

DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO

Informe Técnico N° A7646

EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS EN EL BARRIO 30 DE JULIO Y ALREDEDORES

Departamento: Huánuco

Provincia: Ambo

Distrito: Ambo



**JULIO
2025**

EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLOGICOS EN EL BARRIO 30 DE JULIO Y ALREDEDORES

Distrito y provincia Ambo, departamento Huánuco

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

Equipo de técnico:

*Segundo Alfonso Núñez Juárez
Hugo Dulio Gómez Velásquez
Guisela Choquenaira Garate
Wilson Gómez Cahuaya*

Referencia bibliográfica

Núñez, S., Gómez, H., y Choquenaira, G. Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (2025). *Evaluación de peligros geológicos en el barrio 30 de Julio y alrededores. Distrito y provincia Ambo, departamento de Huánuco*: Ingemmet, Informe Técnico A7646, 38p.

INDICE

RESUMEN	4
1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1. Objetivos del estudio	5
1.2. Antecedentes y trabajos anteriores.....	5
1.3. Aspectos generales	7
1.3.1. Ubicación	7
1.3.2. Accesibilidad	7
2. DEFINICIONES	8
3. ASPECTOS GEOLÓGICOS.....	10
3.1. Unidades Litoestratigráficas	10
3.1. Depósitos superficiales	12
3.1.1. Depósito coluvio deluvial (Q-cd).....	12
4. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS.....	13
4.1 Pendientes del terreno	13
4.1.1 Unidad de montaña	14
4.1.2 Unidad de piedemonte	15
5. PELIGROS GEOLÓGICOS.....	16
5.1 Movimientos en masa en ladera este del cerro Huaquichu	16
5.2 Movimiento complejo deslizamiento-derrumbe del 04 de junio del 2025	19
5.3 Derrumbe del escarpe del deslizamiento	24
5.4 Agrietamiento del sector colindante al barrio Milagritos	25
6. FACTORES QUE INFLUENCIARON EN LA ACTIVACIÓN DEL DESLIZAMIENTO	26
6.1 Factores condicionantes.....	26
6.2 Factores detonantes.....	26
7. DAÑOS OCASIONADOS	27
8. ZONA DE REUBICACIÓN.....	28
9. CONCLUSIONES.....	30
10. RECOMENDACIONES.....	31
10.1 NO ESTRUCTURALES	31
10.2 ESTRUCTURALES	32
11. BIBLIOGRAFÍA:.....	33
ANEXO 1	34

RESUMEN

El presente informe detalla la evaluación de peligros geológicos realizada en el barrio 30 de Julio y alrededores, distrito y provincia Ambo, departamento Huánuco. 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, para los tres niveles de gobierno.

En el contexto litológico, el entorno del barrio 30 de Julio y alrededores, **se** encuentra asentado sobre un depósito de un antiguo deslizamiento, siendo la roca madre areniscas y limolitas de la Formación Yanaj (Grupo Ambo). Las areniscas se encuentran medianamente meteorizadas, con fracturamiento abierto con relleno, se muestran alineamientos que por sectores la roca se encuentra triturada, geotécnicamente débiles. Las limolitas se encuentran muy fracturadas a fragmentadas.

Los depósitos no consolidados, denominados coluvio-deluviales y coluviales, corresponden a acumulaciones de fragmentos heterométricos de gravas, arenas y limos, con presencia de bloques. Desde el punto de vista geotécnico, estos depósitos son poco competentes y con baja resistencia al corte, lo cual, los convierten en zonas susceptibles a la ocurrencia de deslizamientos.

Desde el punto de vista geomorfológico, las laderas presentan pendiente pronunciada que oscila entre 30° a 40°, constituyen un factor morfodinámico, para generar inestabilidad natural, como se aprecia en el flanco oeste, donde se encuentran asentados los barrios 30 de Julio y Milagritos. Por lo tanto, el relieve abrupto favorece la concentración y aceleración del escurrimiento superficial. Esta condición genera inestabilidad en el terreno.

Los peligros geológicos identificados en el sector de 30 de Julio y alrededores, afectan un área aproximada de 5.3 ha. Los trabajos de campo permitieron caracterizar e inventariar tres deslizamientos antiguos: i) deslizamiento reactivado en forma de deslizamiento-derrumbe; ii) deslizamiento en proceso de reactivación, muestra agrietamientos en el terreno; iii) deslizamiento relicto no muestra movimiento reciente. Se apreció un derrumbe activo que se originó en el escarpe del deslizamiento reciente.

El evento que ocurrió el último 04 de junio, es en forma de deslizamiento-derrumbe, el deslizamiento tiene una corona de 105m, con un salto del que varía de 5 a 10 m. tiene forma alargada. El cuerpo del deslizamiento está conformado por arena, limo con grava y bloques, estos últimos llegan a medir hasta 2 m. La distancia de la corona del deslizamiento al pie del derrumbe es de 291 m; el deslizamiento tiene un ancho promedio de 60m, y el depósito del derrumbe tiene un ancho 80m.

Las principales causas del deslizamiento son: i) pendiente del terreno entre 30° a 40°; ii) Material suelto proveniente del antiguo deslizamiento, este permite la fácil filtración de agua y su retención, que contribuyó con la saturación del terreno; iii) La última temporada de lluvias (febrero-marzo) fue muy intensa, que llegó a saturar al terreno y que a larga lo ha desestabilizado.

La parte del cuerpo del deslizamiento está colgada (área de 3800 m² con volumen del 6860m³) Esta masa puede ceder ante movimientos sísmicos o lluvias y afectaría las viviendas e infraestructura que se encuentran asentadas en el pie del talud.

Por las condiciones geológicas, geomorfológicas y geodinámicas, se considera al **barrio 30 de Julio como de peligro muy alto a alto y barrio Milagritos como de peligro medio**, pero de continuar el evento de la reactivación aumentaría el grado de peligro.

1. INTRODUCCIÓN

El Ingemmet, ente técnico-científico desarrolla a través de los proyectos de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (DGAR) el “Servicio de asistencia técnica en la 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 en zonas que tengan elementos vulnerables.

Atendiendo la solicitud de la Municipalidad provincial de Ambo, con Oficio N° 408-2025-MPA/A, según las competencias del Ingemmet se realizó la evaluación de peligros geológicos por movimientos en masa en el barrio 30 de Julio. La Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del Ingemmet designó a los Ingenieros Segundo Alfonso Nuñez Juárez y Hugo Gómez Velásquez, para realizar la evaluación de peligros geológicos, los días 16 al 18 de junio 2025.

La evaluación técnica se realizó en tres etapas: i) Gabinete I, consiste con recopilación de antecedentes e información geológica y geomorfológica existente; ii) Campo, consiste en toma de datos (sobrevuelos dron, puntos GPS, tomas fotográficas), cartografía, recopilación de información y testimonios de población local afectada; iii) Gabinete II, donde se realizó el procesamiento de toda la información terrestre y aérea adquirida en campo, fotointerpretación de imágenes satelitales, cartografiado e interpretación final, elaboración de mapas, figuras temáticas y redacción del presente informe.

Este informe se pone a consideración de la Municipalidad provincial de Ambo 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. A fin de que sea un instrumento técnico para la toma de decisiones.

1.1. Objetivos del estudio

- a) Evaluar y caracterizar los peligros geológicos que afectan al barrio 30 de Julio y alrededores.
- b) Determinar los factores condicionantes que influyen en la ocurrencia de los peligros geológicos.
- c) Proponer medidas de mitigación ante peligros geológicos evaluados en la etapa de campo.

1.2. Antecedentes y trabajos anteriores

Entre los principales estudios realizados a nivel regional, en la zona de estudio se tiene la siguiente información:

- A. El Boletín N° 34 de la Serie C, Geodinámica e Ingeniería Geológica: “Estudio de Riesgos Geológicos en la Región Huánuco”, elaborado por Zavala & Vélchez (2006). El estudio contiene información básica sobre los peligros geológicos presentes en el departamento de Huánuco y los factores que los condicionan para su ocurrencia. El área de evaluación es considerada entre alta y muy alta susceptibilidad a la ocurrencia de movimientos en masa (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.

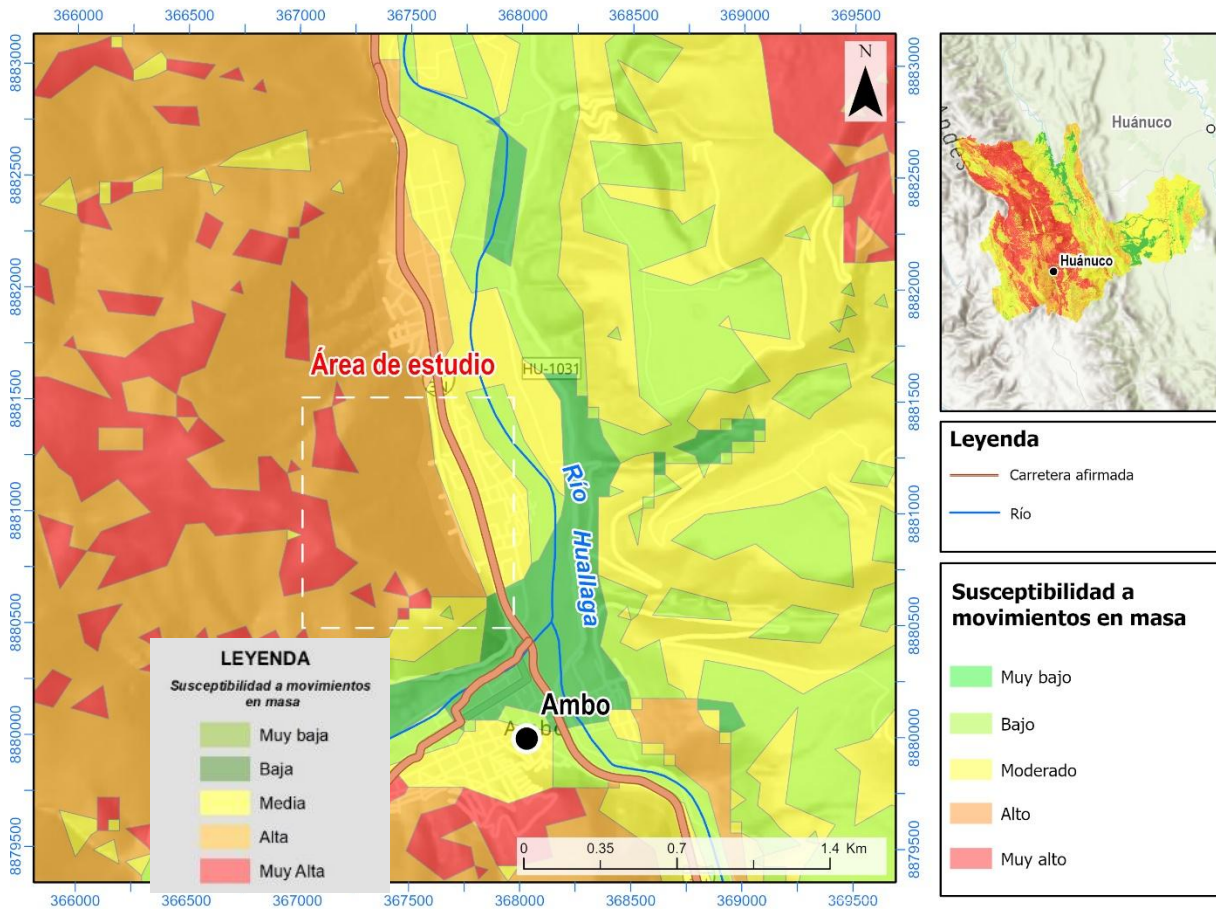


Figura 1. Susceptibilidad a movimientos en masa del barrio 30 de Julio y alrededores. Fuente: Zavala, et al., 2012.

- A. Informe técnico N° A6581: “Peligro de erosión e inundación fluvial en el sector de Ambo. Distrito de Ambo, provincia Ambo - región Huánuco” (Núñez, 2011), donde concluye que el río Huácar desde el sector de Ambo hasta su desembocadura, ha sufrido un estrechamiento del cauce, por las construcciones de viviendas y defensas ribereñas, esto ha conllevado a una mayor de acumulación de material en su cauce. Se van a presentar procesos de erosiones e inundaciones fluviales
- B. Informe técnico N° A6529 “Aluvión en el Sector 16 de Noviembre, Ambo: Origen y geodinámica en las microcuencas Arroyo 1 y Rogrón/Marcacoto. Distrito y provincia de Ambo, región Huánuco (Zavala, et al. 2010) describen los peligros geológicos que afectaron al sector 16 de Noviembre, además realizaron la evaluación del lugar destinado para reubicación de la población afectada.
- C. Geología del Cuadrángulo de Ambo (Cobbing, et al 1996), escala 1:100 000, describen las rocas aflorantes, mencionan que se tiene afloramientos del Grupo Ambo, conformada por estratos de areniscas de grano medio a grueso, compactas de color

gris bruno, meteorizada, intercaladas con lutitas negras a gris verdosas, bastante fracturadas.

- D. Geología del cuadrángulo de Ambo-Hojas 21k1, 21k2, 21k3 y 21 k (Cueva y Chumpitaz, 2025) mencionan que se tienen afloramientos de la Formación Yanaj del Grupo Ambo, conformada por areniscas y limolitas, conglomerados y secuencias volcano-sedimentarias.

1.3. Aspectos generales

1.3.1. Ubicación

El sector de 30 de Julio se ubica en la margen izquierda del río Huallaga, a 1.5 km al norte de la municipalidad provincial de Ambo. Políticamente pertenece al distrito y provincia Ambo, departamento Huánuco (figura 2); en las siguientes coordenadas UTM (WGS84 – Zona 18s) (tabla 1):

Tabla 1. Coordenadas del área evaluada.

N°	UTM - WGS84 - Zona 18L		Geográficas	
	Este	Norte	Latitud	Longitud
1	367900	8880700	-10.123396°	-76.205715° "
2	367300	8880700	-10.123376°	-76.211191°
3	367300	8881100	-10.119759°	-76.211177°
4	367900	8881100.	-10.119779°	-76.205702°
COORDENADA PRINCIPAL				
C	367639	8880967	-10.120973°	-76.208079°

1.3.2. Accesibilidad

Se accede por vía terrestre desde la ciudad de Lima (Ingemmet-sede central), a través de la siguiente ruta (cuadro 1):

Cuadro 1. Rutas y accesos al área evaluada.

Ruta	Tipo de vía	Distancia (km)	Tiempo estimado
Lima – Ambo	Carretera asfaltada	334	7.30h
Ambo – 30 de Julio	Carretera asfaltada	1.5	10 minutos



Figura 2. Ubicación de los Barrios 30 de Julio y Milagritos, provincia Ambo, departamento Huánuco.

2. DEFINICIONES

El presente glosario se describe según los términos establecidos en el Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas (2007):

Actividad: La actividad de un movimiento en masa se refiere a tres aspectos generales del desplazamiento en el tiempo de la masa de material involucrado: el estado, la distribución y el estilo de la actividad. El primero describe la regularidad o irregularidad temporal del desplazamiento; el segundo describe las partes o sectores de la masa que se encuentran en movimiento; y el tercero indica la manera como los diferentes movimientos dentro de la masa contribuyen al movimiento total. El estado de actividad de un movimiento en masa puede ser: activo, reactivado, suspendido, inactivo latente, inactivo abandonado, inactivo estabilizado e inactivo relicto (WP/WLI, 1993).

Activo: Movimiento en masa que actualmente se está moviendo, bien sea de manera continua o intermitente.

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 ladera abajo. Sobre ella suelen presentarse algunas grietas paralelas o semi paralelas conocidas como grietas de tensión o de tracción.

Derrumbe: Desplome de una masa de roca, suelo o ambos por gravedad, sin presentar una superficie o plano definido de ruptura, y más bien una zona irregular. Se producen por lluvias intensas, erosión fluvial; rocas muy meteorizadas y fracturadas.

Deslizamiento: Movimiento ladera abajo de una masa de suelo o roca cuyo desplazamiento ocurre predominantemente a lo largo de una superficie de falla (Cruden y Varnes, 1996). 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).

Erosión de laderas: Se manifiesta a manera de láminas, surcos y cárcavas en los terrenos. Un intenso patrón de estos tipos de erosiones se denomina tierras malas o bad lands. Este proceso comienza con canales muy delgados cuyas dimensiones, a medida que persiste la erosión, pueden variar y aumentar desde estrechas y poco profundas (< 1 m) hasta amplias y de varios metros de profundidad.

Erosión fluvial: Proceso natural por el cual las corrientes de agua desgastan y transportan materiales de las orillas y el lecho de los ríos, modificando el relieve terrestre. Este fenómeno se produce cuando la energía del agua supera la resistencia del material del cauce, lo que puede causar el desprendimiento de partículas y su transporte aguas abajo.

Escarpe: 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 derrumbes se refiere a un rasgo morfométrico de ellos.

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

Inactivo: Estado de actividad de un movimiento en masa en el cual la masa de suelo o roca actualmente no presenta movimiento, o que no presenta evidencias de movimientos en el último ciclo estacional (WP/WLI, 1993).

Inactivo Latente: Movimiento en masa actualmente inactivo, pero en donde las causas o factores contribuyentes aún permanecen (WP/WPI, 1993)

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.

Movimiento en masa Fenómeno de remoción en masa (Co, Ar), proceso de remoción en masa (Ar), remoción en masa (Ch), fenómeno de movimiento en masa, movimientos de ladera, movimientos de vertiente. Movimiento ladera abajo de una masa de roca, detritos o de tierras (Cruden, 1991).

Peligros geológicos: Son procesos o fenómenos geológicos que podrían ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud. Daños a la propiedad, pérdida de medios de sustento y servicios, trastornos sociales y económicos o daños materiales. Pueden originarse al interior (endógenos) o en la superficie de la tierra (exógenos). Al grupo de endógenos pertenecen los terremotos, tsunamis, actividad y emisiones volcánicas; en los exógenos se agrupan los movimientos en masa (deslizamientos, aludes

Susceptibilidad: La susceptibilidad está definida como la propensión que tiene una determinada zona a ser afectada por un determinado proceso geológico, expresado en grados cualitativos y relativos. Los factores que controlan o condicionan la ocurrencia de los procesos geodinámicos son intrínsecos (la geometría del terreno, la resistencia de los materiales, los estados de esfuerzo, el drenaje superficial y subterráneo, y el tipo de cobertura del terreno) y los detonantes o disparadores de estos eventos son la sismicidad y la precipitación pluvial.

Zona crítica: Las zonas o áreas consideradas como críticas (Fidel et al., 2006), presentan recurrencia en algunos casos periódica a excepcional de peligros geológicos y geohidrológicos; alta susceptibilidad a procesos geológicos que puede causar desastres y alto grado de vulnerabilidad.

3. ASPECTOS GEOLÓGICOS

Este informe describe la geología de la zona estudiada, elaborada a partir de datos recolectados en campo, complementada con la información de la Carta Geológica del cuadrángulo de Ambo 21-j elaborado por Cobbing, et al (1996), a escala 1:100 000; donde se identificaron rocas sedimentarias y depósitos cuaternarios.

Para la elaboración del mapa geológico se tomó en cuenta el mapa elaborado por Zapata, et al 2025, donde identificaron rocas sedimentarias y depósitos cuaternarios

Mediante la cartografía geológica, el análisis de imágenes satelitales y fotogrametría (Fotografías de DRON), se integró la información y se modificó el mapa geológico elaborado por Zapata, et al 2025, el mapa resultante fue a escala 1:3 000 (Mapa 1: Anexo 1).

3.1. Unidades Litoestratigráficas

En los alrededores de los barrios 30 de Julio y Milagritos, tenemos afloramientos de rocas del Grupo Ambo (Formación Yanaj), Formación Porvenir y depósitos cuaternarios.

3.1.1. Formación Yanaj.

Esta unidad aflora en los alrededores de los barrios 30 de Julio y Milagritos, y está constituida por areniscas de grano medio con intercalaciones de limolitas (figura 3) gris verdoso, micáceas y lutitas con presencia de laminaciones horizontales.



Figura 3: se aprecia la intercalación de areniscas con limolitas

Las rocas se encuentran moderadamente meteorizadas, las areniscas se encuentran medianamente fracturadas (figura 4), mientras que las limolitas están muy fracturadas a fragmentadas; con espaciamiento entre las fracturas milimétrico. En un sector se encontró la roca triturada por estar sobre una junta (figura 4).



Figura 4. Muestra la roca triturada y medianamente fracturada (areniscas).

Las areniscas muestran resistencia, en cambio las limolitas presentan resistencia baja porque puede ser indentado fácilmente con un solo golpe de martillo geológico (picota), indicando una consistencia blanda a moderadamente blanda. Entre ambos afloramientos de las rocas hay una diferencia en la erosión, siendo las areniscas la de mayor resistencia que las limolitas (Figura 5)



Figura 5. Intercalación de areniscas con limolitas, muestran una diferencia de erosión.

Por la intercalación de las areniscas con las limolitas, grado de fracturamiento¹ y grado de meteorización son propensos a generar procesos de remoción en masa, como deslizamientos y derrumbes.

Geotécnicamente, las limolitas, son rocas deleznales, pudiendo ser desagregada fácilmente con un solo golpe de martillo geológico (picota), lo que evidencia su baja resistencia.

3.1.2. Formación Porvenir

En general, esta unidad se encuentra en forma de terrazas antiguas consideradas por Mégard (1978) como sedimentos cuaternarios no deformados. Se ubica en la margen derecha del río Huallaga y está compuesta por un depósito de conglomerados soportados por matriz con clastos polimícticos de rocas plutónicas, volcánicas, metamórficas y sedimentarias subangulosas a subredondeadas de hasta 70 cm de diámetro. También se observa barras de arenas y limoarcillitas de distintos colores.

3.1. Depósitos superficiales

3.1.1. Depósito coluvio deluvial (Q-cd)

Corresponden a acumulaciones de fragmentos heterométricos transportados por procesos gravitacionales tales como deslizamientos y derrumbes, combinados con la dinámica deluvial.

¹ Esto permite la infiltración de agua de lluvia al subsuelo

Estos depósitos corresponden a deslizamientos que se ubican en la ladera este del cerro Huaquichu, sector Chinchupuquio. Está compuesto por bloques, gravas, inmersos un matriz areno limosa (figuras 6(A) y 6(B)), color marrón rojizo.

Desde el punto de vista geodinámico, estos depósitos están asociados a deslizamientos, son de frágil remoción.



Figura 6. Depósito coluvio deluvial conformado por bloques, gravas, arenas, y limos. (A): Parte alta del deslizamiento y (B) Parte baja del derrumbe.

4. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

4.1 Pendientes del terreno

La pendiente del terreno es un parámetro fundamental en la evaluación de procesos de movimientos en masa, ya que actúa como un factor tanto condicionante como dinámico en su generación. Su análisis permite identificar zonas potencialmente inestables, especialmente en terrenos montañosos y con antecedentes de remociones en masa.

En la zona de estudio se han identificado 5 rangos de pendientes que van de 1° a 5°, considerados como terrenos de pendiente baja; 5° a 15° pendiente moderada; 15° a 25° pendiente fuerte; 25° a 45° pendiente muy fuerte a escarpado; finalmente, mayor a 45° terreno con pendiente muy escarpado o abrupto (Anexo 1: mapa 3).

La Figura 7 muestra el mapa de pendientes de la zona de estudio, elaborado a partir de un modelo digital de elevación (MDE) con resolución espacial de 0.7 m/px, generado mediante fotogrametría con dron.

El análisis, muestra que la ladera donde se han formado los deslizamientos, derrumbes y procesos de erosión de ladera, presentan pendiente muy fuerte o escarpadas (30° a 40°), mientras que donde se encuentran los asentamientos de las viviendas de los barrios se encuentran sobre una pendiente fuerte (<25°).

Esta variabilidad topográfica es el resultado de la acción combinada de eventos geodinámicos antiguos, que han dado como resultado un relieve con una morfología escarpada e irregular en la zona evaluada.

Los rangos de pendiente que han influenciado en la generación de movimientos en masa-

Cuadro 2. Rangos de pendiente identificados en el área evaluada.

RANGO	DESCRIPCIÓN	SECTOR	UNIDAD GEOMORFOLÓGICA
25°-45°	Pendiente muy fuerte o escarpada	Parte alta de colindante a los barrios 30 de Julio y Milagritos. Correspondiente a las laderas este del cerro Huaquichu, sector Chinchupuquio.	Ladera en roca sedimentaria. Vertiente coluvio-deluvial
>45°	Pendiente muy abrupta	Corresponde a zonas de ladera modelada en roca sedimentaria, así como al escarpe del deslizamiento y derrumbes producidos 04 junio 2025.	Ladera en roca sedimentaria. Escarpe de deslizamiento. Cuerpo del derrumbe (parte)

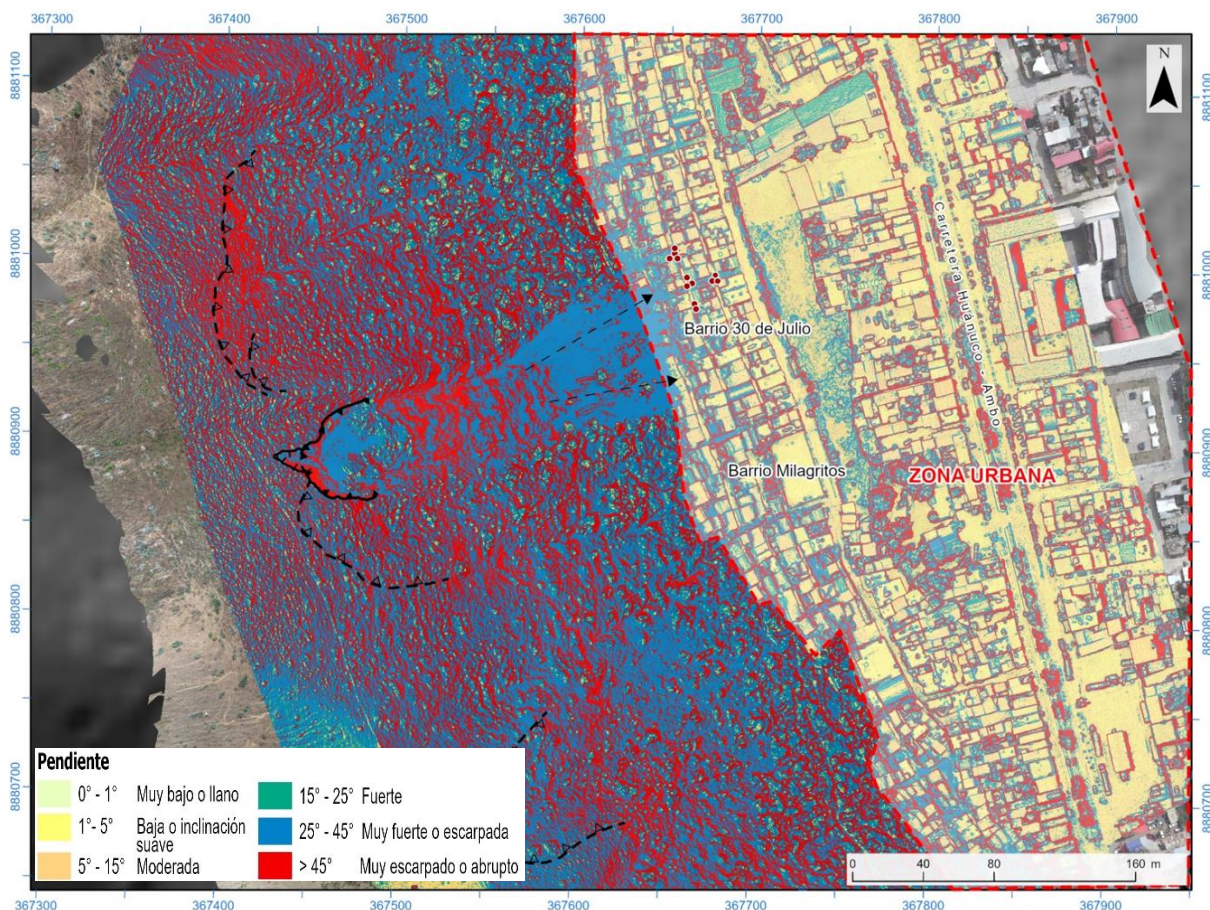


Figura 7. A) Rangos de pendiente de los alrededores de los barrios 30 de Julio y Milagritos.

4.1.1 Unidad de montaña

Esta es una de las unidades geomorfológicas más representativas en zonas de relieve abrupto o montañoso. Se caracteriza por presentar formaciones geológicas que superan los 300 m de altura en relación con el nivel de base local, como el fondo de valle. Dentro de esta unidad se incluyen diversas geoformas típicas del paisaje montañoso, tales como crestas, cumbres, laderas empinadas y valles intermontanos. En el área de estudio, se han identificado las siguientes subunidades geomorfológicas:

Montaña en roca sedimentaria (M-rs): Relieve modelado sobre rocas sedimentarias, ubicado en cerro Huaquichu, sector Chinchupuquio. El paisaje se caracteriza por cimas redondeadas y alargadas, producto de un prolongado proceso de modelado y denudación.

Las laderas presentan pendientes que varían de fuertes a muy fuertes (figura 8), lo que condicionó la generación de movimientos en masa, como deslizamientos y derrumbes, así como por procesos activos de erosión de ladera.

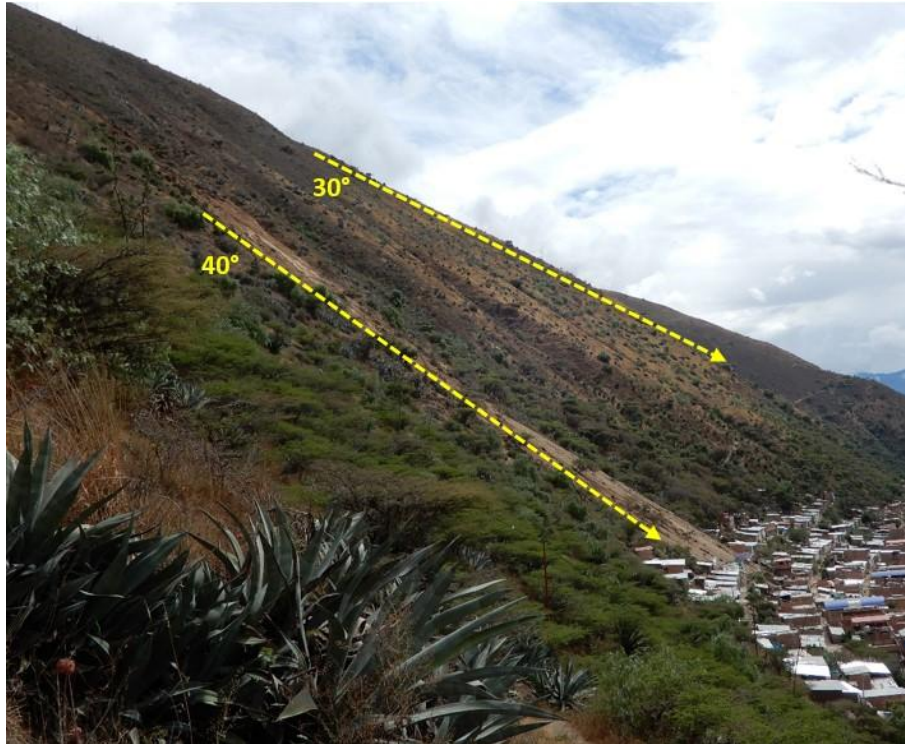


Figura 8: Pendientes de la ladera este cerro Huaquichu. En la parte baja se aprecian viviendas.

4.1.2 Unidad de piedemonte

Vertiente coluvio deluvial (V-cd): Esta unidad corresponde a depósitos originados por acción combinada de procesos gravitacionales y escurrimiento superficial. Se asocian a movimientos en masa de diversa magnitud, que van desde deslizamientos menores hasta eventos de gran escala.

En el área de estudio, estos depósitos se localizan en parte de la ladera este cerro Huaquichu, presentan pendiente muy fuerte, resultado de procesos de movimientos en masa (figura 9). Las pendientes en esta unidad varían de moderadas a fuertes, lo que favorece la continuidad de procesos de inestabilidad.



Figura 9: Se aprecia la vertiente coluvio-deluvial proveniente de la activación de deslizamiento, que ocurrió el 04 de junio del 2025.

Terraza Alta (T-al). Esta unidad se encuentra en forma de terrazas antiguas consideradas por Mégar (1978) como sedimentos cuaternarios no deformados. Se ubican en la margen derecha río Huallaga. Estas corresponden a planicies o terrazas aluviales altas, como la zona de Ponga, donde actualmente se tienen grandes extensiones agrícolas, la cual se encuentra 125 m por encima del cauce actual del río Huallaga, con una pendiente entre 3° y 7° y una extensión aproximada de 1000 x 200 m.

5. PELIGROS GEOLÓGICOS

5.1 Movimientos en masa en ladera este del cerro Huaquichu

En la ladera este del cerro Huaquichu, se identificaron tres deslizamientos antiguos, corresponden a movimientos en masa diferenciados como deslizamientos antiguos, de los cuales uno se reactivó como deslizamiento-derrumbe (movimiento complejo), otro en proceso de reactivación (presenta agrietamientos en el terreno), también se identificó un derrumbe reciente (corona del deslizamiento). Figura 10.

En conjunto los peligros geológicos mencionados abarcan un área de aproximada de 5.39 ha. El paisaje resultante de estos peligros es producto del proceso de modelamiento del terreno, influenciado por las características del macizo rocoso, los depósitos de eventos antiguos y la intervención antrópica (Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas, 2007) (Anexo 1: Mapa 4).

Los deslizamientos relictos, a su vez, sus coronas son difícil de reconocer por su alto grado de erosión², en sus cuerpos se aprecian bloques de roca distribuidos en forma errática (Figura 11), son de formas angulosas a subangulosas, con tamaños hasta 2 m.

Como evidencia de los deslizamientos antiguos tenemos las formas cóncavas de los terrenos, que han sufrido una fuerte erosión (figura 12).

Los deslizamientos inactivos latentes abarcan áreas de 2,62 ha y 1,29 ha y el derrumbe que se encuentra en la parte superior del deslizamiento 0.07 ha., el deslizamiento-derrumbe 1.29 ha, que en total afecta un área de 5.39 ha.

² En base a los trabajos de campo se ha identificado los escarpes de los deslizamientos antiguos.

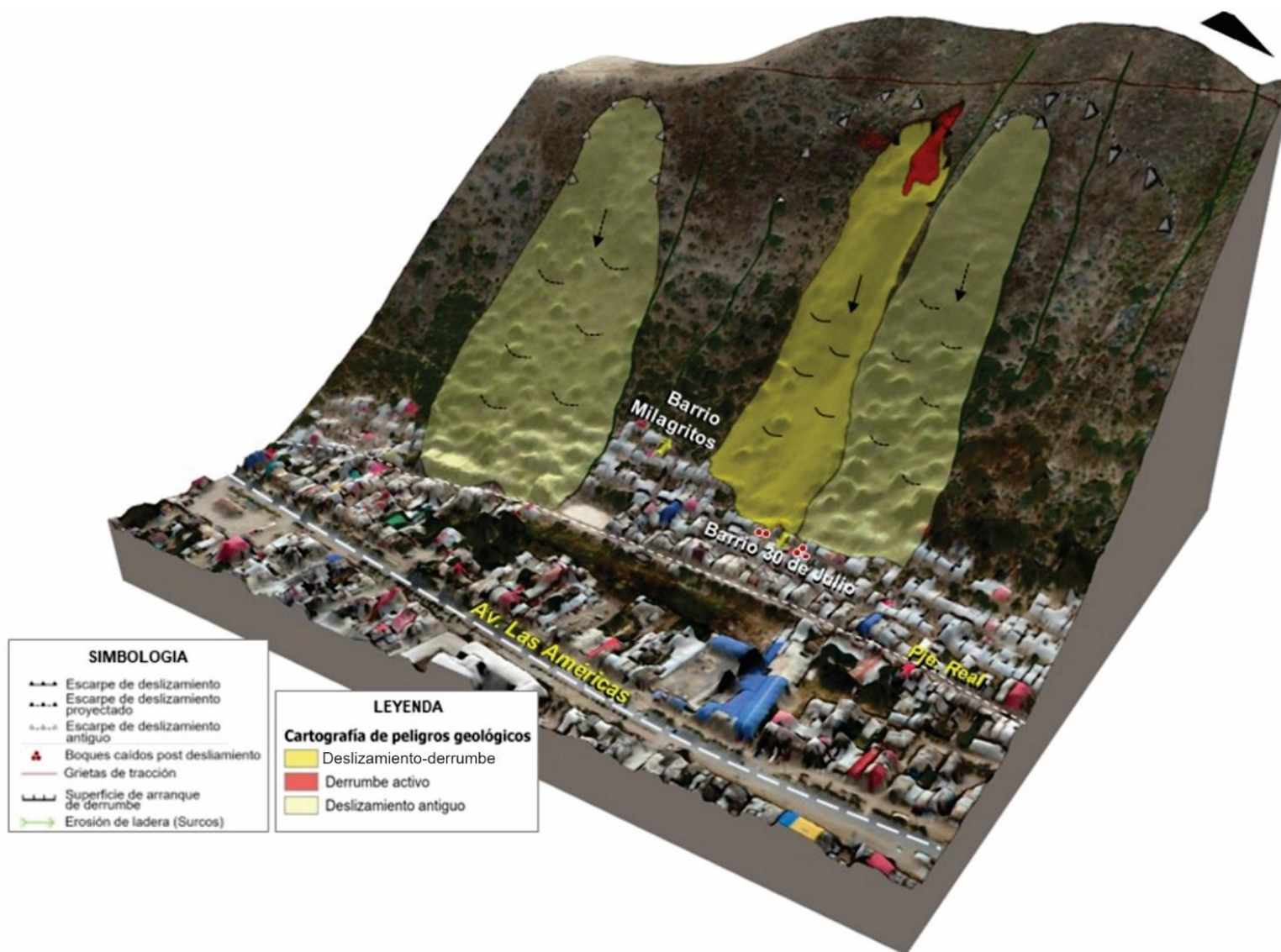


Figura 10: Se aprecian los deslizamientos antiguos y el proceso reactivado recientemente.

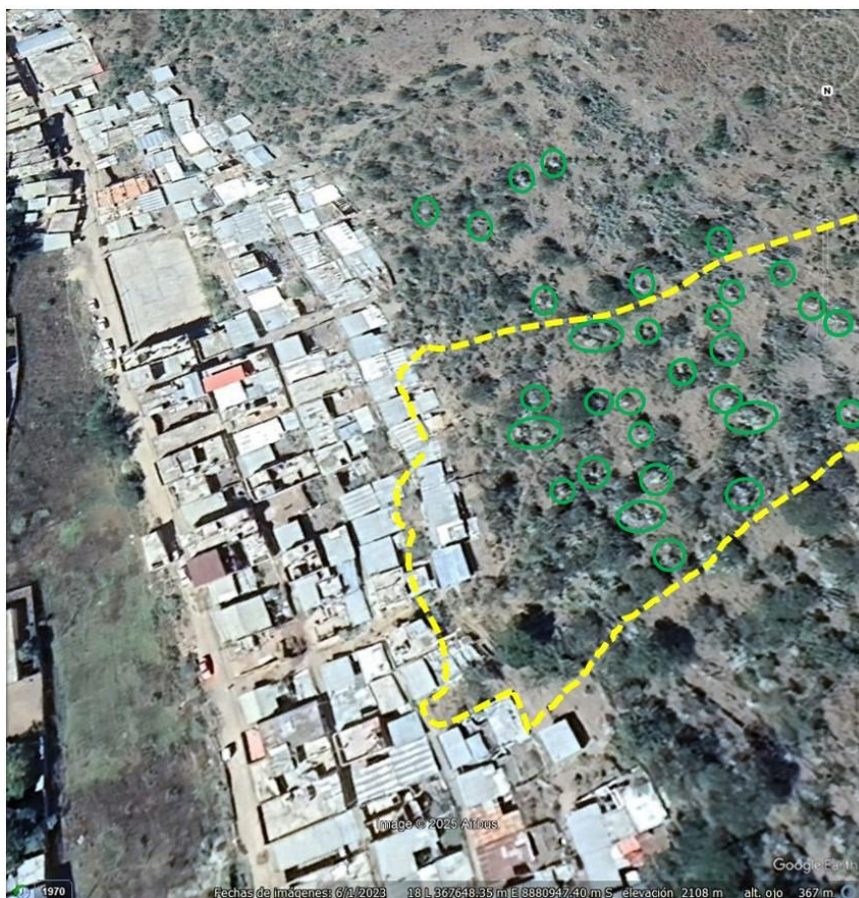


Figura 11: Se señala los bloques erráticos provenientes de los antiguos deslizamientos (marcados de color verde), de color amarillo el derrumbe reciente.

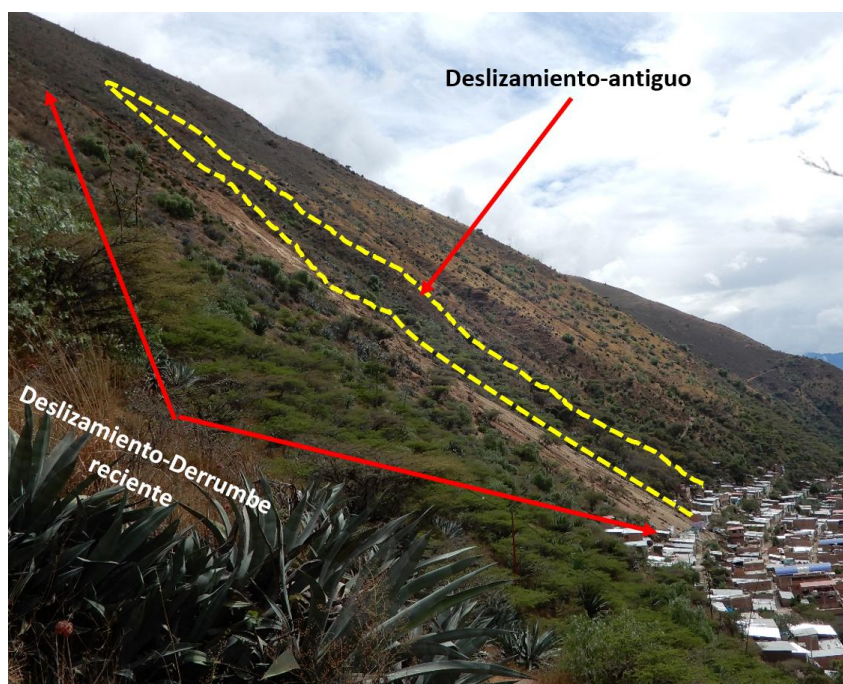


Figura 12: Se aprecia la forma cóncava, que ha dejado el deslizamiento antiguo, se encuentra muy erosionado.

5.2 Movimiento complejo deslizamiento-derrumbe del 04 de junio del 2025

El evento que se presentó en la parte alta del barrio 30 de Julio, se califica como movimiento complejo (deslizamiento-derrumbe). En primer lugar, se generó el deslizamiento rotacional después el derrumbe, que llegó a afectar al barrio mencionado. Actualmente se presentan caídas de rocas que provienen del material suelto del cuerpo del deslizamiento y de la cara del escarpe del deslizamiento.

El evento se inició el 02 de junio, donde se empezó a generar el deslizamiento, dando origen al desplazamiento de la masa inestable ladera abajo, para luego formar dos derrumbes (Figura 13 (A)); sus depósitos no llegaron hasta el pie de la montaña, es decir no llegaron a afectar las viviendas.

El 04 de julio, se desplazó la masa del deslizamiento por una superficie de 35° (figura 13 (B) y figura 14(A)) y al llegar el material al filo de una ladera, se desplazó por el talud y generó un derrumbe. Los materiales llegaron hasta las viviendas del barrio 30 de Julio que se encuentran al pie de la montaña.

El deslizamiento formado presentó una corona única con longitud de 105m, con salto entre 10m a 5 m, de forma semicircular y alargada (Figura 13 (B)).

En el escarpe del deslizamiento, la pared está compuesta por areniscas de color gris amarillento, de donde se generó un derrumbe, con arranque de longitud de 35 m.

La figura 13 (C), muestra la masa potencial (color rojo), inestable, que se puede desplazar cuesta abajo, lo que podría afectar nuevamente al barrio 30 de Julio. De acuerdo al análisis de imágenes obtenidas con dron (antes y después), se estimó que el espesor promedio de la masa del deslizamiento es 8 m, con un volumen de 6860 m³.

La figura 13 (D), muestra el perfil del evento. Se señala que la superficie por donde se desplazó la masa del deslizamiento se dio con un ángulo promedio de 35° (figuras 14 y 15), mientras que el derrumbe se desplazó sobre una superficie con ángulo promedio de 40°.

El derrumbe proveniente del deslizamiento, en su parte baja, está conformado por bloques menores de 30 cm y gravas con matriz arenosa (fotografía 1), erráticamente se tienen bloques menores de 1.5 m, de formas angulosas, que se han desplazado por las calles y techos de las viviendas del barrio mencionado (figura 16). En una de las calles, entre casa y casa, sobre un callejón, por efectos del desplazamiento del material del derrumbe, se formó un cono de detritos (fotografía 2) compuesto por bloques con tamaños menores a 30 cm y gravas con escasa matriz arenosa con algo de limo.

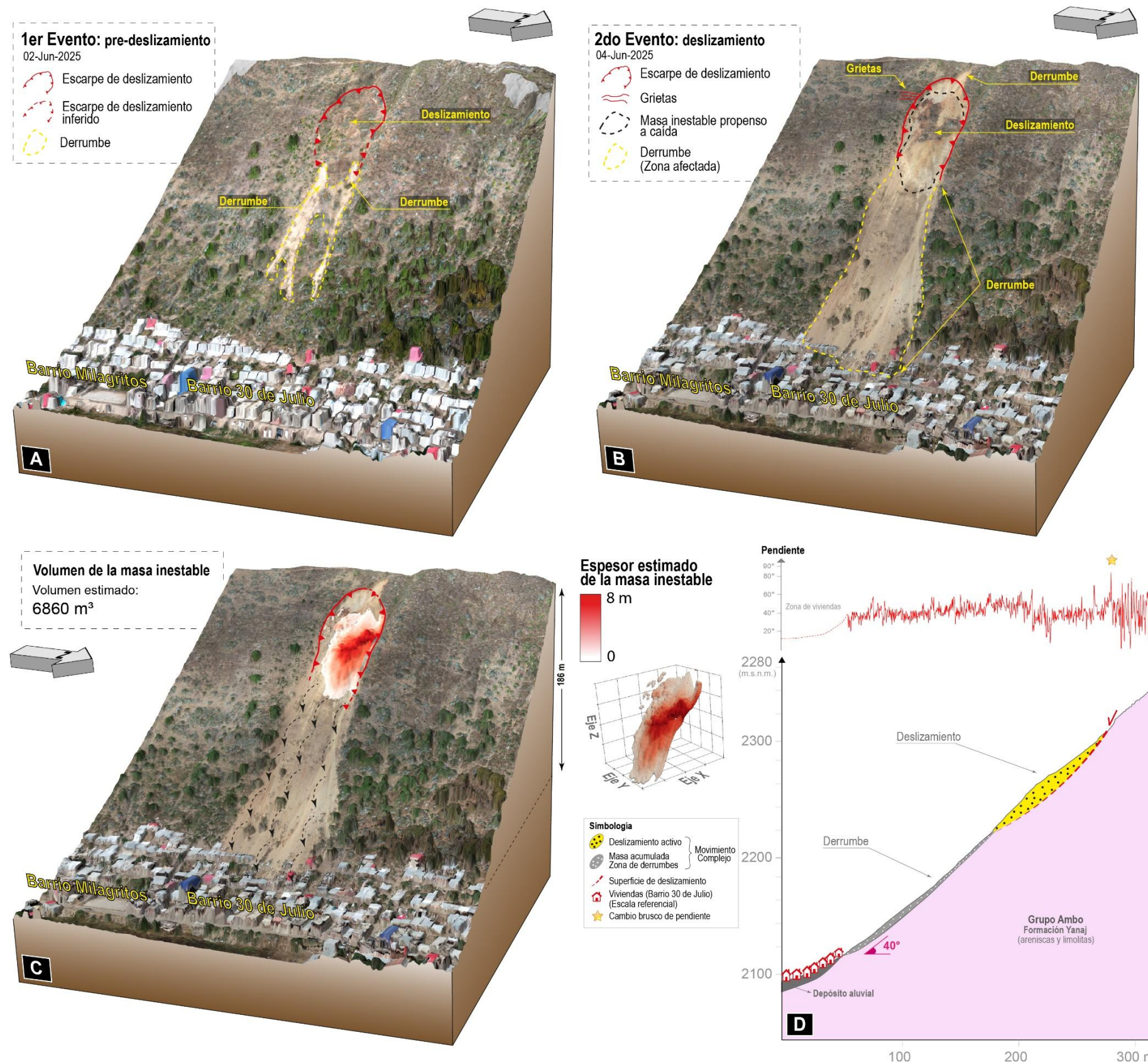


Figura 13. Blocks diagramas tridimensional del evento producido en el barrio 30 de Julio. A) Primer evento: de pre-deslizamiento ocurrido el 02-Jun-25. B) Segundo evento: de deslizamiento ocurrido el 04-Jun-25. C) Volumen de la masa inestable post-deslizamiento suspendido sobre una pendiente muy pronunciada. D) Sección geológica-geodinámica donde se muestra la zona de deslizamiento y derrumbe y el cambio brusco de pendiente relacionado al evento.

Diferencia de elevación (m)

02-Jun-2025 (pre-deslizamiento)

04-Jun-2025 (deslizamiento)

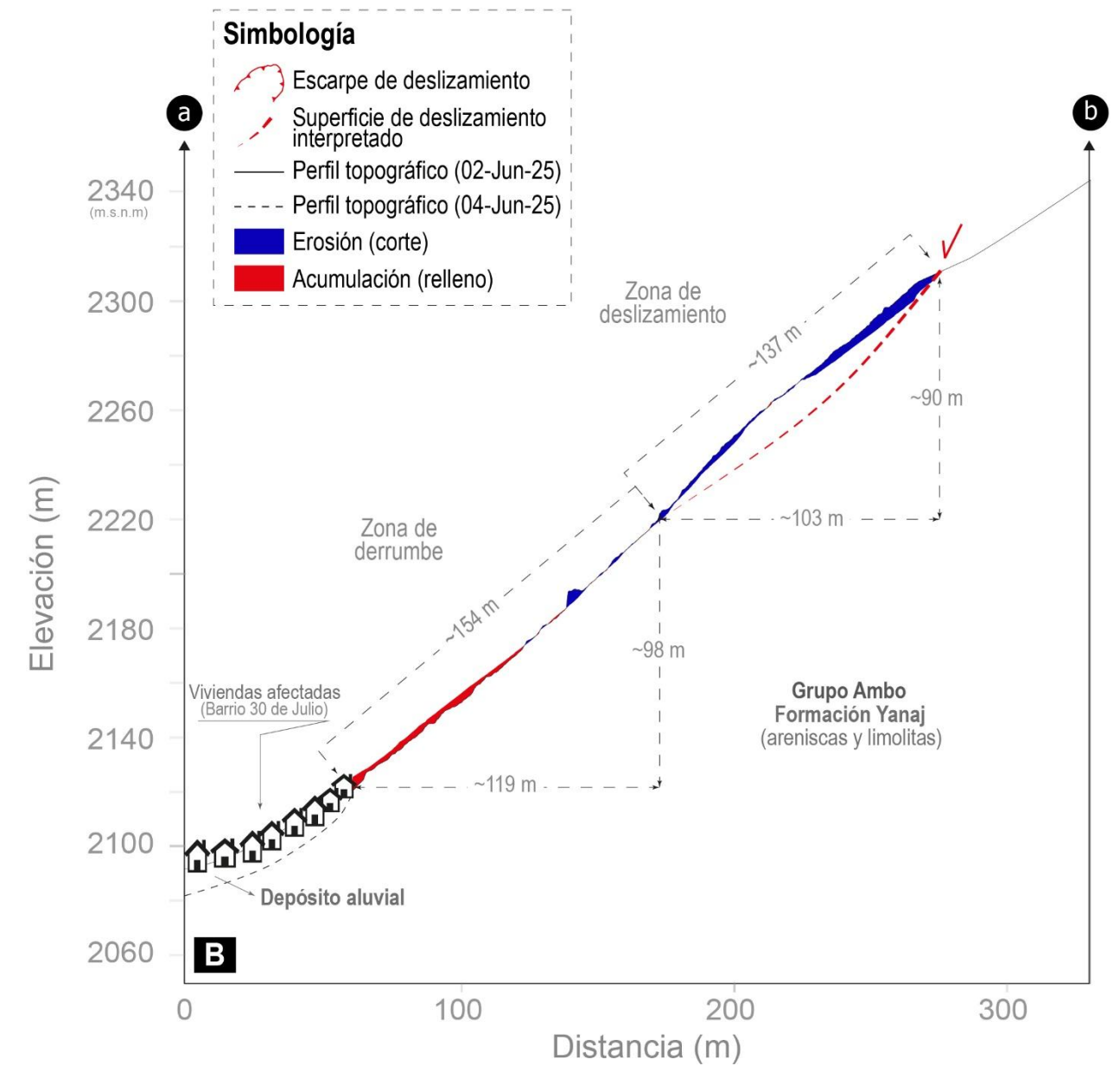
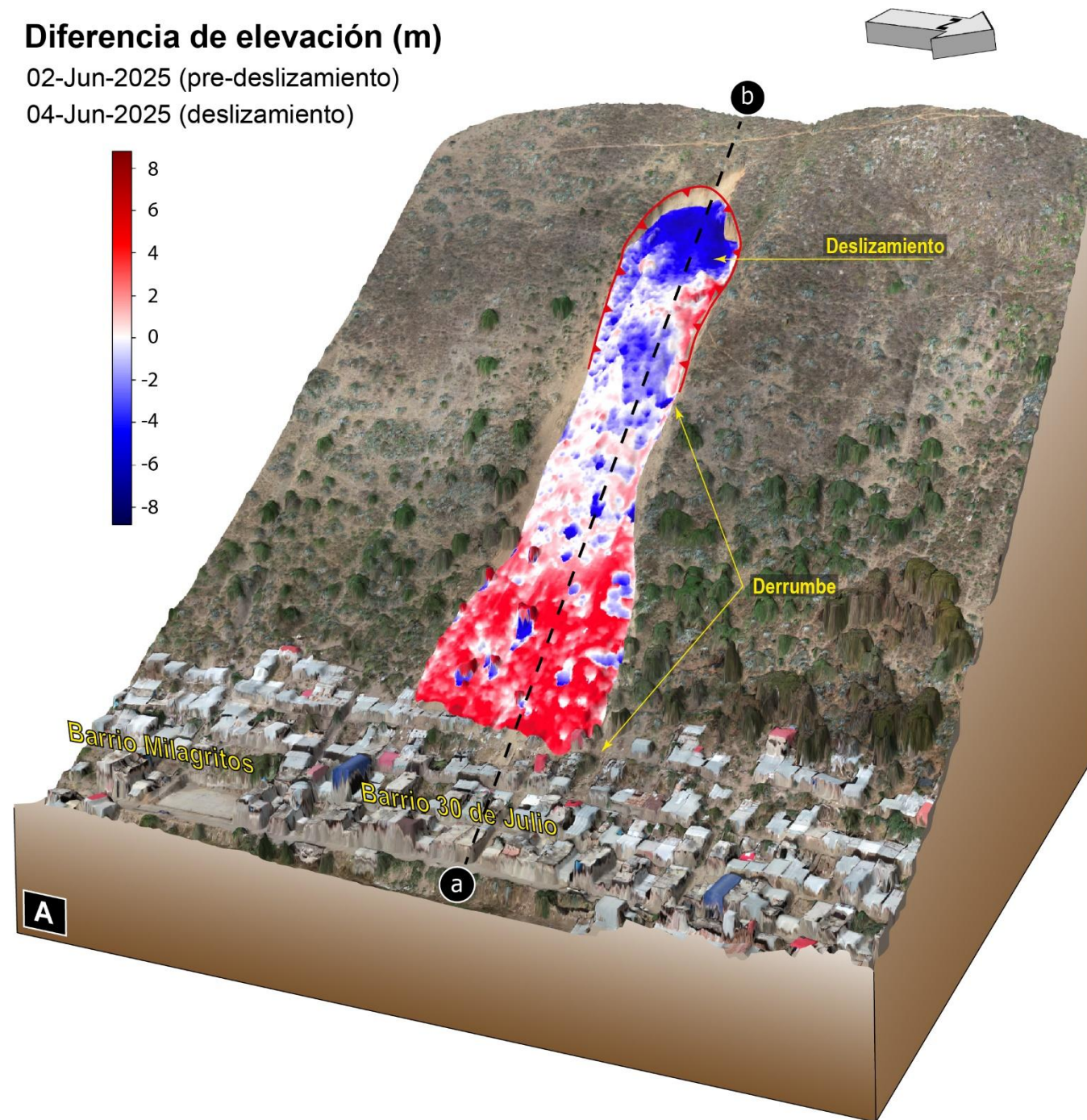


Figura 14. A) Block diagrama tridimensional donde se muestra la diferencia de elevación (m) de las zonas de erosión y acumulación producidos por el deslizamiento en el barrio 30 de Julio, a partir de los DEMs del pre-deslizamiento y deslizamiento en las fechas 02 y 04 de Junio de 2025 respectivamente. B) Perfil longitudinal a la dirección del movimiento donde se muestra las zonas de corte y relleno producidos por el deslizamiento que afectó al barrio 30 de Julio

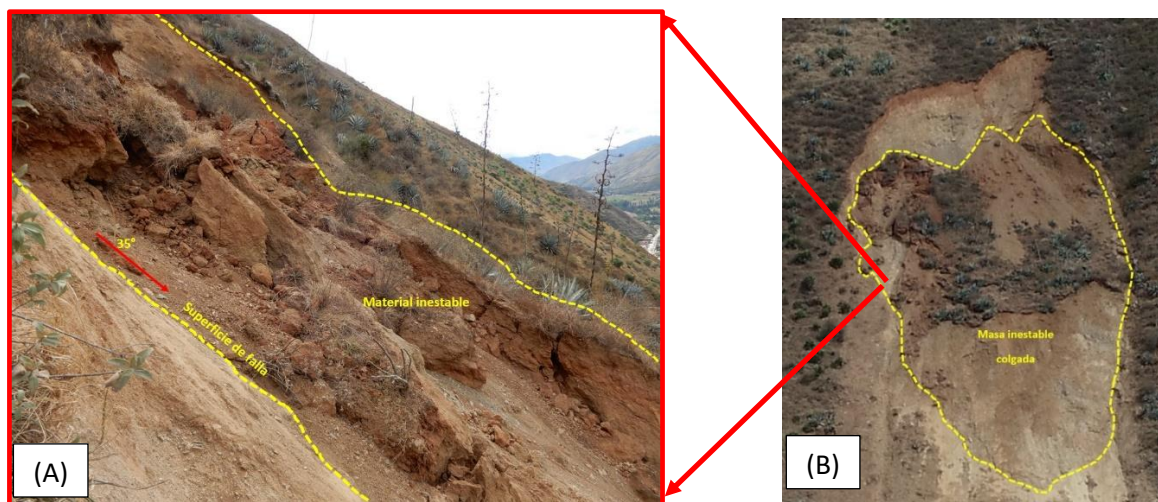


Figura 15 (A) Se aprecia la masa inestable, material removido, proveniente del deslizamiento. Sobre una superficie de 35°. **Figura 15 (B)** Masa inestable proveniente del movimiento del deslizamiento.



Fotografía 1: Se aprecia el material detrítico proveniente del derrumbe.



Fotografía 2: Se aprecia el material que ha desplazado por un callejón y formó un cono de detritos.



Figura 16.

- (A) Vista panorámica del barrio 30 de Julio
- (B) Viviendas casi destruidas por el material proveniente del deslizamiento, se aprecia el empuje del material
- (C) Techo de viviendas con bloques de roca provenientes de la dinámica del derrumbe.
- (D) Bloques provenientes del cuerpo del deslizamiento en actividad.
- (E) Impacto de los bloques de roca sobre el techa de viviendas

La masa inestable cuenta con un volumen aproximado de 6868 m³ (figuras 13 y 14), con un espesor promedio de 8 m. Contiene bloques con diámetros entre 1 a 2 m; sobre la superficie de la masa inestable removida, se observa agrietamientos (figura 17), con longitudes hasta de 10 m, que se disponen en forma paralela a la línea del escarpe. Esta masa podría generar bloques hasta de 2 m de diámetro o de mayor diámetro.

La masa inestable descrita, se podría desplazarse cuesta abajo por efectos de un sismo o por lluvias intensas, lo que afectaría y destruiría las viviendas del barrio 30 de Julio colindantes a la ladera del cerro.

En el momento de la visita de campo, se observó desplazamiento de bloques de rocas proveniente de la masa inestable, los cuales llegaron hasta las viviendas que se encuentran en al pie de la ladera.

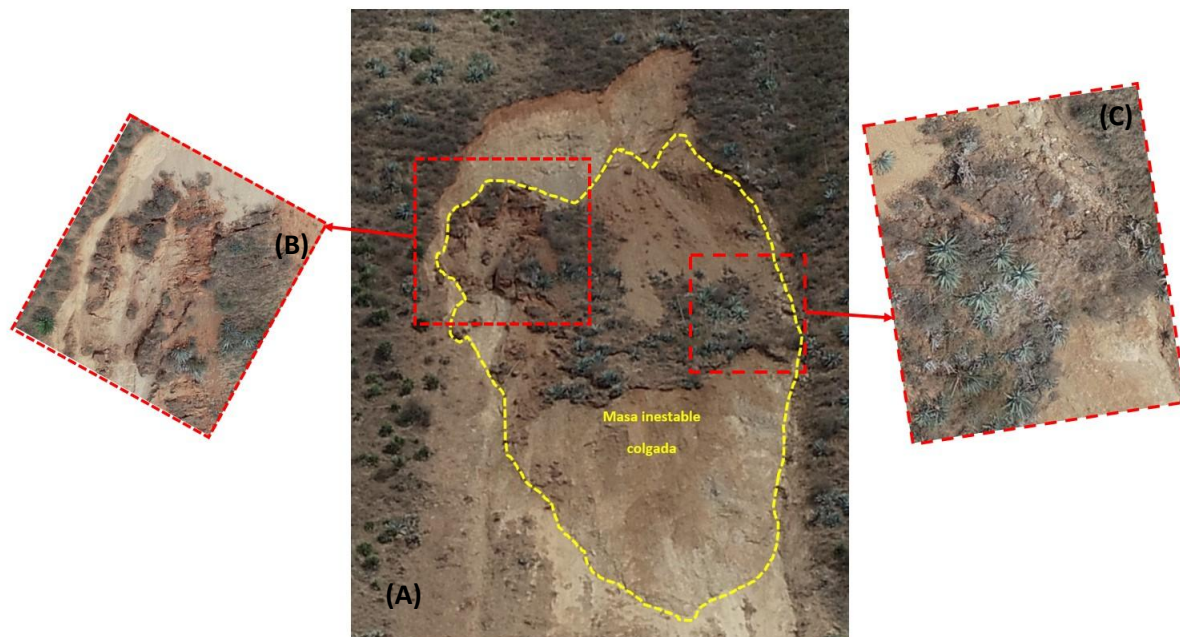


Figura 17. A) Se aprecia la masa inestable, material removido. B) Lado derecho del deslizamiento se aprecia el terreno removido. C) Lado izquierdo, se aprecia la superficie el terreno agrietado.

5.3 Derrumbe del escarpe del deslizamiento

Este evento se generó después movimiento complejo (deslizamiento-derrumbe), el arranque alcanzó una longitud de 25 m.

El material que se desplazó del derrumbe, está cubriendo parte del cuerpo de la masa inestable (deslizamiento) descrita anteriormente (figura 18).

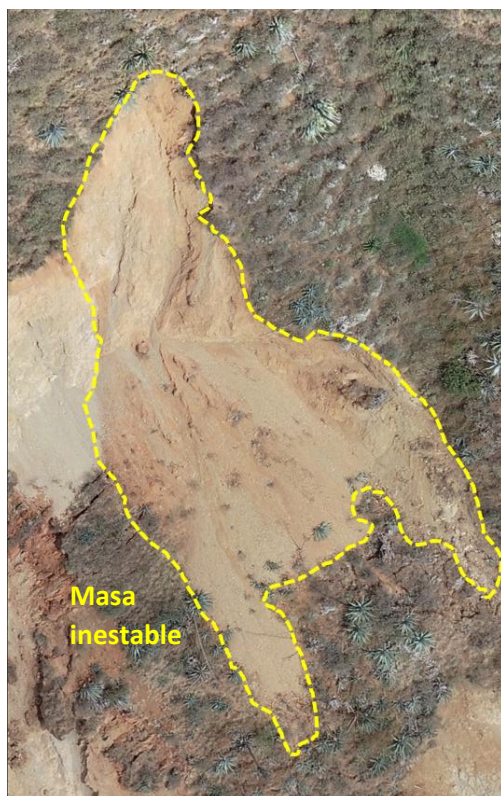


Figura 18. Se aprecia el derrumbe, que ha cubierto parte del cuerpo del deslizamiento (masa inestable)

5.4 Agrietamiento del sector colindante al barrio Milagritos

En la ladera este del cerro Huaquichu, hacia el lado derecho del deslizamiento-derrumbe que afectó al barrio 30 de Julio, se están presentando agrietamientos del terreno, con longitudes hasta de 10 m.

Las fracturas tienen desplazamientos horizontales hasta de 30cm, con aperturas del orden centimétrico a milimétrico, se disponen en forma longitudinal y paralelo a la superficie de falla del deslizamiento descrito anteriormente (Figura 19).

Este terreno corresponde a un deslizamiento antiguo, que está en proceso de reactivación. Se ha inferido la proyección de la corona del deslizamiento antiguo.



Figura 19. (A) y (B). Se muestra el desplazamiento del terreno. **(C)** Se muestra el agrietamiento del terreno.

El terreno está conformado por gravas, bloques (menores a 10 cm), en una matriz areno-limosa. Los fragmentos de roca son de formas angulosas.

Este tipo de material es de fácil remoción. El agua proveniente de la lluvia se infiltra fácilmente y probablemente se retenga.

De generarse un movimiento en masa es probablemente que sea muy similar al generado en el barrio 30 de Julio, como también se puede generar un deslizamiento. Su desplazamiento cuesta abajo afectaría al barrio Milagritos.

6. FACTORES QUE INFLUENCIARON EN LA ACTIVACIÓN DEL DESLIZAMIENTO

6.1 Factores condicionantes

Los factores condicionantes en el desarrollo y expansión de los movimientos en masa en los alrededores de los barrios 30 de Julio y Milagritos, son:

- a) Litología, En la ladera este del cerro Huaquichu, la ocurrencia de deslizamientos y derrumbes está condicionada por la presencia de depósitos inconsolidados, principalmente de origen coluvio-deluvial y coluvial. Estos corresponden a acumulaciones heterométricas de fragmentos y gravas inmersos en una matriz arenoso-limosa de textura porosa; la infiltración y escurrimiento de agua ladera abajo. Estas condiciones favorecen su baja competencia mecánica, baja resistencia al corte y cohesión limitada, lo que los convierte en zonas propensas a deslizamientos y derrumbes.
- b) La roca madre, substrato conformado por areniscas y limolitas muy fracturadas a fragmentadas, que dieron a lugar a la infiltración de agua y su retención. Por su naturaleza poco competente y alta meteorización sectorizada, así como por la presencia de matrices finas que retienen humedad, están directamente asociadas a la ocurrencia de deslizamientos y derrumbes, especialmente bajo condiciones de saturación hídrica, lluvias intensas o actividad sísmica (esto se prevé para los deslizamientos antiguos)
- c) Pendiente del terreno, comprendida entre 30 a 40°, que da lugar que el material suelto disponible en la ladera se desplace cuesta abajo.

6.2 Factores detonantes

- a) El barrio de 30 de Julio y Milagritos se encuentra ubicado en una zona de alta pluviosidad. La recurrencia de lluvias intensas y prolongadas provoca la saturación de los suelos y/o macizos rocosos, lo que incrementa las presiones intersticiales dentro del terreno. El agua infiltrada a través de grietas, fracturas o discontinuidades geológicas reduce la resistencia al corte de los materiales y genera una sobrecarga adicional debido a su peso, condiciones que favorecen significativamente la ocurrencia de movimientos en masa (deslizamientos).
Las precipitaciones que se dieron en el mes de marzo-diciembre 2025, fueron extraordinarias, que de una manera a otra llegaron a inestabilidad el terreno. Prueba de ello es que la masa desplazada (deslizamiento) se encuentra ligeramente húmeda.
- b) De presentarse un sismo es muy probable que la masa inestable, que se encuentra colgada se desplace cuesta abajo.

7. DAÑOS OCASIONADOS

Según el reporte Complementario N.º 6566 - 11/6/2025 / COEN - INDECI /23:40 Horas (Reporte N° 7), del 04 de junio, los daños son:

UBICACIÓN	VIDA Y SALUD (PERSONA)		DAÑOS MATERIALES		
			VIVIENDA		
	AFECTADA	DAMNIFICADA	AFECTADA	INHABITABLE	DESTRUIDA
DPTO. HUÁNUCO					
PROV. AMBO					
DIST. AMBO	150	36	40	10	2

De lo observado en campo, se corroboró viviendas destruidas (figura 20),



Figura 20. Se muestra la zona donde fueron destruidas viviendas.

En base a las imágenes del Google Earth y las tomadas con Dron, donde se aprecia la zona que fue afectada (figura 21).

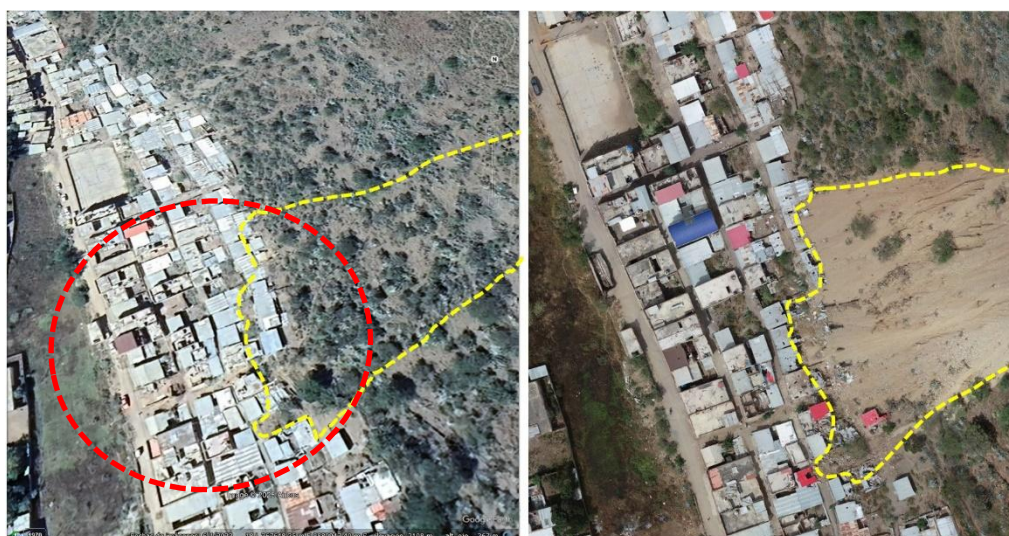


Figura 21. Hacia la izquierda se tiene la imagen del Google Earth de junio 2023. Hacia la derecha la imagen obtenida con un levantamiento fotogramétrico, se aprecia el área de impacto del derrumbe.

Las viviendas afectadas, se encuentran colindantes al pie del cerro Huaquichu; en algunas de ellas se aprecian sobre techos, donde las calaminas, presentan perforaciones por impacto de las rocas, en cambio las construidas con material noble se observó bloques (de areniscas) con diámetros menores a 1 m (Figura 22)

Sobre las calles del barrio, se observó acumulaciones esporádicas de bloques de arenisca, algunos con tamaños máximos hasta de 1.5 m. (Figura 22).

Los bloques desplazados, tienen dinamiteros hasta de 50 cm de formas angulosas, alcanzaron algunos techos de viviendas.

Al momento de la visita de campo, 17 de junio 2025, se observó procesos de caída de rocas, que provenían de la masa inestable del deslizamiento y parte de su escarpe.

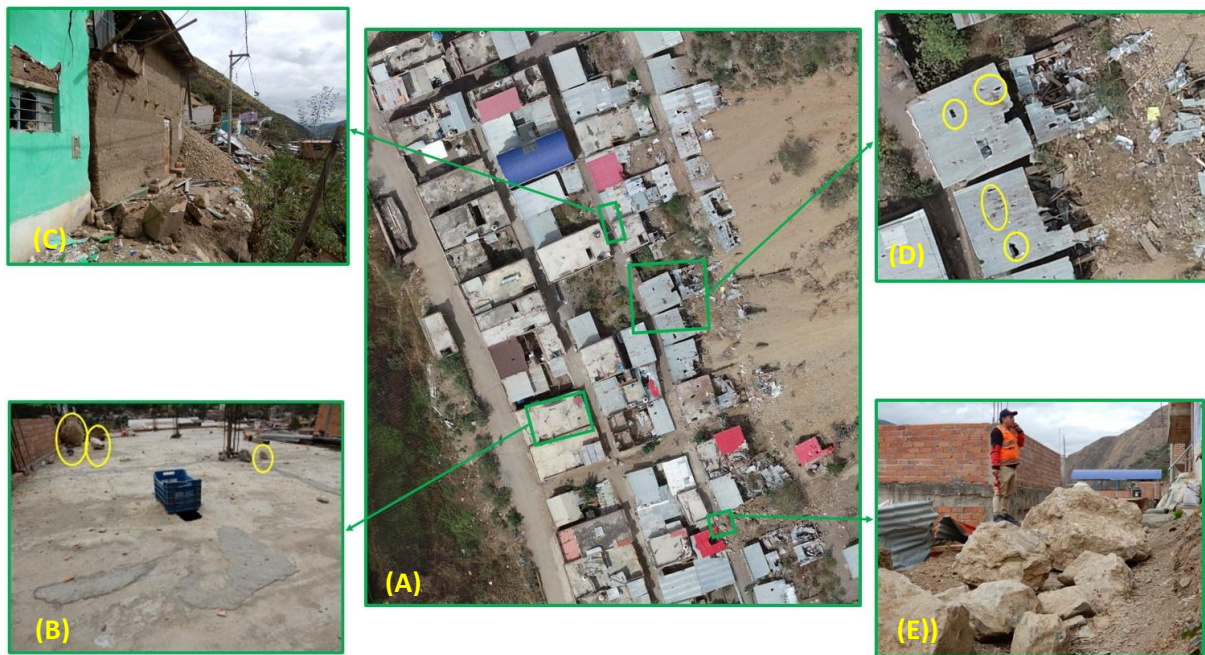


Figura 22.

- (A) Vista panorámica del barrio 30 de Julio.
- (B) Sobre el techo de material noble de una vivienda, se aprecian bloques de roca que provinieron del derrumbe.
- (C) Viviendas casi destruidas por el material proveniente del derrumbe
- (D) Techo de viviendas con oquedades producidos por el impacto de los bloques provenientes del material suelto del derrumbe.
- (E) Bloques provenientes del derrumbe

8. ZONA DE REUBICACIÓN

Se propone como zona de reubicación del barrio 30 de Julio y como futura zona de expansión urbana la parte alta del sector Porvenir (figura 23).

Geológicamente, se encuentra sobre la Formación Porvenir, que esta constituida por gravas y arenas con niveles de limoarcillitas estratificadas, se presentan densos.

Geomorfológicamente, corresponden a planicies o terrazas aluviales altas, donde actualmente se tienen grandes extensiones agrícolas, la cual se encuentra 125 m por encima

del cauce actual del río Huallaga, con una pendiente entre 3° y 7° y una extensión aproximada de 1000 x 200 m.

Por fines preventivos se debe realizar lo siguiente:

- a) Canalizar la quebrada, que se encuentra en la parte superior. Construir a lo largo de la quebrada trinchos (disipadores de energía)
- b) Entre el pie de la montaña y el borde de la terraza, construir un canal recolector para canalizar agua de lluvia proveniente de la ladera.
- c) Hacia el lado frontal de la terraza se muestran procesos de erosiones de ladera, lo cuales deben ser controlados para evitar su avance retrogresivo, e inestabilicen el terreno. Esto se puede controlar con forestación.
- d) No permitir el crecimiento urbano en los bordes de la terraza.
- e) Los bordes de la terraza deben ser declarados como zonas intangibles, para evitar el crecimiento urbano en el cercado de la terraza.



Figura 23. Parte alta del sector Porvenir, propuesto para la reubicación y zona de expansión urbana de Ambo.

9. CONCLUSIONES

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

1. Los barrios 30 de Julio y Milagritos, se encuentran asentados sobre depósitos de un antiguo deslizamiento (colindante a las laderas del cerro Huaquichu), siendo la roca madre areniscas y limolitas de la Formación Yanaj (Grupo Ambo). Las areniscas se encuentran moderadamente meteorizadas, medianamente fracturadas, esporádicamente se muestran alineamientos que en sectores la roca se encuentra triturada, geotécnicamente débiles. Las limolitas se encuentran muy fracturadas a fragmentadas.
2. Las laderas, donde se han presentado movimientos en masa, presentan pendientes muy pronunciadas (30° - 40°), constituyen un factor morfodinámico para su inestabilidad natural. Esta condición, sumada con las precipitaciones intensas, ha dado lugar al desarrollo de procesos de reactivaciones en forma de deslizamiento y derrumbes, siendo imprescindible su consideración en la planificación territorial.
3. Los peligros geológicos identificados en el sector de 30 de Julio y alrededores, afectan un área aproximada de 5.3 ha. Los trabajos de campo permitieron caracterizar e inventariar tres deslizamientos antiguos: i) deslizamiento reactivado en forma de deslizamiento-derrumbe; ii) deslizamiento en proceso de reactivación, muestra agrietamientos en el terreno; iii) deslizamiento relicto no muestra movimiento reciente. Se apreció un derrumbe activo que se originó en el escarpe del deslizamiento reciente.
4. El evento que ocurrió el último 04 de junio, es un deslizamiento-derrumbe. El deslizamiento tiene una corona de 105m, con un salto que varía de 5 a 10 m. tiene forma alargada. El cuerpo del deslizamiento está conformado por arena, limo con grava y bloques, estos últimos llegan a medir hasta 2 m. La distancia de la corona del deslizamiento al pie del derrumbe es de 228 m; el deslizamiento tiene un ancho promedio de 60m, y el depósito del derrumbe tiene un ancho 80m.
5. Las principales causas del deslizamiento son: i) pendiente del terreno entre 30° a 40° ; ii) Material suelto de un antiguo deslizamiento, que permite la fácil filtración de agua y su retención, contribuyó con la saturación del terreno; iii) La última temporada de lluvias (febrero-marzo) fue muy intensa, que llegó a saturar al terreno y que a larga lo ha desestabilizado.
6. La parte del cuerpo del deslizamiento está colgada (área de 3800 m^2 con volumen de 6860 m^3). Esta masa puede ceder ante movimientos sísmicos o lluvias y afectaría las viviendas e infraestructura que se encuentran asentadas en el pie del talud.
7. Por las condiciones geológicas, geomorfológicas y geodinámicas, **se considera al barrio 30 de Julio como de peligro muy alto a alto. A su vez el barrio Milagritos como de peligro medio**, pero de continuar el evento de la reactivación aumentaría el grado de peligro.
8. La parte alta del sector Porvenir, zona propuesta para la reubicación, se encuentra sobre una terraza alta, compuesta por gravas y arenas con niveles de limoarcillitas

estratificadas. Hacia los bordes de la terraza se presentan procesos de erosiones de ladera que pueden ser controlados con forestación.

10. RECOMENDACIONES

A continuación, se brinda recomendaciones con la finalidad de mitigar el impacto de peligros asociados a movimientos en masa y otros peligros geológicos en los barrios 30 de Julio. Así mismo, la implementación de dichas recomendaciones permitirá darle mayor seguridad a las viviendas e infraestructura expuesta a los peligros antes mencionados.

10.1 NO ESTRUCTURALES

A) Para el sector 30 de Julio

1. Por fines preventivos las viviendas del barrio 30 de Julio, colindantes al cerro Huaquichu, deben ser reubicadas hacia el sector, porque se tiene una zona inestable que puede ceder a afectar nuevamente a este barrio.
2. Como posible zona de reubicación del barrio 30 de Julio y de otras áreas del distrito de Ambo, se recomienda el sector de Ponga, que es una amplia terraza aluvial elevada a 125 m sobre el cauce del río Huallaga, con características geológicas adecuadas.
3. Realizar Evaluación de Riesgos (EVAR), para determinar los elementos expuestos en la zona propuesta para la reubicación, sector de Ponga, del barrio 30 de Julio.
4. Prohibir la construcción de viviendas muy próximas a la ladera este colindante al cerro Huaquichu.
5. Las autoridades deben difundir a la comunidad en general, sobre la identificación de las zonas de peligro en sus jurisdicciones, a fin de hacerles participe con planes de preparación, evacuación y acción ante la ocurrencia de estos eventos, potenciales en magnitud e intensidad de peligrosidad.

B) Para el sector Milagritos

1. Realizar un monitoreo periódico, sobre todo en temporada de lluvias, de los agrietamientos que se están presentando en el cerro Huaquichu, ladera este, colindante al barrio Milagritos. Esto puede realizarse a través de puntos de control geodésico, visual para observar posibles desplazamientos del terreno, o mediante imágenes satélites o fotogrametría con drones.

C) Para ambos barrios

1. No permitir el crecimiento urbano hacia la ladera este del cerro Huaquichu. Es una zona inestable.
2. Realizar Evaluación de Riesgos (EVAR) con los insumos (mapas a detalle) realizado en este informe para determinar los elementos expuestos de los barrios 30 de Julio y Milagritos.

D) Para la zona de reubicación

1. Canalizar la quebrada, que se encuentra en la parte superior. Construir a lo largo de la quebrada trinchos (disipadores de energía)

2. Entre el pie de la montaña y el borde de la terraza, construir un canal recolector para canalizar agua de lluvia proveniente de la ladera.
3. Hacia el lado frontal de la terraza se muestran procesos de erosiones de ladera, lo cuales deben ser controlados para evitar su avance retrogresivo, e inestabilicen el terreno. Esto se puede controlar con forestación.
4. No permitir el crecimiento urbano en los bordes de la terraza.
5. Los bordes de la terraza deben ser declarados como zonas intangibles, para evitar el crecimiento urbano en el cercado de la terraza.

10.2 ESTRUCTURALES

A) Para el sector Milagritos

- 1) Implementar un canal de coronación para reducir la presión intersticial en el suelo.
- 2) Sellado de grietas, con la finalidad de disminuir la infiltración de agua al subsuelo; esto permitirá que el suelo no pierda sus propiedades de cohesión.

Estas actividades deben ser realizadas por profesionales geotecnistas.



Segundo A. Núñez Juárez
ESPECIALISTA EN PELIGROS GEOLÓGICOS

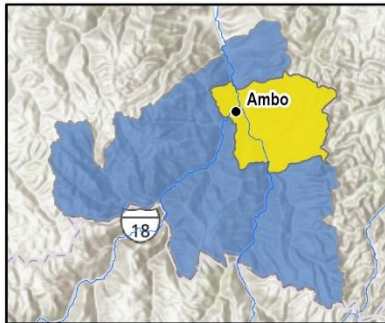
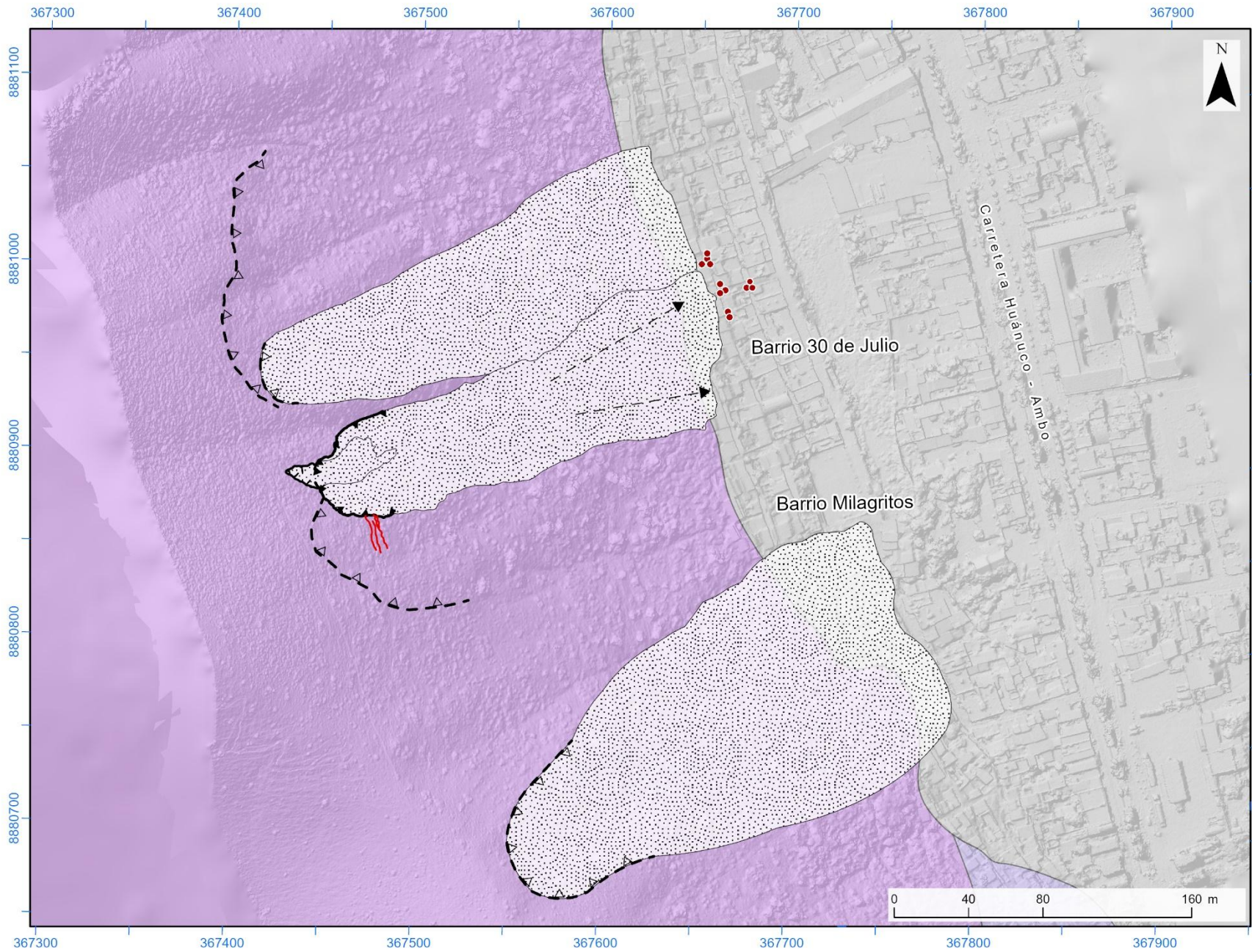

Ing. BILBERTO ZAVALA CARRIÓN
Director (e)
Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico
INGEMMET

11. BIBLIOGRAFÍA:

- Cueva, E., Chumpitaz, M, (2025). Geología del cuadrángulo de Ambo (hojas 21k1, 21k2, 21k3 y 21 k4), Boletín N° 64, Serie L, 124p, Ingemmet. Lima-Perú.
<https://hdl.handle.net/20.500.12544/5171>
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (1996). Geología de los cuadrángulos de Ambo, Cerro de Pasco y Ondores.. Boletín N°77, serie A: Carta Geológica Nacional. (Hojas: 21-k, 22-k, 23-k). Ingemmet. Lima-Perú.
<https://hdl.handle.net/20.500.12544/200>
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (2023). Evaluación de peligro geológico en el sector de Sillapata. Distrito Sillapata, provincia Dos de Mayo, departamento Huánuco. Lima: Ingemmet, Informe Técnico A6925, 16 p <https://hdl.handle.net/20.500.12544/2239>
- Núñez, J. (2011) “Peligro de erosión e inundación fluvial en el sector de Ambo. Distrito de Ambo, provincia Ambo - región Huánuco” Informes técnicos N° A6581. 21 p.
<https://hdl.handle.net/20.500.12544/1816>
- 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 <https://hdl.handle.net/20.500.12544/2830>.
- Zavala, B., & Vílchez, M., (2006). Estudio de Riesgos Geológicos en la Región Huánuco. Boletín, C: Geodinámica e Ingeniería Geológica; N° 34.
<https://hdl.handle.net/20.500.12544/278>
- Zavala, B., Núñez, S. & Vílchez, M., (2010). Aluvión En El Sector 16 de Noviembre, Ambo: Origen y geodinámica en las microcuencas Arroyo 1 Y Rogrón/Marcacoto (Distrito y provincia de Ambo, región Huánuco). Informe técnico A6529, 37 p.

ANEXO 1

MAPAS TEMÁTICOS



Unidades litoestratigráficas

- Depósitos coluvio-deluviales
- Depósitos aluviales
- Formación Yanaj (Grupo Ambo)

Simbología

- Escarpe de deslizamiento
- Escarpe de deslizamiento proyectado
- Escarpe de deslizamiento antiguo

- Boques caídos post deslizamiento
- Grietas de tracción
- Superficie de arranque de derrumbe
- Erosión de ladera (Surcos)

SECTOR ENERGÍA Y MINAS
INGEMMET
INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO

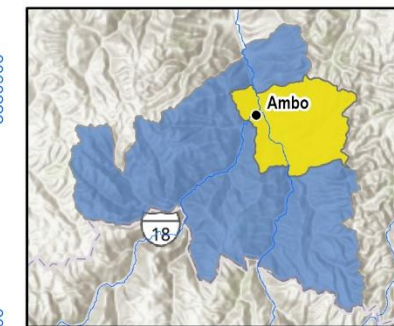
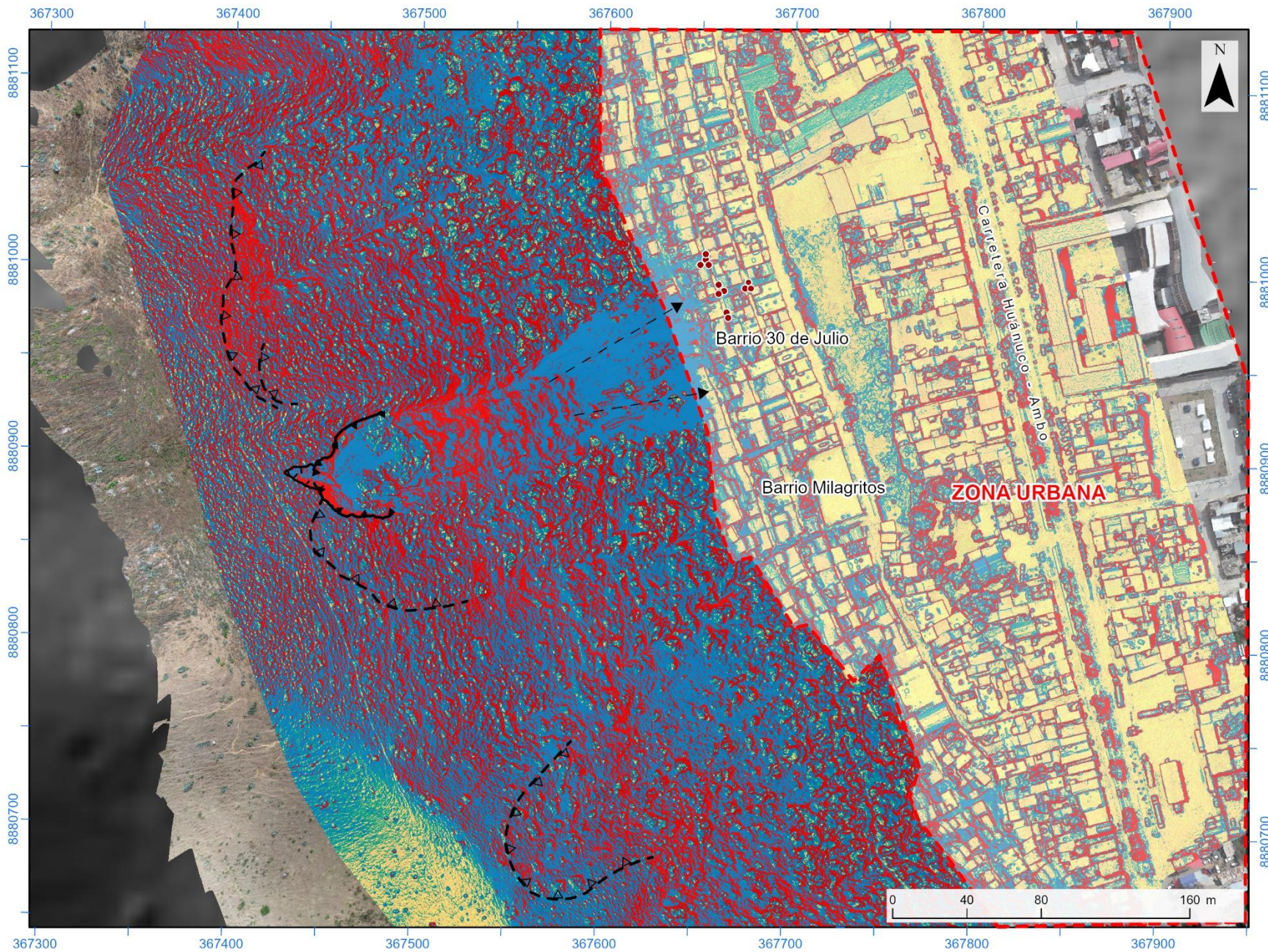
DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO

ACT16: Servicio de asistencia técnica en la evaluación de peligros geológicos a nivel nacional

Mapa Geológico

Datum: UTM-WGS84, Zona 18s
Version digital: año 2025. Version impreso: 2025

01



Pendiente		Simbología		
0° - 1°	Muy bajo o llano	15° - 25°	Fuerte	Boques caídos post deslizamiento
1° - 5°	Baja o inclinación suave	25° - 45°	Muy fuerte o escarpada	Grietas de tracción
5° - 15°	Moderada	> 45°	Muy escarpado o abrupto	Superficie de arranque de derrumbe
		Escarpe de deslizamiento		Erosión de ladera (Surcos)
		Escarpe de deslizamiento proyectado		
		Escarpe de deslizamiento antiguo		



SECTOR ENERGÍA Y MINAS
INGEMMET
INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO

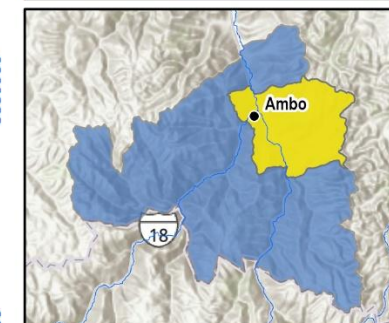
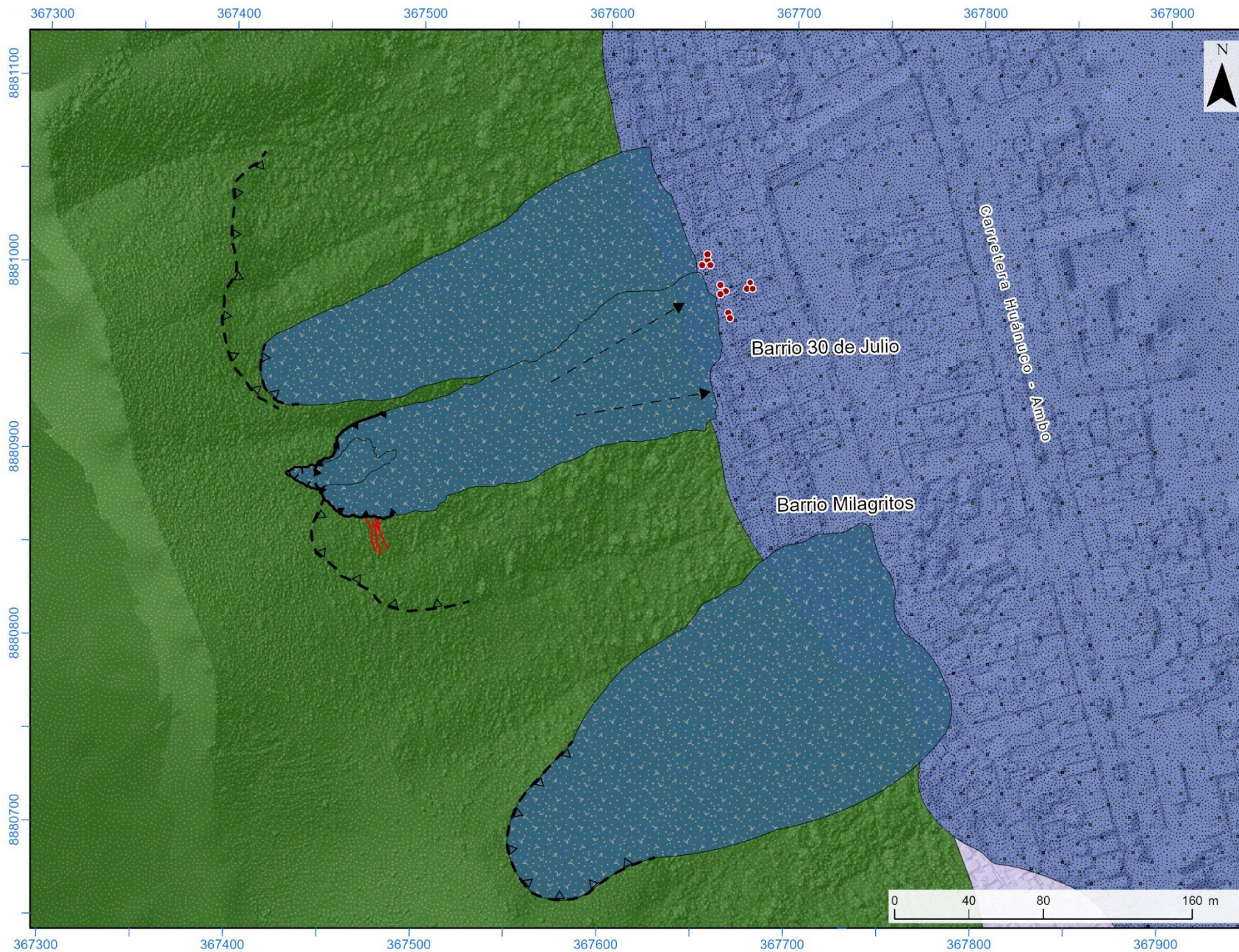
DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO

ACT16: Servicio de asistencia técnica en la evaluación de peligros geológicos a nivel nacional

Mapa de Pendientes

Datum: UTM-WGS84, Zona 18s
Version digital: año 2025. Version impreso: 2025

02



Unidades geomorfológicas

- Montaña en roca sedimentaria
- Vertiente coluvio-deluvial
- Terraza aluvial

Simbología

- Escarpe de deslizamiento
- Escarpe de deslizamiento proyectado
- Escarpe de deslizamiento antiguo

- Boques caídos post deslizamiento
- Grietas de tracción
- Superficie de arranque de derrumbe
- Erosión de ladera (Surcos)

SECTOR ENERGÍA Y MINAS
INGEMMET
INSTITUTO GEOLOGICO, MINERO Y METALURGICO

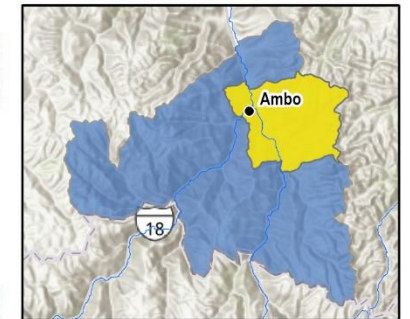
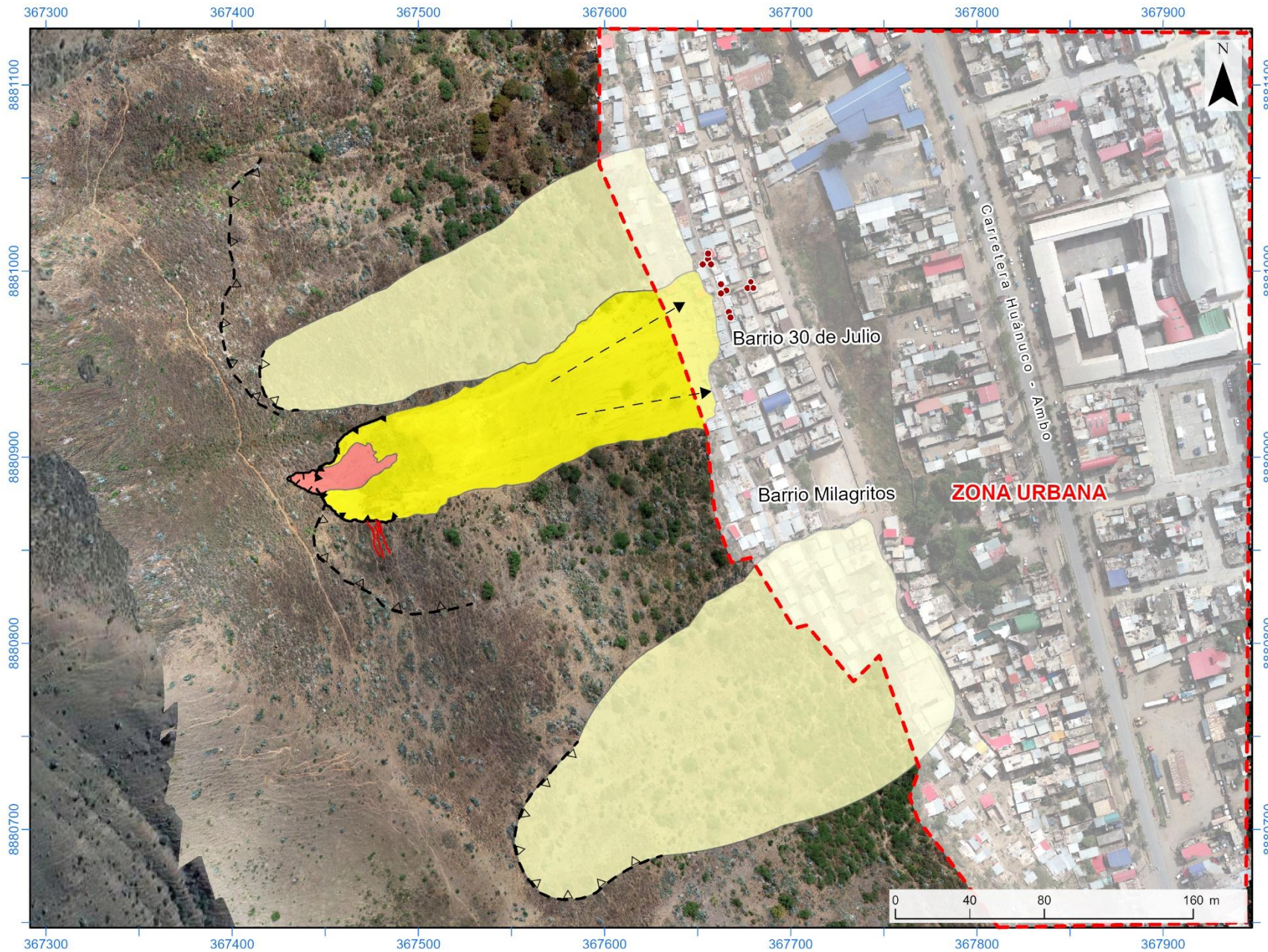
**DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL
Y RIESGO GEOLÓGICO**

ACT16: Servicio de asistencia técnica en la
evaluación de peligros geológicos a nivel nacional

Mapa Geomorfológico

Datum: UTM-WGS84, Zona 18S
Versión digital: año 2025. Versión impreso: 2025

03



Cartografía de peligros geológicos

- Deslizamiento activo
- Derrumbe activo
- Deslizamiento antiguo

Simbología

- Escarpe de deslizamiento
- Escarpe de deslizamiento proyectado
- Escarpe de deslizamiento antiguo

- Boques caídos post deslizamiento
- Grietas de tracción
- Superficie de arranque de derrumbe
- Erosión de ladera (Surcos)

SECTOR ENERGÍA Y MINAS
INGEMMET
INSTITUTO GEOLOGICO, MINERO Y METALURGICO

**DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL
Y RIESGO GEOLÓGICO**

ACT16: Servicio de asistencia técnica en la
evaluación de peligros geológicos a nivel nacional

**Cartografía de Peligros
Geológicos**

Datum: UTM-WGS84, Zona 18s
Versión digital: año 2025. Versión impreso: 2025

04

