

Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico

Opinión Técnica N° 8-2023

OBSERVACIÓN DE PUNTOS SUSCEPTIBLES A MOVIMIENTOS EN MASA EN LA QUEBRADA HUAYHUARA

Departamento Huancavelica
Provincia Churcampa
Distrito Paucarbamba

Octubre
2023

Índice

1. INTRODUCCIÓN	3
2. UBICACIÓN	3
3. ANTECEDENTES O TRABAJOS ANTERIORES	5
4. ANÁLISIS	6
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	8
1. BIBLIOGRAFÍA	10

OPINIÓN TÉCNICA

OBSERVACIÓN DE PUNTOS SUSCEPTIBLES A MOVIMIENTOS EN MASA EN LA QUEBRADA HUAYHUARA

Distrito Paucarbamba, provincia Churcampa, departamento Huancavelica

1. 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)”, de esta manera, contribuye con entidades gubernamentales en los tres niveles de gobierno mediante el reconocimiento, caracterización y diagnóstico del peligro geológico en zonas que tengan elementos vulnerables. En atención al Oficio N° 382-2023-A/MDP-CHUR-HVCA, donde La Municipalidad Distrital de Paucarbamba, solicita una Opinión técnica sobre los puntos afectados por movimientos en masa en la quebrada Huayhuara. Cabe mencionar que, esta Opinión técnica se hace en base a la información obtenida durante los trabajos de campo realizados en el 2021 y el posterior informe técnico remitido A7157 “EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS POR MOVIMIENTOS EN MASA EN LA QUEBRADA HUAYHUARA”.

2. UBICACIÓN

La quebrada Huayhuara, se encuentran ubicado en la margen derecha del río Mantaro; políticamente, pertenece al distrito de Paucarbamba, provincia de Churcampa, departamento de Huancavelica. (figura 1).

Asimismo, en la cabecera de la quebrada, a 1.5 km al sur del área poblada de Paucarbamba se ubica el anexo de Huayhuara (Área de interés).

El área de evaluación (Quebrada Huayhuara) se localiza en las coordenadas UTM (WGS84 – Zona 18) siguientes: (cuadro 1).

Cuadro 1. Coordenadas del área de estudio en el quebrada Huayhuara

N°	UTM - WGS84 - Zona 18L		Geográficas	
	Este	Norte	Latitud	Longitud
1	550447	8610679	12°34'1.98" S	74°32'8.14" W
2	550984	8610660	12°34'2.56" S	74°31'50.35" W
3	550970	8611950	12°33'20.57"S	74°31'50.89" W
4	550442	8611943	12°33'20.83"S	74°32'8.38" W
COORDENADA CENTRAL DE LA ZONA EVALUADA O EVENTO PRINCIPAL				
C	550895	8610738	12°34'0.03" S	74°31'53.30" W

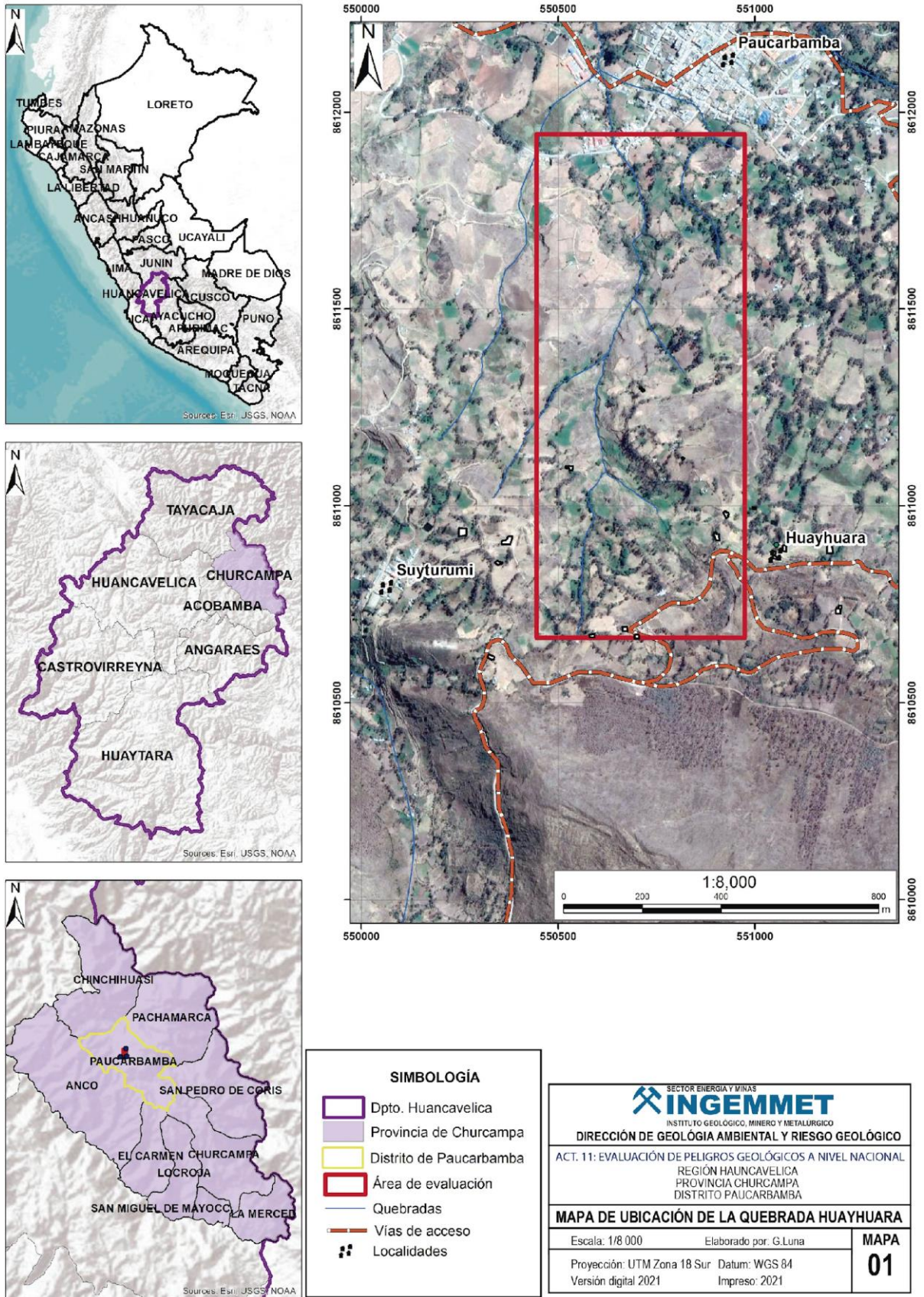


Figura 1. Mapa de ubicación de la quebrada Huayhuara (tomado del Informe técnico A 7157).

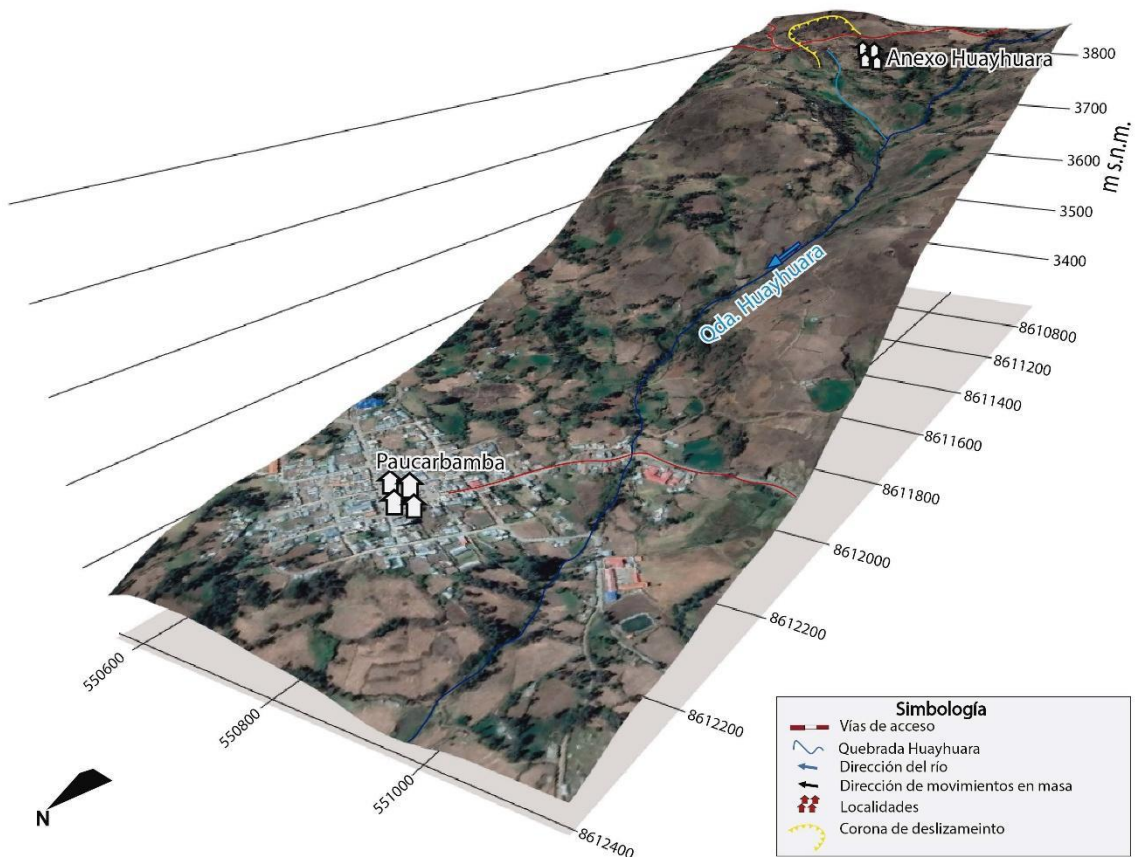


Figura 2. Representación gráfica de la ubicación de la quebrada Huayhuara (tomado del Informe técnico A 7157).

3. ANTECEDENTES O TRABAJOS ANTERIORES

Existen trabajos previos publicados por Ingemmet y otras instituciones que incluyen sectores aledaños a la zona de evaluación, desarrollados a escala local (informes técnicos) y regional (boletines) como son:

- Informe Técnico; N° A7157 - Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (2021), "Evaluación de peligros geológicos por movimientos en masa en la quebrada Huayhuara. Distrito de Paucarbamba, provincia de Churcampa, departamento Huancavelica" describe los movimientos o en masa observados en el área de evaluación (quebrada Huayhuara), identificando deslizamientos antiguos y activos, depósitos de flujo de detritos antiguos y ocurrencias de reptación de suelos. Uno de los deslizamientos activos, al que se denominó; "Huayhuara"; se encuentra ubicado a 1.50 km del poblado de Paucarbamba, específicamente en la cabecera de la quebrada del mismo nombre, es de tipo rotacional y se desarrolla sobre depósitos coluvio-deluviales y rocas de la Formación Huanta. Tiene una dirección de movimiento NE-SO; la escarpa principal tiene una longitud de 300 m y un salto vertical de 11 m, la longitud de la masa deslizada es de 495 m, con una altura de 160 m, entre la corona y pie del deslizamiento. Este concluye en que El área evaluada de la quebrada Huayhuara, se considera de peligro **muy alto y zona crítica** por la ocurrencia y reactivación de deslizamientos, reptación

de suelos y flujos de detritos que pueden ser desencadenados por lluvias periódicas y/o excepcionales

- Boletín N°69, Serie C: Geodinámica e ingeniería Geológica, “Peligro Geológico en la Región Huancavelica” desarrollado por Vílchez et al. (2019); donde incluye el inventario de los peligros geológicos por movimientos en masa, las zonas críticas y caracteriza la susceptibilidad a los movimientos en masa, entre otros; en la región Huancavelica; para las localidades donde se encuentra asentada la población de Paucarbamba y Churcampa, considera de alta y muy alta susceptibilidad a la ocurrencia de movimientos en masa (figura 3).
- En la “Memoria descriptiva de la revisión y actualización del cuadrángulo de Huancavelica 26-n (Romero & Torres, 2003); describe la geología a escala 1: 50 000, dando información resaltante sobre la litología de la Formación Huanta, y los Grupos Mitu y Tarma (aflorantes en la quebrada Huayhuara). Además, señala de manera regional las unidades geomorfológicas (montañas modeladas en rocas sedimentarias y vertientes) en el distrito de Paucarbamba. Así, se ratifica localmente que en la quebrada Huayhuara afloran areniscas feldespáticas y conglomerados con clastos volcánicos pertenecientes a los miembros inferior y superior de la Formación Huanta.

4. ANÁLISIS

- La litología predominante en la quebrada Huayhuara son areniscas altamente fracturadas y meteorizadas correspondientes a la Fm. Huanta – Miembro Tigrayoc (Nm-ti), estos afloramientos son susceptibles a generar deslizamientos como el registrado en el sector debido a una serie de factores relacionados con su composición y las condiciones geológicas en las que se encuentran. Aquí se mencionan algunas:
 - Las areniscas altamente fracturadas y meteorizadas son rocas sedimentarias que están compuestas principalmente de granos de arena unidos por cemento (cementante silico-arcilloso). Cuando estas rocas están altamente fracturadas, las fracturas actúan como zonas de debilidad estructural, lo que facilita la separación y el deslizamiento de los bloques de roca.
 - Alto grado de meteorización: debilita aún más la cohesión de las areniscas, haciéndolas más susceptibles a los deslizamientos.
- El substrato rocoso está cubierto por depósitos del tipo coluvio-deluvial. constituidos por bloques angulosos y heterométricos de areniscas de hasta 1 m de diámetro y conglomerados con un porcentaje mayor de matriz limo-arcillosa de comportamiento plástico y cohesivo, La combinación de estos factores crea condiciones propicias para la reptación de suelos y deslizamientos en los depósitos. Cuando los sedimentos pierden su cohesión y la resistencia interna disminuye debido a la saturación de agua, las pendientes empinadas y la carga adicional, los materiales pueden comenzar a moverse hacia abajo de la ladera, lo que puede dar lugar a la reptación de suelos en primera instancia y, si las condiciones son adecuadas, a deslizamientos más grandes y peligrosos.
- La infiltración de agua en las fracturas de las areniscas puede aumentar la presión de poros en el interior de la roca. Esto puede reducir la fricción entre las

partículas de arena y el cemento, lo que disminuye la estabilidad de la roca y puede llevar a un deslizamiento.

- La inclinación del terreno (25° - 83°) y la carga adicional debida a la acumulación de sedimentos, vegetación u otros materiales en la parte superior de la quebrada Huayhuara en el substrato de areniscas aumenta la probabilidad de deslizamientos.
- Por las condiciones geológicas, geomorfológicas y geodinámicas en el 2021. El Ingemmet, a través de su informe técnico A7157, recomendó la reubicación de las viviendas asentadas en la quebrada Huayhuara, previo análisis de riesgo (EVAR).
- En la figura 3 se muestra la quebrada Huayhuara y ubicación de la escarpa principal del deslizamiento, satelitalmente se observan 09 construcciones (viviendas y/o estancias) susceptibles a ser afectadas por deslizamientos y reptación de suelos.

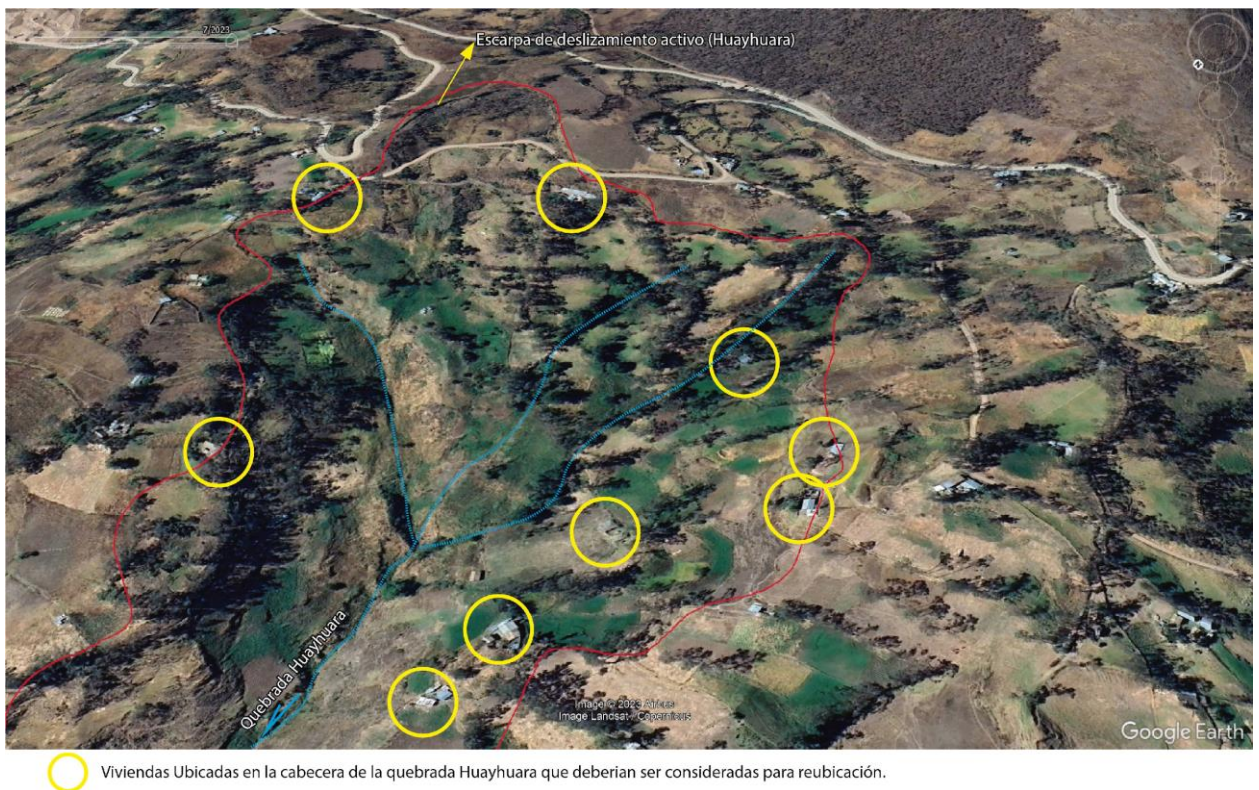


Figura 3. Representación gráfica de la ubicación de la quebrada Huayhuara (tomado del Informe técnico A 7157).

- La figura 4 muestra el cartografiado de peligros geológicos por movimientos en masa en la quebrada Huayhuara y el límite recomendado que debería respetarse para evitar la edificación de viviendas, puesto que esta es un área susceptible a generación de deslizamientos, reptación de suelos y flujo de detritos.
- La figura 4 también señala en círculo azul las áreas urbanas en la desembocadura de la quebrada Huayhuara que podrían ser afectadas por flujo de detritos y lodo.

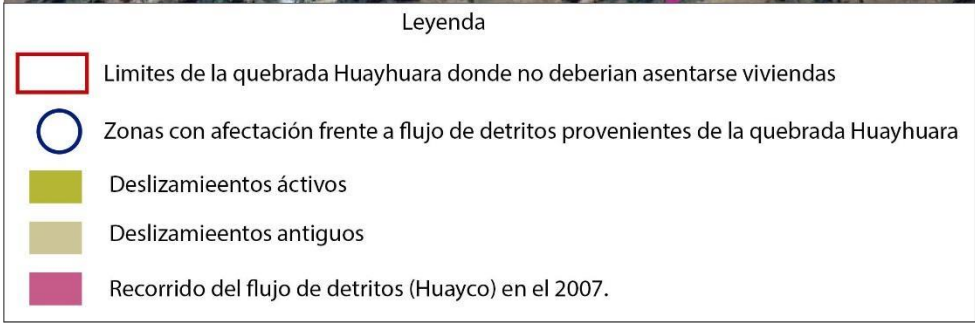
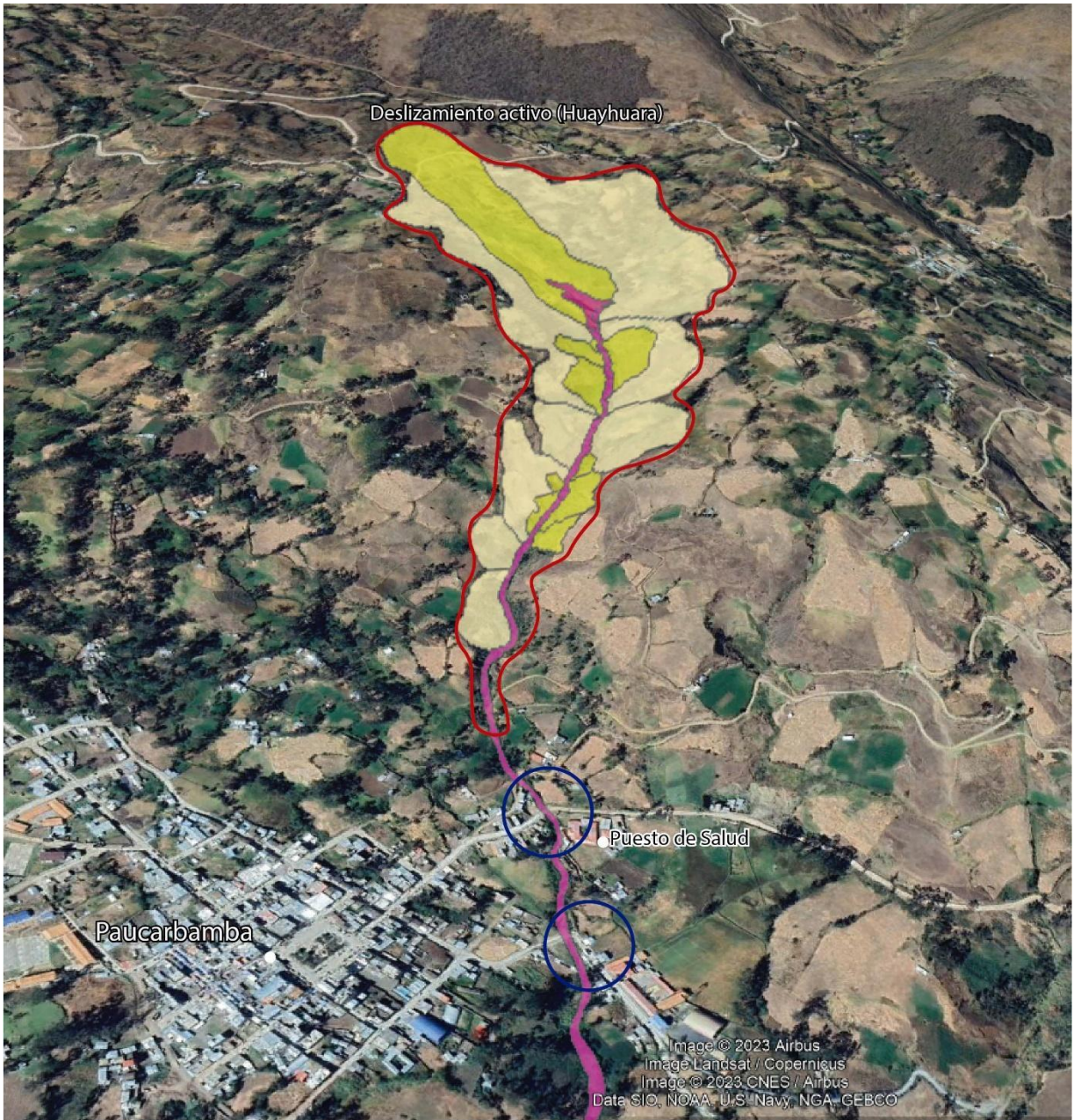


Figura 4. Representación gráfica de las zonas de afectación en la quebrada Huayhuara.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Las condiciones geológicas, geomorfológicas y geodinámicas se mantienen en la quebrada Huayhuara, sin embargo, satelitalmente no se observa el

incremento en la escarpa del deslizamiento principal denominado “Huayhuara”, en la cabecera de la quebrada, por ende, y teniendo en cuenta que no se han reportado actividades para mitigar el peligro se considera a esta quebrada de **peligro Muy alto**.

2. Las recomendaciones del informe técnico N°. A7157 deben ser implementadas: como son:

- Reubicación temporal de las viviendas asentadas en la quebrada Huayhuara, hasta implementar medidas que aseguren la estabilidad de la ladera, la reubicación definitiva será determinada mediante un estudio de riesgos (EVAR) que delimite el riesgo en el sector.
- Construir zanjas de coronación revestidas e impermeabilizadas detrás de la corona del deslizamiento.

sirve para controlar y dirigir el flujo de agua en una zona propensa a deslizamientos. Estas zanjas actúan como barreras que interceptan y canalizan el agua lejos de la ladera inestable, evitando que se infiltre y aumente la saturación del suelo, lo que a su vez reduce el peligro de nuevos deslizamientos al disminuir la presión en la zona crítica. Además, el revestimiento impermeable ayuda a prevenir la erosión de la zanja y mantiene su eficacia a largo plazo en la gestión de aguas pluviales y la estabilidad de la ladera.

- En el cuerpo del deslizamiento se debe construir zanjas de drenaje tipo “espina de pez”, con canales revestidos con geotextiles y piedra con arcilla, con la finalidad de coleccionar las aguas de lluvia y drenarlas fuera de la masa deslizada.
- Para evitar la infiltración de las aguas de escorrentía superficial, sellar con arcilla las grietas tensionales y zanjas antrópicas que se presentan en el cuerpo del deslizamiento.
- Implementar planes de reforestación en el cuerpo del deslizamiento (6 ha aproximadamente) con especies nativas del lugar, bajo la supervisión de especialistas.
- Implementar métodos de riego tecnificado en la quebrada Huayhuara y prohibir el riego por gravedad que saturan el terreno.
- Realizar monitoreo visual y constante en la quebrada Huayhuara, principalmente en épocas de lluvias intensas (diciembre-abril) ante el posible represamiento por la ocurrencia de deslizamientos.
- Encauzar las aguas de la quebrada Huayhuara, desde su desembocadura en el poblado de Paucarbamba, hasta su salida en un tramo de 200 m aproximadamente; para ello se deben tener en cuenta estudios hidrológicos que permitan determinar el dimensionamiento adecuado del canal y de ser necesario reubicar las viviendas (aproximadamente 5) y el puesto de salud que se hayan próximos al

cauce de la quebrada. Priorizando la construcción de obras de defensa ribereña.

1. BIBLIOGRAFÍA

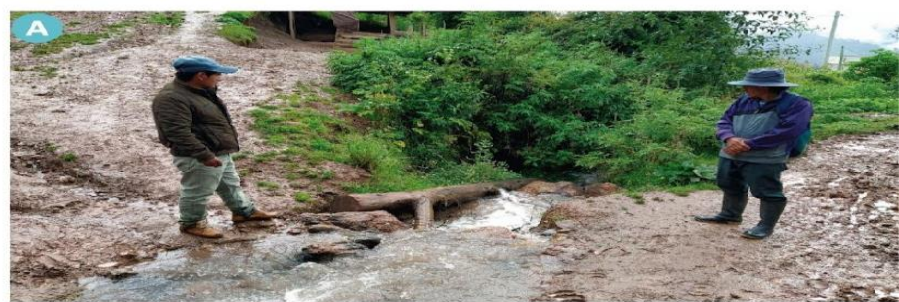
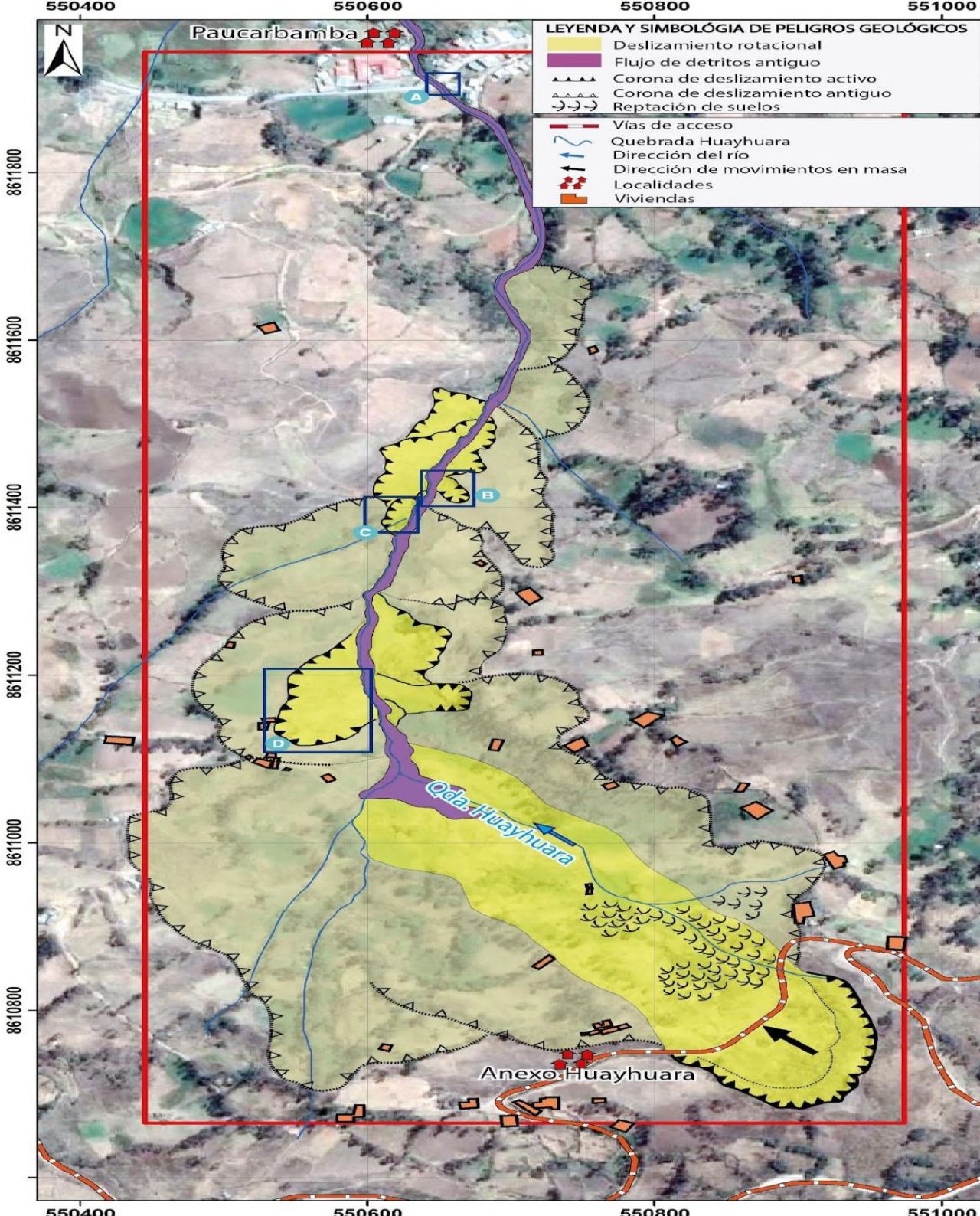
- Ingemmet, 2021, Informe Técnico; N° A7157 - Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (2021), "Evaluación de peligros geológicos por movimientos en masa en la quebrada Huayhuara. Distrito de Paucarbamba, provincia de Churcampa, departamento Huancavelica".
- 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, Transportation researchs board Special Report 247, p. 36-75.
- Köppen, W. (2010). (Clasificación de climas según temperatura, precipitación y ciclo estacional.). Petermanns Geogr. Mitt., 64, 193-203, 243-248
- 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. <https://hdl.handle.net/20.500.12544/2830>.
- Romero & Torres (2003) – Revisión y actualización del cuadrángulo de Huancavelica – hoja 26n - 1:50 000 INGEMMET, 30p. <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/2118>
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2021) "Servicio de Consulta de data meteorológica en línea" SENAMHI. - <https://www.senamhi.gob.pe/?p=descarga-datos-hidrometeorologicos>
- Vílchez, M. & Ochoa, M. (2014) – Zonas críticas por peligros geológicos en la región Huancavelica. Informe técnico Geología Ambiental. Instituto Geológico Minero Y Metalúrgico, 55 p <https://hdl.handle.net/20.500.12544/2016>.
- Vílchez, M.; Ochoa, M. & Pari, W. (2019). Peligro geológico en la región Huancavelica. INGEMMET, Boletín, Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica, 69, 225 p., 9 mapas. <https://hdl.handle.net/20.500.12544/2016>.
- Villota, H. (2005) - Geomorfología aplicada a levantamientos edafológicos y zonificación física de tierras. 2. ed. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 210 p.



Julio César Lara Calderón
Geólogo-Analista en peligros geológicos



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



SECTOR ENERGÍA Y MINAS
INGEMMET
 INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO
DIRECCIÓN DE GEOLÓGIA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO
 ACT. 11: EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS A NIVEL NACIONAL
 REGIÓN HUANCAMELICA
 PROVINCIA CHURCAMPÁ
 DISTRITO PAUCARBAMBA

MAPA DE PELIGROS GEOLÓGICOS - QUEBRADA HUAYHUARA

Escala: 1/3500 A3 Elaborado por: G.Luna

Proyección: UTM Zona 18 Sur Datum: WGS 84
 Versión digital 2021 Impreso: 2021

**MAPA
01**