

Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico

Opinión Técnica N° 3-2026

INSPECCIÓN GEOLÓGICA DE LA LADERA SUROESTE DE LA COMUNIDAD CAMPESINA DE SAN JUAN DE CHAUCA

Departamento Lima
Provincia Huaral
Distrito Santa Cruz de Andamarca

Enero
2026

Inspección geológica de la ladera suroeste de la comunidad campesina de San Juan de Chauca

(Distrito Santa Cruz de Andamarca, provincia Huaral, departamento Lima)

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

Equipo técnico

Guisela Choquenaira Garate

Ely Ccorimanya Challca

Richard Murillo Asencio

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. UBICACIÓN	4
2.1. Accesibilidad	4
2.2. Clima	6
3. ANTECEDENTES O TRABAJOS ANTERIORES	6
4. ANÁLISIS	7
4.1. Contexto geológico - estructural	7
4.2. Contexto geomorfológico	9
4.3. Peligros geológicos	11
4.3.1. Deslizamiento	11
4.3.2. Derrumbes	11
5. CONCLUSIONES	16
6. RECOMENDACIONES	17
7. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	18

1. INTRODUCCIÓN

El INGEMMET, ente técnico-científico, desarrolla a través de los proyectos de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (DGAR) la “Asistencia técnica en la evaluación de peligros geológicos a nivel nacional”. De esta manera, contribuye con entidades gubernamentales en los tres niveles de gobierno mediante el reconocimiento, caracterización y diagnóstico del peligro geológico.

Mediante el Oficio N° 084-2025-MDSCA/A, el alcalde de la Municipalidad distrital de Santa Cruz de Andamarca, solicitó la evaluación de peligros geológicos en la ladera suroeste de la comunidad campesina de San Juan de Chauca.

Este informe se pone en consideración de la Municipalidad distrital de Santa Cruz de Andamarca y entidades encargadas en la gestión del riesgo de desastres, donde se proporcionan resultados de la opinión técnica y recomendaciones para la mitigación y reducción del riesgo de desastres, a fin de que sea un instrumento técnico para la toma de decisiones.

2. UBICACIÓN

El área evaluada se ubica en la margen izquierda del río Chancay, a 1 km al suroeste de San Juan de Chauca. Políticamente, pertenece al distrito de Santa Cruz de Andamarca, provincia Huaral, departamento Lima (figura 1); en las siguientes coordenadas UTM (WGS84 – Zona 18 s) (tabla 1):

Tabla 1. Coordenadas del área evaluada.

N°	UTM - WGS84 - Zona 18L		Geográficas	
	Este	Norte	Latitud	Longitud
1	320408	8760746	-11.205962°	-76.644898°
2	320217	8759900	-11.213600°	-76.646690°
3	319483	8759972	-11.212912°	-76.653407°
4	319739	8760802	-11.205422°	-76.651020°
COORDENADA CENTRAL DE LA ZONA EVALUADA O EVENTO PRINCIPAL				
C	319952	8760327	-11.209727°	-76.649094°

2.1. Accesibilidad

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

Cuadro 1. Rutas y accesos al área evaluada.

Ruta	Tipo de vía	Distancia (km)	Tiempo estimado
Lima – Huaral	Carretera asfaltada	74.8	1h 44 minutos
Huaral – Santa Cruz de Andamarca	Trocha carrozable	83	4h 14 minutos

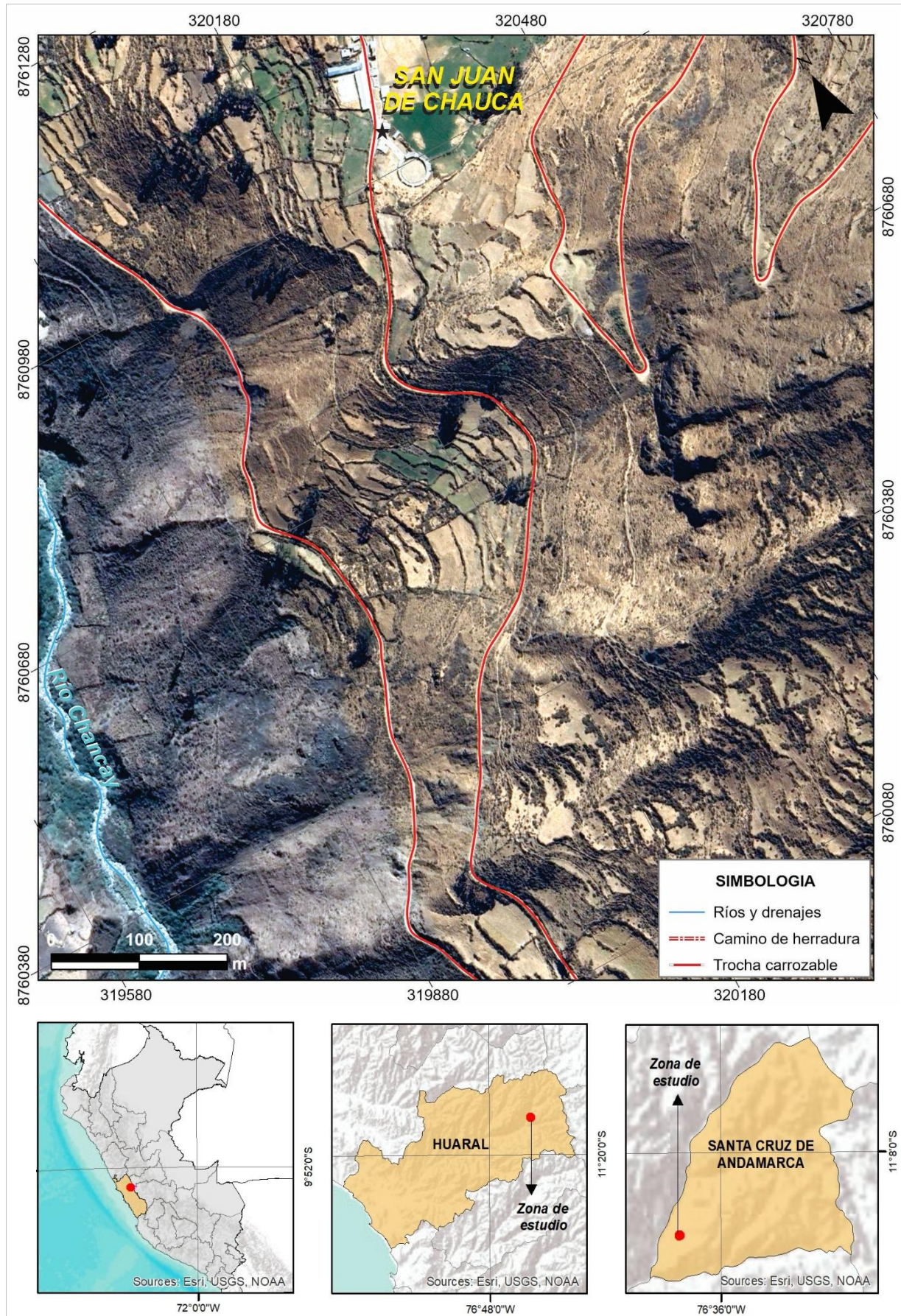


Figura 1. Mapa de ubicación del área evaluada.

2.2. Clima

El departamento de Lima presenta climas variados a consecuencia de su heterogeneidad fisiográfica. Las precipitaciones también muestran una marcada diferencia en función de la vertiente en la que se registran las mediciones; el promedio general de precipitaciones en la zona suroeste de la región, en la vertiente occidental se encuentra por debajo de los 300 mm al año; mientras que, en la vertiente oriental andina, en la zona noreste, el promedio de precipitación es de 600 mm al año (Luque et al.,2020).

En la estación meteorológica de Santa Cruz de Andamarca, las lluvias más intensas se concentraron en verano, con picos como 210.6 mm en marzo (uno de los meses más lluviosos). Esto representa la tendencia típica de cinco meses secos (junio-octubre) con casi nada de lluvia y seis meses húmedos (noviembre-abril) con la mayoría de precipitación.

En el monitoreo hidrometeorológico de la cuenca Chancay-Huaral de noviembre de 2024, la estación de Santa Cruz de Andamarca registró 126 mm de lluvia acumulada solo en ese mes, lo que indica un inicio marcado de la temporada de lluvias en 2024 comparado con años anteriores.

3. ANTECEDENTES O TRABAJOS ANTERIORES

Entre los principales estudios realizados a nivel local en el distrito de Santa Cruz de Andamarca, se pueden mencionar:

- 3.1. Informe Técnico N° A7588 “Evaluación de peligro geológico por deslizamiento en el poblado de Santa Cruz de Andamarca. Distrito de Santa Cruz de Andamarca, provincia de Huaral, departamento de Lima” (Choquenaira, 2024), describe la geodinámica de la zona de estudio. Se ha identificado deslizamientos reactivados, que cubren un área de 10 ha, con dos escarpas principales y superficie de falla rotacional. Presentan desplazamientos de hasta 60 cm y agrietamientos del terreno de forma longitudinal. El incremento en tamaño y profundidad de estas grietas podría afectar a viviendas, Institución Educativa y terrenos de cultivo.
- 3.2. Boletín N° 76 de la Serie C, “Peligro geológico en la región Lima”, elaborado por Luque, et al., (2020). El estudio contiene información sobre los peligros geológicos presentes en el departamento de Lima y los factores que condicionan su ocurrencia. El área de evaluación es considerada de alta a 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 peligro geológico, expresado en grados cualitativos y relativos.

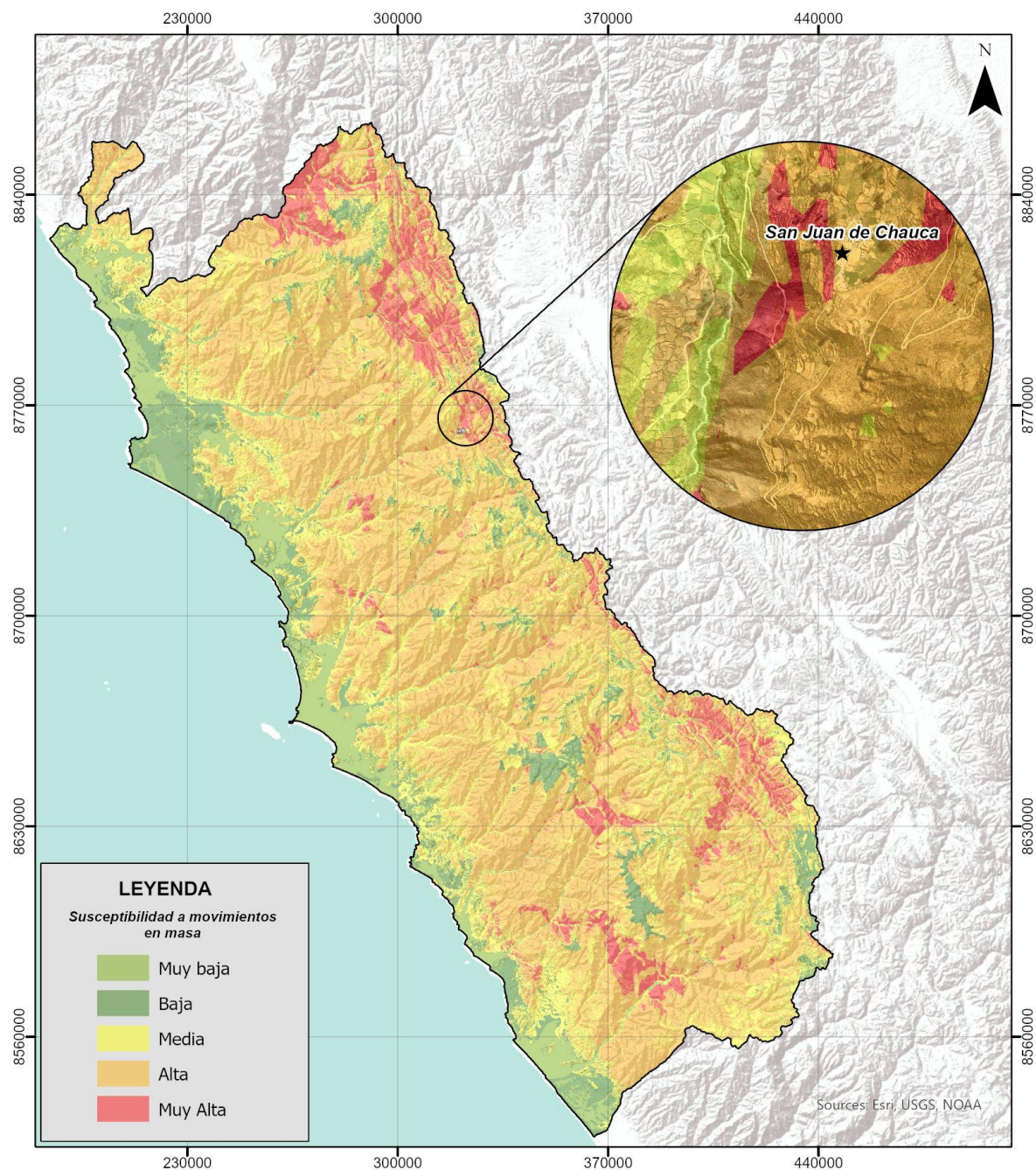


Figura 2. Susceptibilidad a movimientos en masa en el departamento de Lima. Fuente; Luque, 2020.

4. ANÁLISIS

4.1. Contexto geológico - estructural

La comunidad campesina de San Juan de Chauca se encuentra asentado sobre un depósito de deslizamiento antiguo. No obstante, el tramo de la carretera afectado por derrumbes activos y deslizamientos reactivados e inactivos latentes está constituido principalmente por rocas volcánicas, que incluyen tobas cristalinas y piroclastos, así como fragmentos líticos subangulosos a subredondeados. Estas rocas presentan textura porfirítica, con abundantes cristales de plagioclasa tabular y maclada

Los cuerpos rocosos se encuentran próximos a intrusivos subvolcánicos de tipo pórfido andesítico, lo que ha favorecido la alteración hidrotermal de los minerales, evidenciada por la argilización y sericitización de las plagioclasas, así como la presencia de clorita, clorita-epidota y una matriz desvitrificada. Adicionalmente, se observan disseminaciones limitadas de pirita.

Estos afloramientos se presentan muy fracturados y altamente meteorizados, condiciones que han contribuido significativamente a la ocurrencia de movimientos en masa en el sector (figura 3).

Cubriendo estas rocas se identificaron depósitos coluvio deluviales, compuestos por bloques, gravas, arenas, limos y arcillas. Los bloques alcanzan tamaños máximos de hasta 80 cm y presentan formas angulosas. En general, el depósito es masivo, medianamente compacto, con una matriz areno-limosa, de color marrón rojizo (figura 4).



Figura 3. Vista del afloramiento rocoso de composición volcánica y subvolcánica. Se presentan muy fracturadas y altamente meteorizadas.



Figura 4. Depósito coluvio deluvial acumulado al pie de la ladera debido a la ocurrencia de procesos de movimientos en masa antiguos.

Hacia el sector noreste de la zona de estudio, con una orientación aproximada norte-sur, se identifican fallas geológicas asociadas al sistema de fallas del Marañón, las cuales cortan rocas sedimentarias y volcánicas. Se infiere que la actividad de este sistema estructural ha condicionado el desarrollo de deslizamientos, sobre los cuales se asientan no solo el centro poblado de San Juan de Chauca, sino también Santa Cruz de Andamarca. Asimismo, este sistema de fallas ha contribuido con el grado de fracturamiento del macizo rocoso, incrementando la susceptibilidad a la ocurrencia de movimientos en masa.

4.2. Contexto geomorfológico

El tramo carretero donde se han producido derrumbes y deslizamientos se encuentra emplazado sobre ladera modelada en rocas volcánicas y subvolcánicas, las cuales presentan una morfología abrupta y pendientes empinadas, que varían entre 25° y 45°, alcanzando valores mayores a 45° en algunas áreas (figura 5), por lo que se clasifica como una pendiente abrupta.

Asimismo, en este tipo de relieve (figura 6), el agua de escorrentía superficial favorece los procesos de erosión, transportando sedimentos ladera abajo y contribuyendo a la inestabilidad del talud.

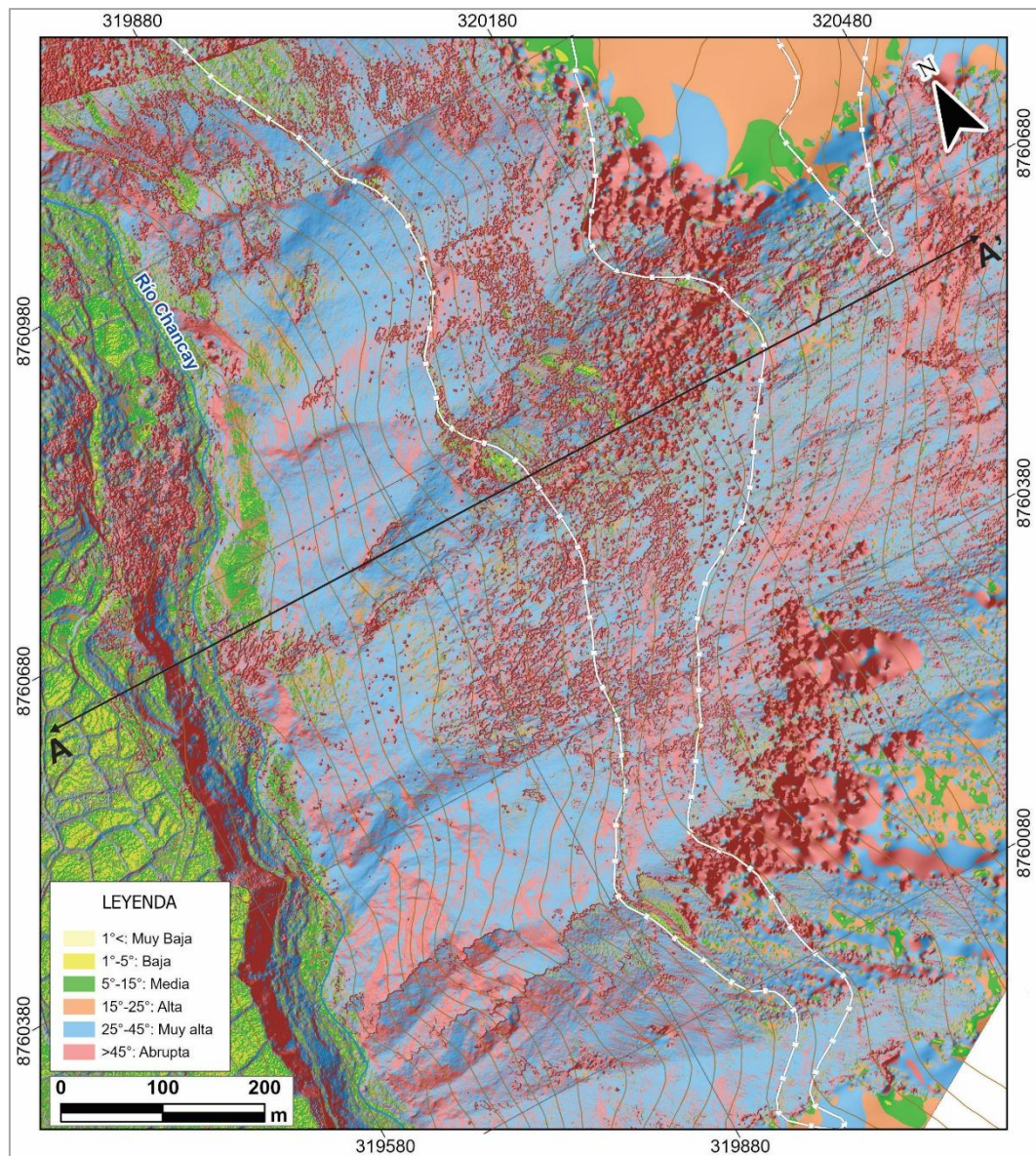


Figura 5. Mapa de pendientes del área de estudio.

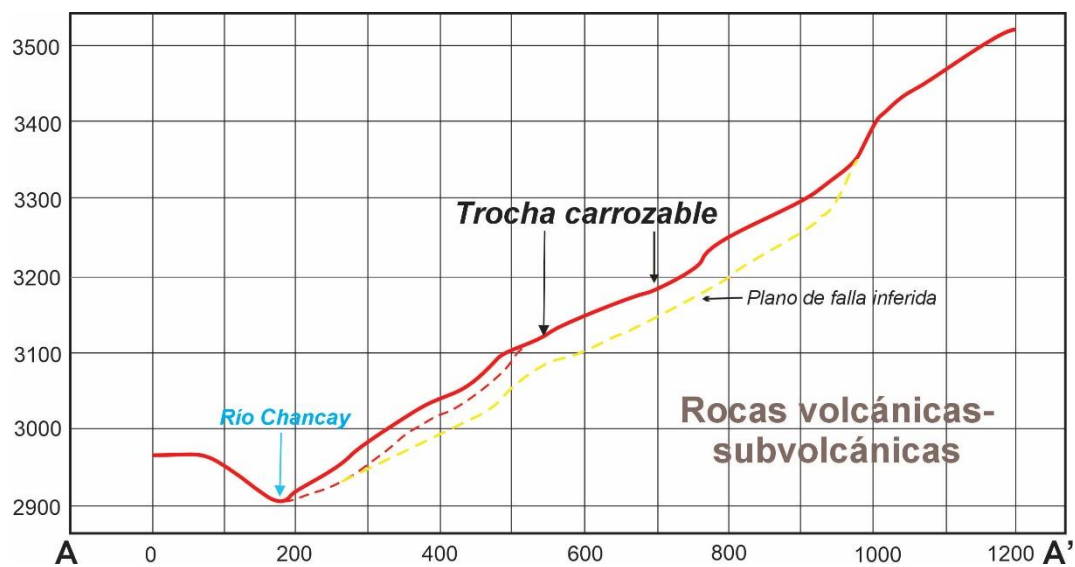


Figura 6. Perfil longitudinal que muestra el relieve de la zona de estudio.

4.3. Peligros geológicos

Los peligros geológicos identificados en el tramo carretero que conduce a San Juan de Chauca corresponden a movimientos en masa del tipo derrumbes activos y deslizamientos en estado reactivado e inactivo latente, que cubren un área de 68 ha. En cuanto a la avalancha de rocas, afecta 12 ha del área evaluada; en conjunto estos peligros geológicos abarcan un área aproximada de 80 ha (figura 7). 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).

4.3.1. Deslizamiento

En la zona de estudio se han identificado seis deslizamientos, de los cuales tres se encuentran en estado reactivado y tres corresponden a deslizamientos inactivos latentes. Los deslizamientos reactivados se localizan al pie de la ladera, en la margen izquierda del río Chancay (figura 7). En el cuerpo de estos procesos se han observado derrumbes y la presencia de agrietamientos, predominantemente de tipo longitudinal, lo que evidencia la dinámica activa de inestabilidad del terreno en dichos sectores. Estos deslizamientos, presentan una pendiente que varía de 30° a 45°, lo que favorece la ocurrencia de estos eventos.

Por otro lado, la comunidad campesina de San Juan de Chauca se encuentra asentada sobre el cuerpo de un deslizamiento clasificado como inactivo latente. A la fecha de la evaluación no se evidenciaron desplazamientos recientes ni manifestaciones superficiales de actividad; sin embargo, hacia el límite oeste del área se identifica un deslizamiento reactivado. En caso este proceso continúe su evolución de manera regresiva, existe la posibilidad de que comprometa progresivamente el área donde se asienta la comunidad, constituyendo un escenario de riesgo que debe ser considerado en futuras evaluaciones y en la planificación de medidas de prevención y mitigación.

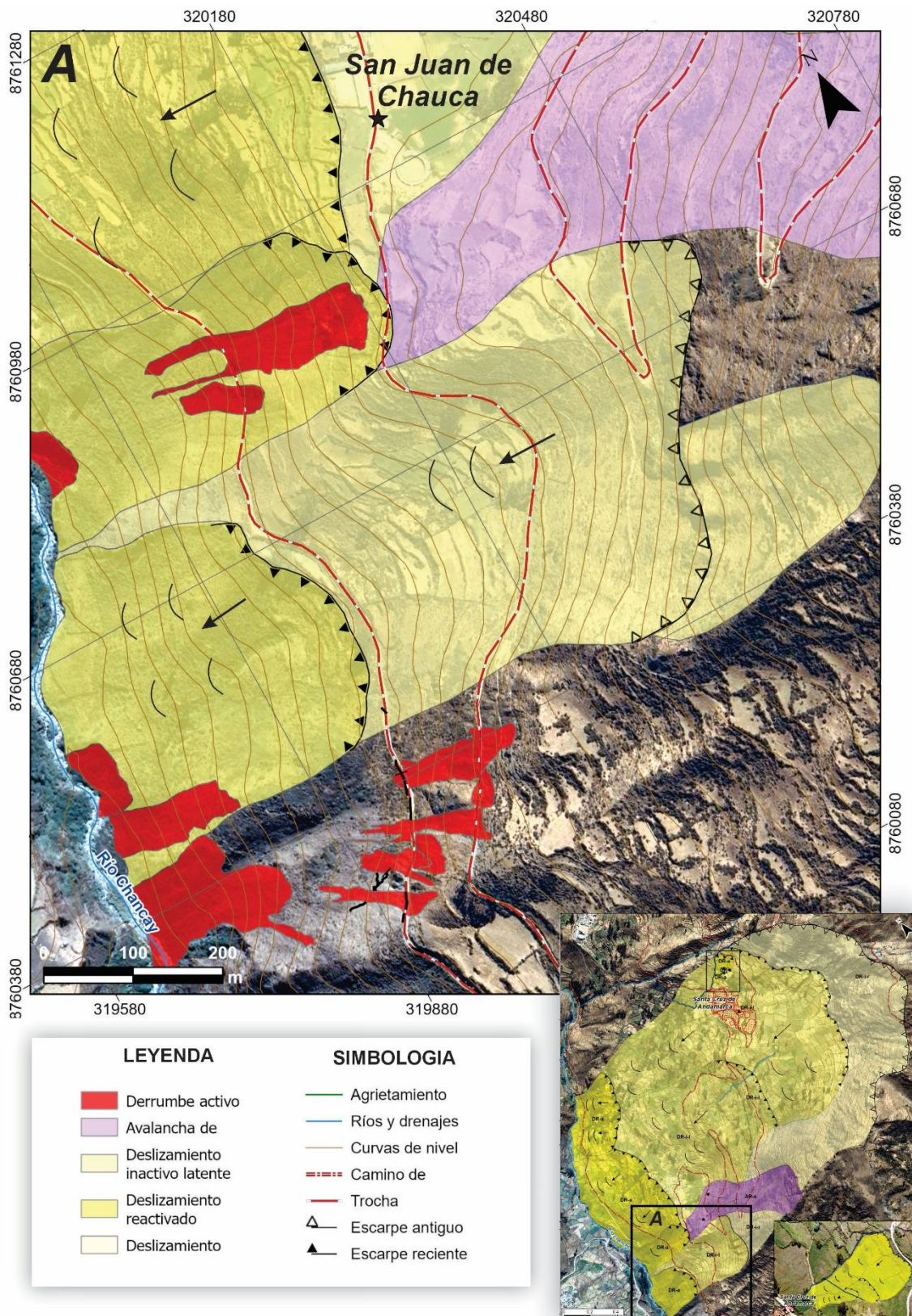
4.3.2. Derrumbes

Hacia el suroeste de la comunidad campesina San Juan de Chauca se han identificado e inventariado 15 derrumbes, los cuales abarcan un área aproximada de 50 m² (figura 7A). Estos eventos se produjeron durante el año 2025 y presentan zonas de arranque de geometría irregular. En su mayoría, corresponden a derrumbes superficiales desarrollados en suelos incompetentes, poco compactos y altamente susceptibles a procesos de inestabilidad (figura 8 y fotografía 1).

Se considera que la ocurrencia de estos derrumbes ha sido condicionada principalmente por la fuerte pendiente de las laderas, así como por los cortes de talud realizados para el trazo de la carretera, los cuales han modificado el equilibrio natural del terreno. Asimismo, las lluvias intensas y/o prolongadas habrían actuado como factores desencadenantes, favoreciendo la saturación del suelo y la pérdida de resistencia, lo que dio lugar a la ocurrencia de derrumbes a lo largo del tramo carretero que conduce a San Juan de Chauca.

Adicionalmente, en dicho tramo carretero se han identificado agrietamientos longitudinales y transversales en diversos sectores de la vía. Estas grietas presentan longitudes de hasta 45

m, aperturas que varían entre 10 y 60 cm, y profundidades visibles de hasta 1 m, lo que evidencia condiciones de inestabilidad del terreno y posibles procesos de deformación progresiva que podrían comprometer la seguridad de la infraestructura vial (figuras 9 y 10).



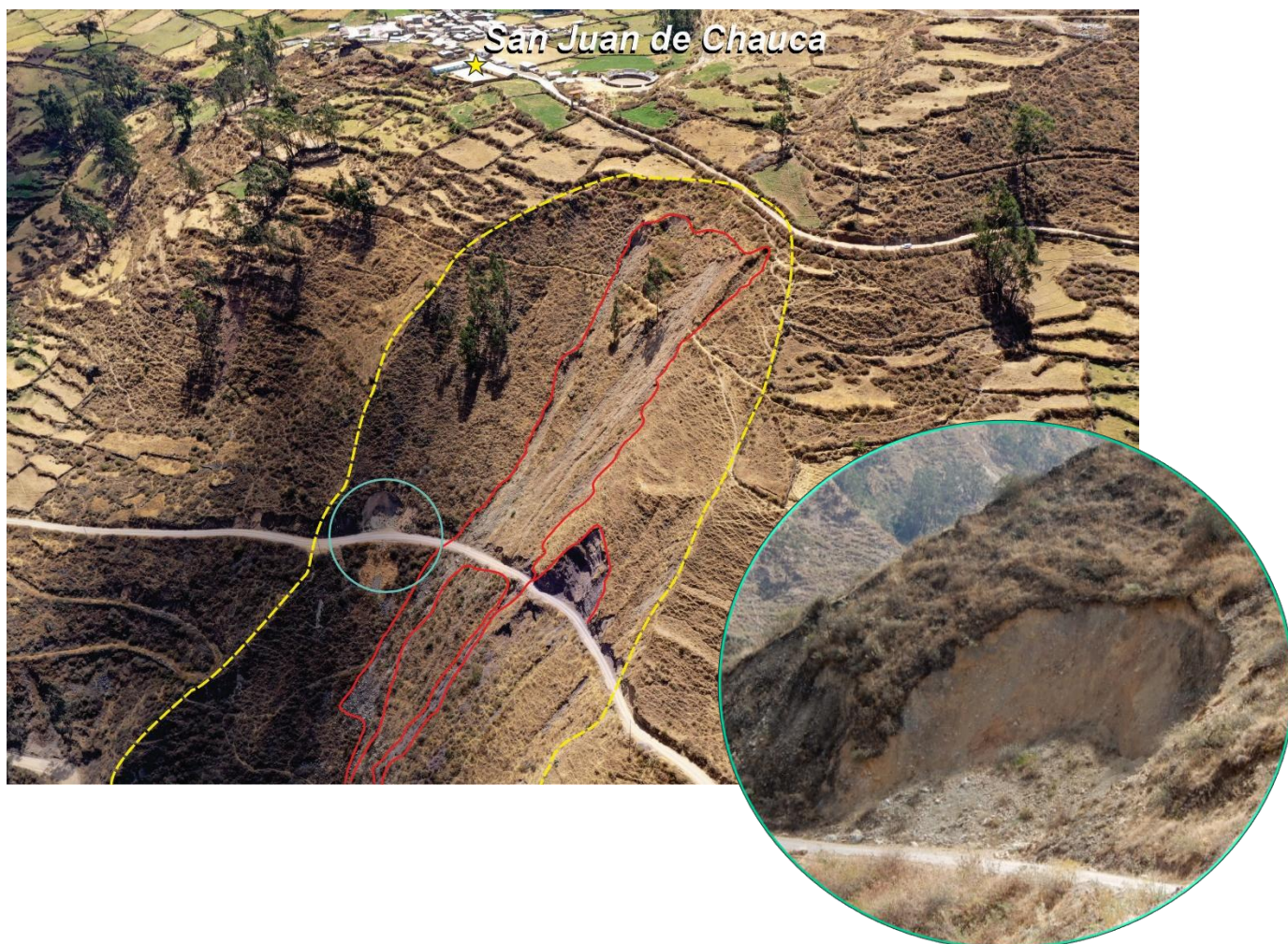


Figura 8. Vista del deslizamiento reactivado. Se observan derrumbes activos dentro del cuerpo del deslizamiento.



Fotografía 1. Vista de derrumbes producidos en la parte baja de ladera.

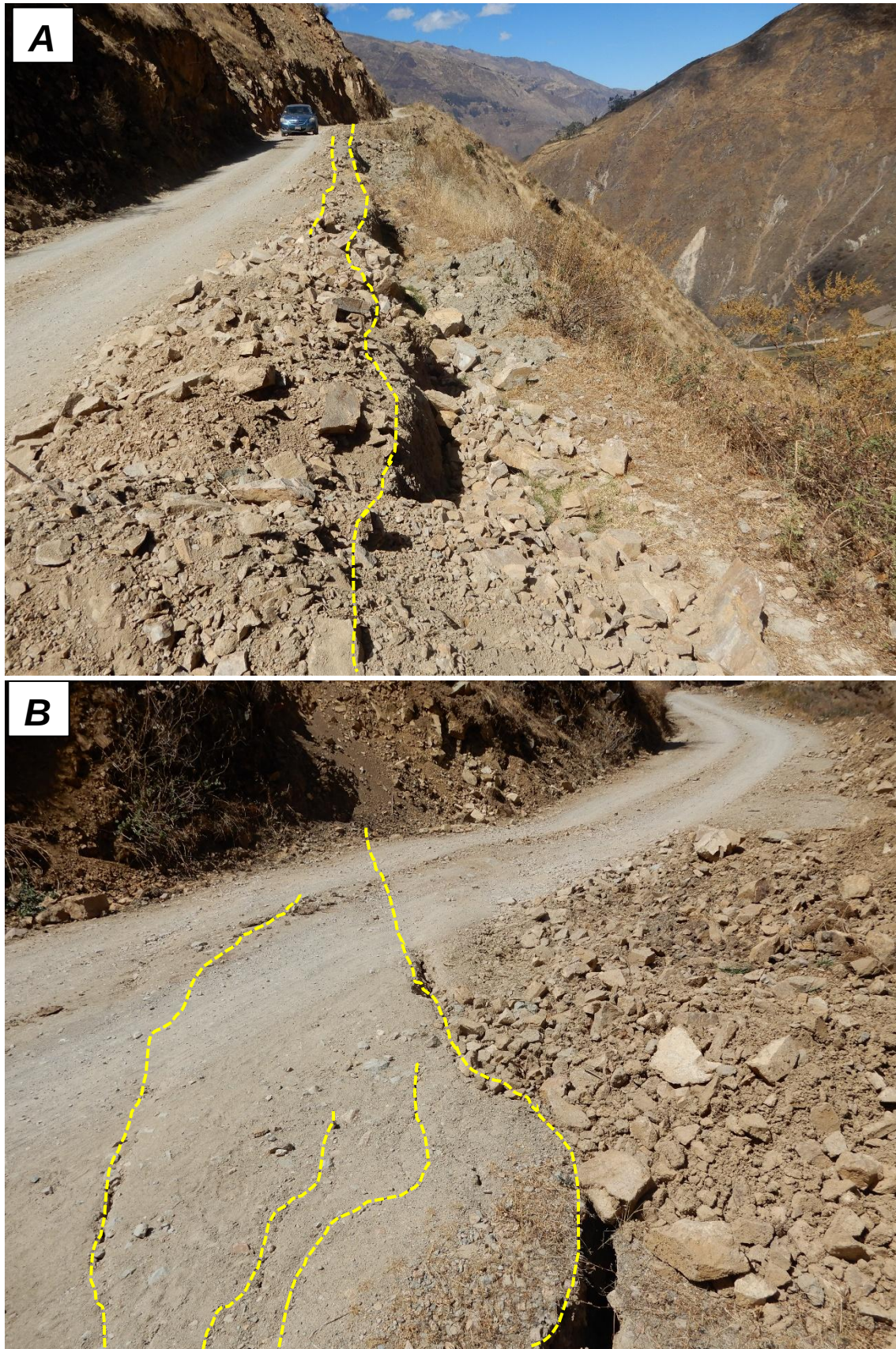


Figura 9. Vista de agrietamientos (delimitado en color amarillo) en la vía de acceso a la comunidad campesina de San Juan de Chauca. A) Agrietamiento longitudinal. B) Agrietamientos transversales.



Figura 10. Vista de agrietamientos longitudinales en la vía de acceso a la comunidad campesina de San Juan de Chauca.

5. CONCLUSIONES

En base al análisis de información geológica y geodinámica realizada en la ladera suroeste de la comunidad campesina San Juan de Chauca, emitimos las siguientes conclusiones y recomendaciones:

1. El tramo de la carretera afectada por derrumbes activos y deslizamientos inactivos latentes, está conformado principalmente por rocas volcánicas, de tobas cristalinas y piroclastos, las cuales se presentan muy fracturadas y altamente meteorizadas. Estas características litológicas y estructurales, sumadas a la presencia de suelos inconsolidados y antiguos procesos de remoción en masa, condicionan la inestabilidad de las laderas y explican la recurrencia de derrumbes y deslizamientos en el área, lo que constituye un factor de peligro para la infraestructura vial y la población que transita diariamente por la zona.
2. En el contexto geomorfológico, el área de estudio se emplaza sobre laderas modeladas en rocas volcánicas y subvolcánicas, caracterizadas por una morfología abrupta y pendientes empinadas, que oscilan entre 25° y 45°. Estas condiciones geomorfológicas configuran un relieve altamente susceptible a procesos de movimientos en masa. La elevada pendiente, sumada a la acción concentrada de la escorrentía superficial, favorece la erosión progresiva de los materiales, el transporte de sedimentos ladera abajo y la degradación del talud.
3. Los peligros geológicos identificados en el tramo carretero que conduce a San Juan de Chauca corresponden a movimientos en masa del tipo derrumbes activos y deslizamientos en estado reactivado e inactivo latente, que cubren un área de 68 ha. En conjunto, esta dinámica evidencia un entorno inestable que representa un peligro permanente para la infraestructura vial y un riesgo para la comunidad asentada en el área.
4. Debido a las condiciones geológicas, geomorfológicas y geodinámicas, se considera que el tramo de la carretera de la ladera suroeste de la comunidad campesina de San Juan de Chauca, como **Zona de Peligro Alto** a la ocurrencia de movimientos en masa.

6. RECOMENDACIONES

A continuación, se brindan recomendaciones con la finalidad de mitigar el impacto de peligros asociados a movimientos en masa en la comunidad campesina de San Juan de Chauca. Así mismo, la implementación de dichas recomendaciones permitirá darle mayor seguridad a la infraestructura expuesta a los peligros antes mencionados.

1. Implementar sistemas de drenaje revestidos para controlar el escurrimiento pluvial. Además, captar la surgencia de agua identificada en el cuerpo del derrumbe y derivarla al cauce del río Huaral por medio de canales revestidos y/o tuberías.
2. Realizar monitoreo permanente, sobre todo en temporada de lluvias, de la presencia de nuevos agrietamientos y laderas inestables. Esto pueden ser a través de puntos de control geodésico, visual para observar posibles desplazamientos del terreno, o mediante imágenes satélites o fotogrametría con drones.
3. Evitar la ejecución de nuevos cortes o ampliaciones de talud sin la realización previa de estudios geotécnicos que garanticen su estabilidad.
4. Implementar un programa de revegetación con especies autóctonas u otras especies adecuadas, seleccionadas en función del tipo de material que conforma las laderas. La revegetación busca estabilizar el suelo, mejorar la cohesión superficial y reducir el escurrimiento superficial mediante la interceptación de agua y la creación de una cobertura vegetal protectora.

Nota: Se recomienda que los diseños y ejecuciones de las obras, deben ser realizadas por profesionales especializados en geotecnia.

7. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Cruden, D.M. & Varnes, D.J. (1996) - Landslides types and processes, en Turner, K., y Schuster, R.L., ed., Landslide's investigation and mitigation: Washintong D. C, National Academy Press, Transportati3n researchs board Special Report 247, p. 36-75.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (2024). Evaluación de peligro geológico por deslizamiento en el poblado de Santa Cruz de Andamarca. Distrito de Santa Cruz de Andamarca, provincia de Huaral, departamento de Lima. Lima: Ingemmet, Informe Técnico A7588, 33 p.
- Luque, G.; Rosado, M.; Pari, W.; Peña, F. & Huamán, M. (2020) - Peligro geológico en la región Lima. INGEMMET, Boletín, Serie C: Geodinámica, 76, 298 p., 9 mapas.
- Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas (2007) Movimientos en Masa en la Región Andina: Una guía para la evaluación de amenazas. Servicio Nacional de Geología y Minería, Publicación Geológica Multinacional, No. 4, 432 p., 1 CD-ROM.
- Rivera, H. (2011) – Sistemas de drenaje con filtros vivos para la estabilización y restauración de movimientos masales en zonas de ladera. Programa de Investigación Científica. Fondo Nacional del Café. 12p.