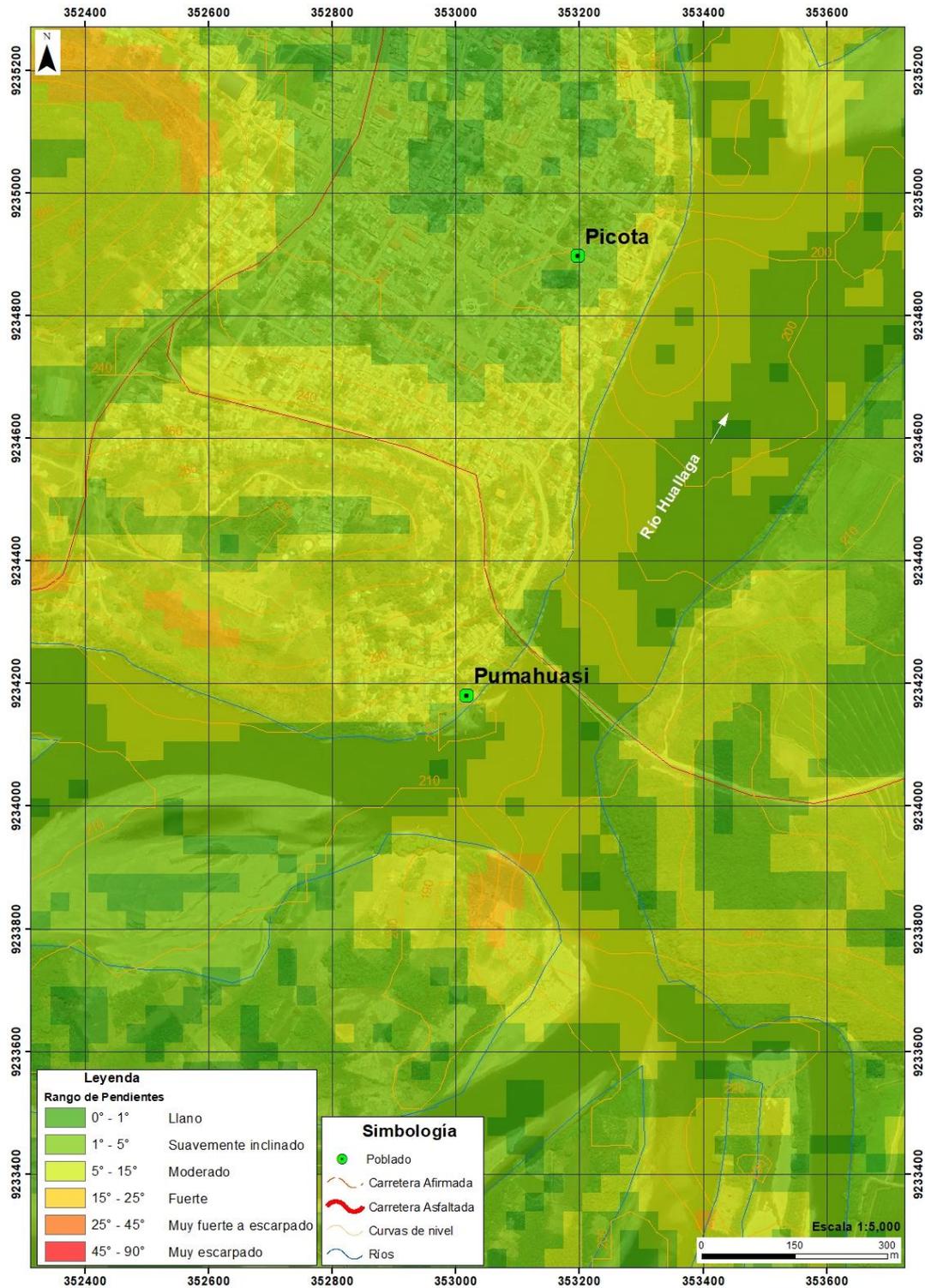


Figura 6. Mapa de pendientes del sector Pumahuasi.

4.2 Unidades geomorfológicas

4.2.1 Unidades de carácter tectónico degradacional y erosional

4.2.1.1 Sub-unidad de colina estructural en roca sedimentaria (RCE-rs)

Esta unidad geomorfológica predomina en la totalidad de la zona de estudio, pues sobresale entre terrazas aluviales, y constituye como las zonas de mayor elevación, figura 7.

La composición litológica lo conforman areniscas y lodolitas rojizas de la Formación Ipururo, de resistencia blanda, por lo que han dado relieves ondulados, que han sido modelados por las lluvias.



Figura 7: Vista de colina en roca sedimentaria.

4.2.2 Unidades de carácter deposicional o agradacional

4.2.2.1 Sub-unidad de terraza aluvial (T-al)

Se localiza en ambas márgenes del río Huallaga y presentan un relieve llano a semillano, sobre la cual se ubica gran parte de la zona urbana del distrito de Picota, conformadas por depósitos aluviales gravo areno arcillosos, figura 12.

4.2.2.1 Sub-unidad de isla fluvial (I-fl)

Se localiza en dentro del cauce del río Huallaga y se componen de gravas y arenas.

5.0 PELIGROS GEOLÓGICOS

En el análisis regional de geodinámica, según el boletín N°42 Riesgo Geológico en la Región San Martín, de la serie C, el área evaluada presenta terrenos con mediana susceptibilidad a movimientos en masa.

Puntualmente, para la zona de estudio, se ha evidenciado la ocurrencia de un derrumbe de rocas, que se describe a continuación.

El derrumbe en el sector Pumahuasi se presentó en abril del 2023, manifestándose con grietas en el terreno de 1.50 m de abertura y afectando a 20 viviendas.

El material proveniente del derrumbe estuvo constituido por bloques de arenisca, de forma ángulos (95%) con escasa matriz areno arcillosa (5%).

El material adosado a la ladera (proveniente del derrumbe), ante las lluvias intensas es de fácil remoción y puede desplazarse cuesta abajo y afectar viviendas ahí ubicadas.

5.1 Derrumbe de rocas

a) Características del evento

- El evento evaluado corresponde a un derrumbe de rocas, activo, figuras 8-9.
- El derrumbe tiene una longitud de 50 m y un ancho de 10 m. El fracturamiento que se encuentra en la zona de arranque, se muestra abierto con avance retrogresivo (figura 8 y 10), es decir con avance hacia la parte posterior.
- El desnivel entre la corona y el pie es de entre 6 m.
- El evento se ha desarrollado sobre estratos de areniscas fracturadas (figura 9).
- La disposición del fracturamiento del estrato ha condicionado la dirección del desplazamiento de la masa inestable (Figura 9).
- Por el fracturamiento de la roca, se infiltra el agua proveniente de la lluvia, que de una manera u otra inestabiliza el sector. Asimismo, las aguas que se vierten de las viviendas ubicadas ladera arriba.
- El derrumbe abarca un área de 302 m^2 y desplaza materiales que alcanzan un volumen de $\sim 1,200 \text{ m}^3$.

Cercano al talud de corte se encuentran viviendas, que pueden ser afectadas por la reactivación del derrumbe.

Se recomienda la remoción del material movilizado y la construcción de un muro de contención ante futuros derrumbes, a fin de proteger las viviendas ubicadas en la parte alta y baja de la ladera.

b) Factores condicionantes

- Litología:
Estratos de arenisca fracturados, fracturamiento a favor de la pendiente del terreno. Presenta un fracturamiento abierto que facilita la infiltración de agua.
- Pendientes del terreno:

Pendientes entre 25° y 80°, que inestabiliza el sector.

- Cobertura vegetal:

Ausencia de cobertura vegetal, permite que el agua proveniente de la lluvia se infiltre al terreno, lo cual ayuda a inestabilizar al terreno

- Factor antrópico:

Excavación de la ladera, en forma inadecuada que inestabiliza al terreno. Vertimientos de aguas de uso doméstico hacia la ladera.

c) Factores desencadenantes

- Factores climáticos:

Lluvias intensas y prolongadas, con mínimos de 1000 mm a máximos de 1500 mm, lo cual llega a saturar al terreno

d) Daños o efectos secundarios

- Posible afectación de 10 viviendas, 06 en la parte baja y 05 en la parte alta de la ladera



Figura 8: Zona de arranque del derrumbe de rocas.



Figura 9: Rocas fracturadas propensas a caer ladera abajo.



Figura 10: Masa propensa a caer ladera abajo.



Figura 11: Viviendas ubicadas en la parte baja de la ladera, expuestas a ser afectadas por la masa inestable.

6.0 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) La zona de estudio está conformada por depósitos coluvio-deluviales constituidos por bloques de arenisca en matriz arcillosa, que cubren estratos de areniscas y lodolitas de la Formación Ipururo.
- b) El sector de Pumahuasi se emplaza sobre colinas estructurales en roca sedimentaria, que presentan laderas de pendientes muy fuertes (25°-80°), lo cual condiciona el desplazamiento de la masa inestable.
- c) El fracturamiento abierto que presenta la roca en superficie, condiciona a que el agua de lluvia se infiltra fácilmente, lo cual va a generar inestabilidad en la zona.
- d) El evento evaluado corresponde a un derrumbe de rocas, activo, de 50 m de longitud y un ancho de 10 m, que ha sido desencadenado por lluvias y condicionado por el fracturamiento de las rocas y la elevada pendiente de la ladera. Otros factores condicionantes son la construcción de viviendas en la parte alta y la excavación del terreno en la parte baja.
- e) El derrumbe abarca un área de 302 m² y desplaza materiales que alcanzan un volumen de ~1,200 m³.
- f) Por la condiciones geodinámicas, geomorfológicas y geológicas, al sector afectado se le considera como de **Peligro Medio**.

7.0 RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que a continuación se brindan tienen por finalidad mitigar el impacto de los peligros geológicos. Así mismo, la implementación de dichas recomendaciones permitirá darle mayor seguridad a la población e infraestructura expuesta a los peligros antes mencionados.

- Remover la masa inestable que ha sido acumulada por el derrumbe de rocas.
- Construir un muro de contención de unos 50 m de longitud, en la base de la ladera que ha presentado derrumbes de rocas. Esto a fin de proteger las viviendas que se ubican en la parte alta y baja de la ladera.
- Para ello realizar un estudio de estabilidad para determinar el tipo de muro de contención.
- Realizar un monitoreo contante del comportamiento del talud. De seguir la inestabilidad sería recomendable reubicar las viviendas que se encuentran colindantes al talud de corte
- Impedir la ocupación con nuevas viviendas ya que estas transmiten cargas hacia el talud, aumentando la probabilidad de generar derrumbes.



Segundo A. Núñez Juárez
Jefe de Proyecto-Act. 11



ING. JERSY MARIÑO SALAZAR
Director (e)
Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico
INGEMMET

BIBLIOGRAFÍA

- Cruden, D.M., & Varnes, D.J. (1996). Landslide Types and Processes. En: "Landslides. Investigation and Mitigation", Eds Turner, A.K. and Schuster, R.L. Special Report 247, Transport Research Board, National Research Council, Washington D.C. pp. 36-75.
- Núñez, S.; Luque, G. & Pari, W. (2010). Peligro Geológico en la Región San Martín. Boletín N°42 Serie C Geodinámica e Ingeniería Geológica – Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico del Perú (INGENMET), 200 p.
- PMA: GCA. Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas. (2007). Movimientos en masa en la región Andina: Una Guía para la evaluación de Amenazas. Publicación geológica multinacional N° 4, 404 p., Canadá.
- Sánchez, A. & otros (1997). Geología del cuadrángulo de Utcucarca. Hojas: 14-k - [Boletín A 94], 253 p.

ANEXO 1: MAPAS

