

Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico

Opinión Técnica N° 11-2026

EVOLUCIÓN DINÁMICA DEL DESLIZAMIENTO CERRO OCSHATUNA

Departamento Ancash
Provincia Huari
Distrito San Marcos

Junio
2026

INTRODUCCION

El Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), a través de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgos Geológicos (DGAR), desarrolla acciones orientadas a la identificación, caracterización y monitoreo de peligros geológicos en el territorio nacional. En este sentido, el proyecto GA59: *“Estudio de grandes deslizamientos en el Perú”* tiene como finalidad evaluar la evolución dinámica de los deslizamientos activos en el Perú mediante el monitoreo geodésico, generando insumos científicos para la gestión del riesgo de desastres, brindando así asistencia técnica a autoridades locales, regionales y nacionales en la toma de decisiones.

El deslizamiento del Cerro Ocshatuna se localiza en el distrito de San Marcos, provincia de Huari, departamento de Áncash. Constituye dos grandes procesos, el primero un deslizamiento de tipo rotacional y el segundo una avalancha de rocas. En los depósitos de estos eventos se tiene reactivaciones, específicamente en la parte media y el pie de los depósitos. Este proceso de reactivación requiere seguimiento especializado debido a su potencial de generar afectaciones a infraestructura (viviendas), terrenos de cultivo y seres humanos. Con el objetivo de estudiar la dinámica de estos procesos y evaluar su evolución temporal, el INGEMMET a través de la DGAR, implementó en junio de 2024 una red de monitoreo geodésico utilizando receptores GNSS diferenciales. Para julio del presente año 2025, se realizó una campaña de reiteración con el apoyo de personal de la Oficina de Defensa Civil de la Municipalidad Distrital de San Marcos, lo que permitió optimizar las labores de campo y garantizar la continuidad del registro de datos. Los resultados de estas dos campañas se presentan en este reporte.

ProyectoGA59:

Estudio de Grandes Movimientos en Masa en el Perú

Equipo Técnico

MSc. Edu Taipe Maquerhua

Ing. Dulio Gomez Vásquez

Dr. Fabrizio Delgado Madera

Ing. Luis Albinez Baca

CONTEXTO GENERAL

Ubicación

El deslizamiento del cerro Ocshatuna se ubica en la margen derecha del río Mosna, a 4.6 km al suroeste del distrito de San Marcos. Políticamente, pertenece al distrito San Marcos, provincia de Huari y departamento de Áncash (Figura 1). Sobre el cuerpo del deslizamiento se emplazaron los caseríos de Millhuish, Vista Alegre y Chuyo.

En este sector la actividad principal viene a ser la agricultura, los campos se riegan por medio de riego tecnificado con aspersores. Las precipitaciones son estacionales entre los meses de diciembre a abril llegando a tener hasta 80.2 mm.

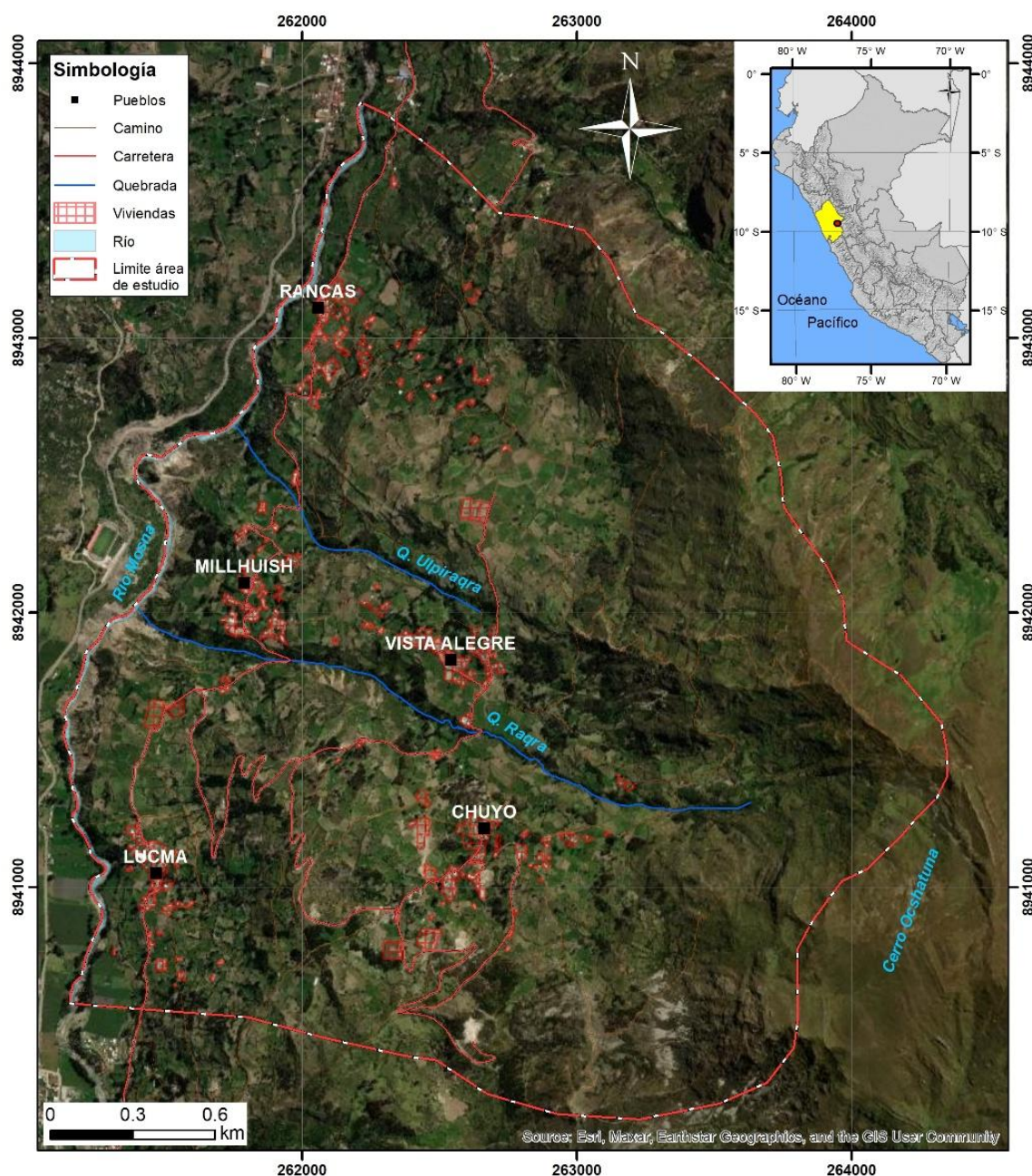


Figura 1. Ubicación del deslizamiento del cerro Ocshatuna, en cuyo cuerpo se encuentran los caseríos de Millhuish, Vista Alegre y Chuyo.

Peligros Geológicos

En la zona de estudio se identificaron dos paleo-eventos: El primero corresponde a un deslizamiento de tipo rotacional (deslizamiento del cerro Ocshatuna) y el segundo evento corresponde a un derrumbe y/o avalancha de rocas que se originó en el mismo escarpe del primer evento, en su parte central. Dentro del cuerpo de estos grandes eventos se identificaron reactivaciones secundarias como deslizamientos, derrumbes, erosión en cárcavas y erosión fluvial, este último ocasionado por la erosión del río Mosna (Figura 2).

En el estudio del INGENMET del 2024¹ resaltan que los caseríos de Millhuish y Vista Alegre están siendo afectados por nuevos deslizamientos, estos procesos se encuentran en los flancos de las quebradas Raqra y Ulpiraqra y en el flanco derecho del río Mosna (pie del depósito). El 2024 se evidencio que el caserío de Millhuish está siendo afectado por deslizamientos y derrumbes recientes. También se evidenciaron grietas y desniveles debido al asentamiento del terreno (apariencia escalonada) y llegan a tener alturas hasta ~4 m.

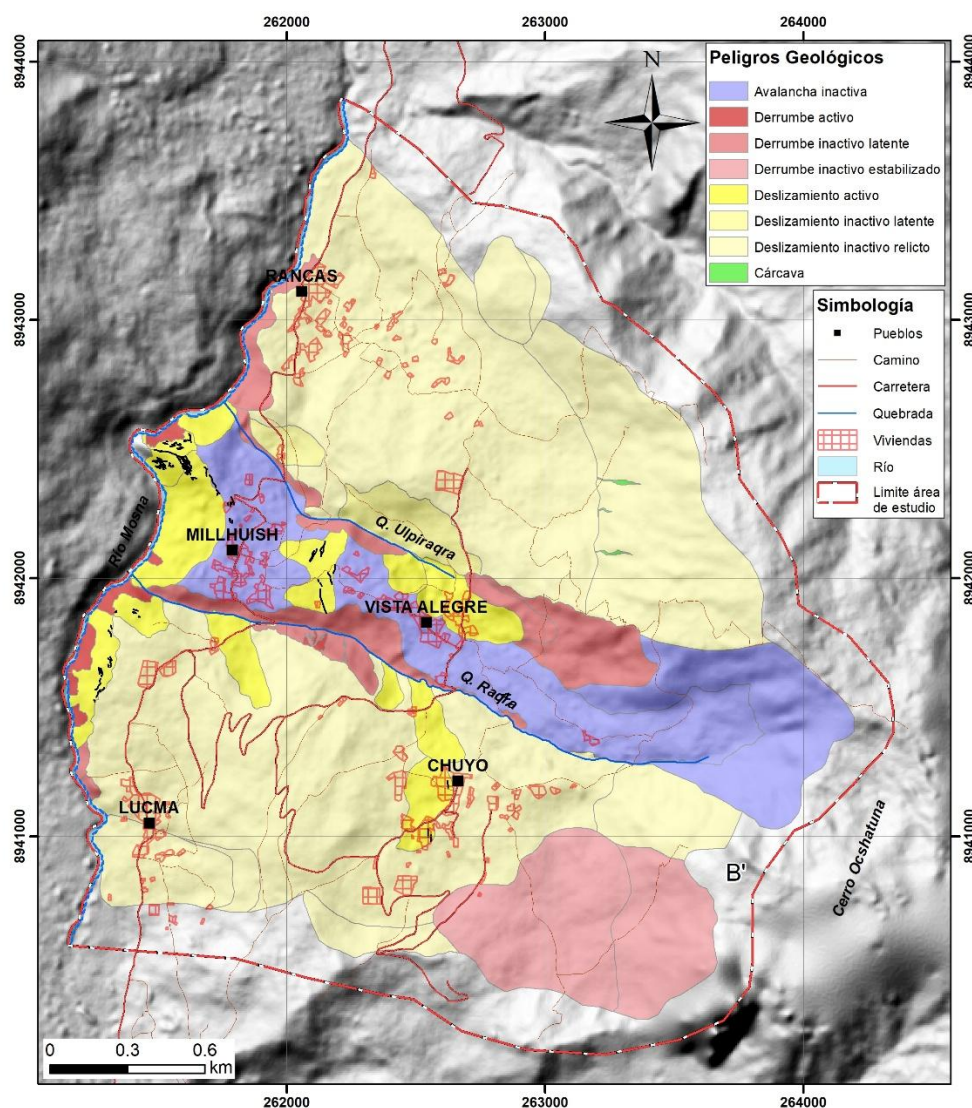


Figura 2. Cartografía de peligros geológicos en el deslizamiento del cerro Ocshatuna (Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico, 2024)

¹ Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (2024). *Evaluación Ingeniero geológico en el caserío Millhuish, centro poblado de Rancas. Distrito de San Marcos, provincia de Huari, departamento de Ancash*. Lima: Ingemmet, Informe Técnico A7550, 173p <https://hdl.handle.net/20.500.12544/4959>

METODOLOGÍA

El monitoreo geodésico se llevó a cabo mediante una red de puntos de control. Esta técnica consiste en medir cambios en la posición de puntos específicos de la superficie terrestre con alta precisión. En este caso, se empleó tecnología GNSS (*Global Navigation Satellite System*) en modo diferencial, la cual permite determinar coordenadas con exactitud milimétrica y generar series temporales que evidencian la magnitud y dirección de los desplazamientos.

El año 2024 se implementó una red compuesta por 12 puntos de control distribuidos estratégicamente sobre los depósitos del deslizamiento y avalancha (Figura 3). Cada punto de control fue monumentado con un hito de concreto y una varilla de hierro en el centro, sirviendo esta como marca física de referencia para las mediciones. Las observaciones se realizaron empleando receptores GNSS operados en modo diferencial. Para el presente reporte se usan datos de dos campañas, la primera realizada en junio de 2024 y la segunda en julio de 2025, los equipos empleados son de la marca *Trimble*, modelo R10 en la primera campaña y modelo R12 en la segunda campaña.

El procesamiento se efectuó con el software *Trimble Business Center*, empleando el datum WGS84 y el sistema de coordenadas UTM zona 18 Sur, complementado con el modelo geoidal EGM08 para la determinación de alturas ortométricas. La precisión horizontal obtenida osciló entre 4 y 7 mm, mientras que la precisión vertical se ubicó entre 9 y 25 mm. Los resultados se presentan en forma de coordenadas y mapas de campos desplazamiento horizontal y vertical.

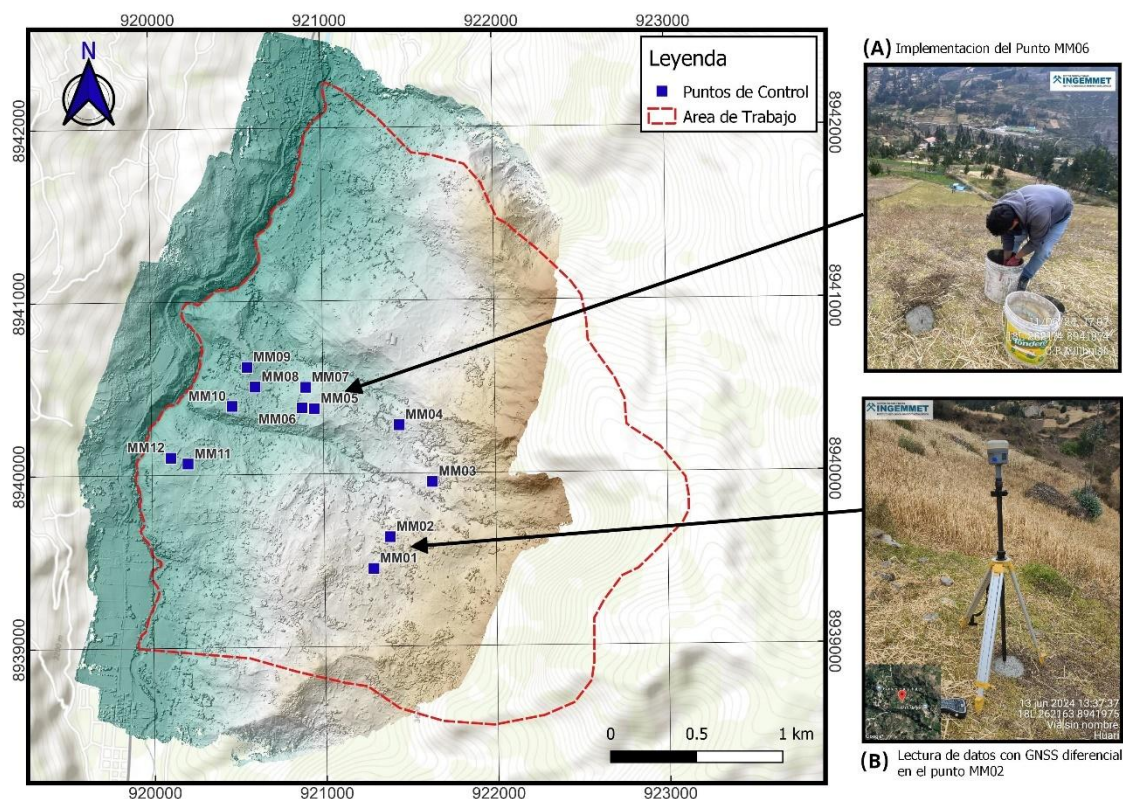


Figura 3. Red de monitoreo de deformación del deslizamiento de Millhuish, implementado en junio de 2024. (A) Ejemplo de implementación de los hitos de monitoreo, (B) Ejemplo de medición con receptor GNSS diferencial sobre un hito de monitoreo.

RESULTADOS

El análisis corresponde a las mediciones realizadas en dos campañas de monitoreo geodésico; la primera campaña en junio de 2024 corresponde a la implementación y primera lectura de datos, la campaña realizada en julio de 2025 corresponde a la segunda lectura de datos. Estas campañas permitieron cuantificar y caracterizar los desplazamientos ocurridos en el cuerpo del deslizamiento y avalancha del cerro Ocshatuna durante un periodo de 13 meses.

En términos de magnitud, los desplazamientos verticales (hundimiento) oscilaron entre 2,5 y 14,3 cm (Tabla 1, Figura 5), mientras que los desplazamientos horizontales se ubicaron en el rango de 2,3 a 18,7 cm (Tabla 1, Figura 4). Se identificaron tres puntos: MM01, MM02 y MM03 localizados en la parte alta de los depósitos, cuyos desplazamientos se encuentran por debajo del nivel de precisión del equipo, considerándose como “sin desplazamiento”. La dirección predominante de los desplazamientos horizontales se orienta al noroeste, coincidiendo con la pendiente general del terreno hacia el río Mosna. La mayor concentración de movimientos se registró en la parte baja del caserío de Vista Alegre (puntos MM05, MM06 y MM07) y Millhuish (puntos MM09 y MM10), en estas zonas se observaron las máximas magnitudes tanto en la componente horizontal como en la vertical. Por otro lado, en el sector del colegio (puntos MM11 y MM12) se registró también desplazamiento horizontal y vertical moderado. En cuanto a la integridad de la red de monitoreo, se constató la pérdida de dos puntos MM04 y MM08 debido a obras locales, reduciendo el número de estaciones activas.

La representación gráfica de los resultados incluye el mapa de campos de desplazamiento horizontal (Figura 4) y el mapa de campo de desplazamiento vertical (Figura 5), así como la Tabla 1 que resume las coordenadas obtenidas en ambas campañas y los valores diferenciales de desplazamiento calculados en centímetros.

Tabla 1. Coordenadas obtenidas en las dos campañas y desplazamiento estimado para el periodo de 13 meses.

Punto	Campaña Jun-2024			Campaña Jul-2025			Desplazamiento (cm)	
	Este	Norte	Elev.	Este	Norte	Elev.	ΔH	ΔZ
MM01	262519.000	8941051.885	3459.914	262519.000	8941051.885	3459.914	0.0	0.0
MM02	262612.659	8941235.922	3466.127	262612.655	8941235.922	3466.164	0.4	3.7
MM03	262855.923	8941556.054	3426.173	262855.909	8941556.072	3426.173	2.3	0.0
MM04	262660.739	8941882.284	3346.557	-	-	-	-	-
MM05	262166.816	8941971.807	3261.411	262166.709	8941971.845	3261.282	11.4	-12.9
MM06	262096.416	8941976.007	3228.208	262096.306	8941976.066	3228.127	12.5	-8.1
MM07	262115.543	8942094.699	3218.838	262115.378	8942094.788	3218.695	18.7	-14.3
MM08	261821.519	8942094.819	3150.626	-	-	-	-	-
MM09	261774.290	8942207.756	3151.062	261774.206	8942207.875	3151.016	12.3	-4.6
MM10	261689.031	8941981.821	3161.597	261688.896	8941981.934	3161.521	17.6	-7.6
MM11	261434.781	8941647.755	3175.407	261434.740	8941647.785	3175.382	5.1	-2.5
MM12	261334.493	8941680.278	3159.308	261334.429	8941680.309	3159.247	7.1	-6.1

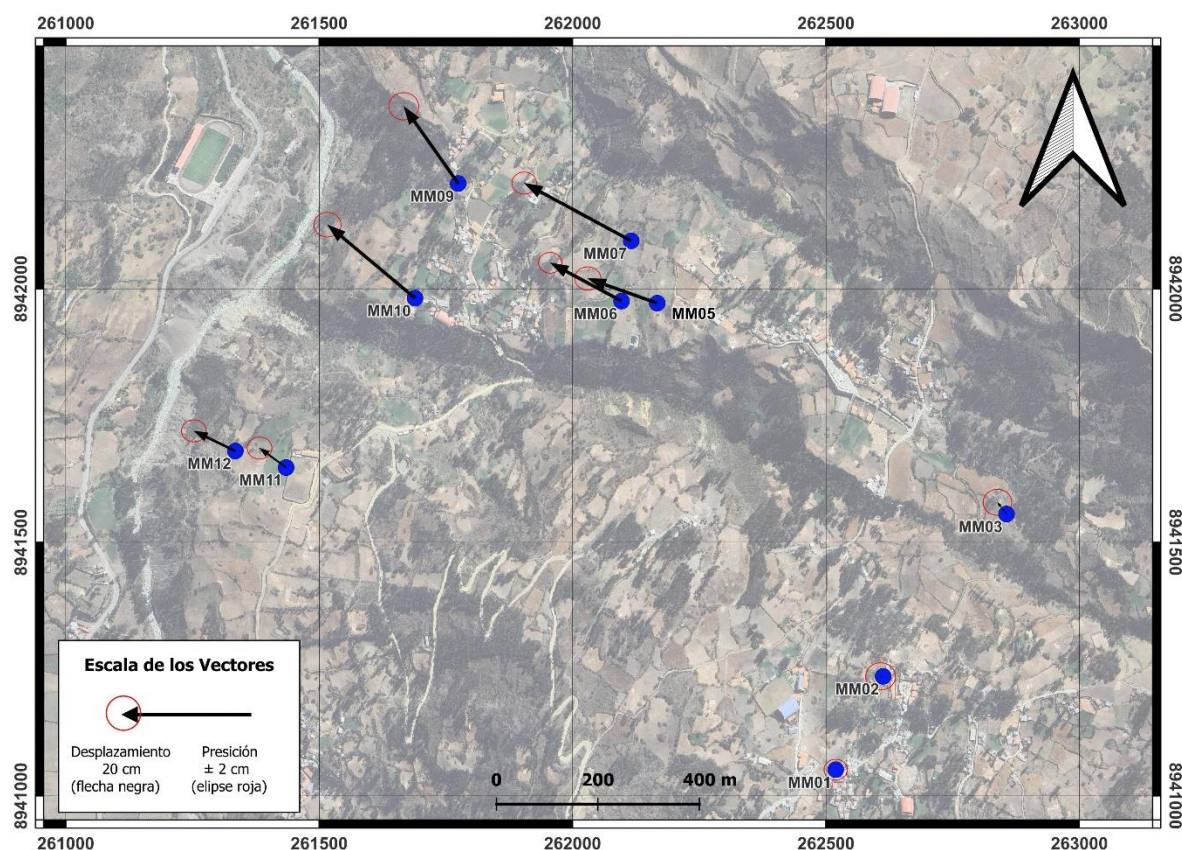


Figura 4. Vectores de desplazamiento horizontal, calculados para un periodo de 13 meses.

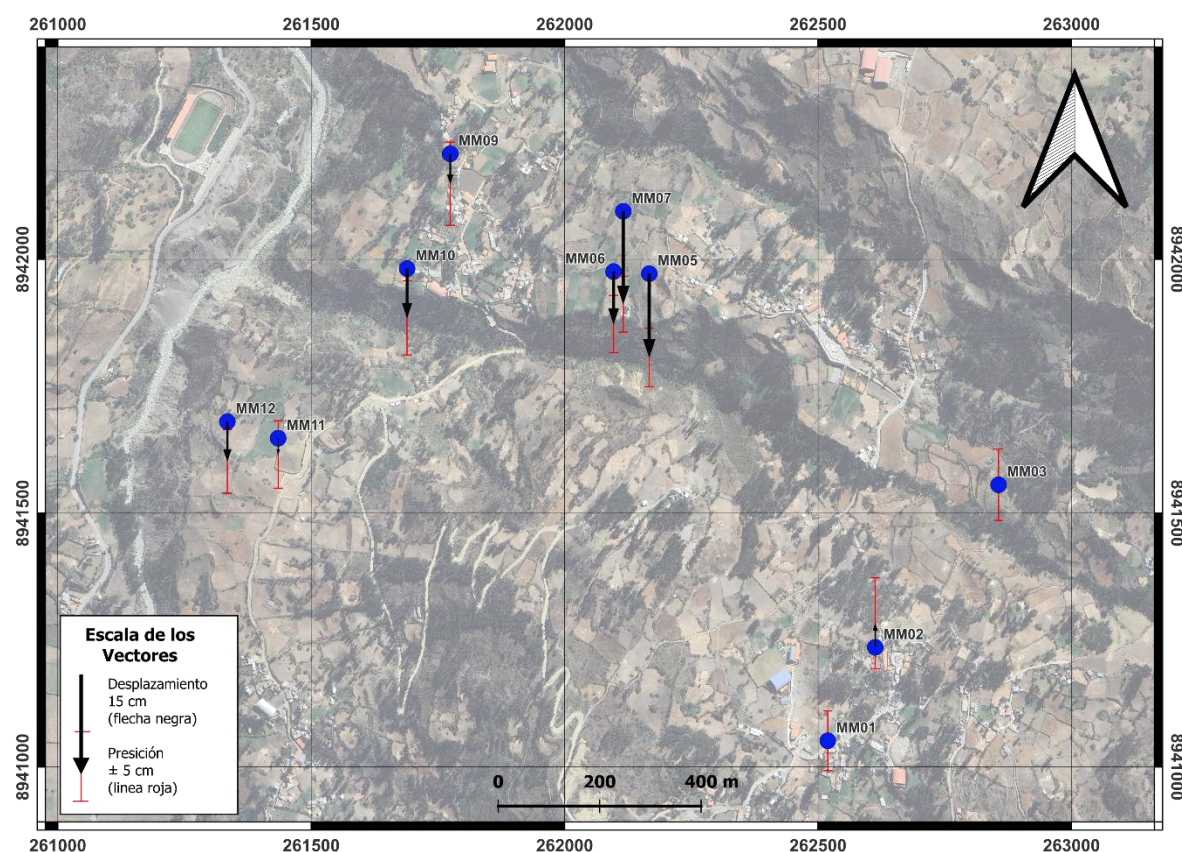


Figura 5. Vectores de desplazamiento vertical, calculados para un periodo de 13 meses.

CONCLUSIONES

1. El monitoreo geodésico de las dos campañas (junio 2024 y julio 2025) evidencia que el cuerpo del deslizamiento y avalancha del cerro Ocshatuna se encuentra activo, registrando desplazamientos horizontales de hasta 18,7 cm y hundimientos verticales máximos de 14,3 cm en un periodo de 13 meses.
2. En la parte alta, al sureste del cuerpo del deslizamiento (puntos MM01, MM02 y MM03) no se registraron desplazamientos medibles, lo que sugiere menor actividad o inactividad en esa zona, mientras que hacia la parte baja del caserío de Vista Alegre (puntos MM05, MM06 y MM07), Millhuish (puntos MM09 y MM10) y en el sector del colegio (puntos MM11 y MM12) registran desplazamiento horizontal y vertical significativos.
3. La dirección predominante del desplazamiento horizontal es hacia el noroeste, este movimiento se encuentra en concordancia con la pendiente natural del terreno hacia el río Mosna.

RECOMENDACIONES

1. Tal como se señaló en el estudio del INGEMMET a través de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgos Geológicos en el 2024, es prioritario mantener el monitoreo permanente del deslizamiento. Esto se debe al alto peligro que representa para el caserío de Millhuish y de que se genere un represamiento del río Mosna y, posteriormente, un posible desembalse que podría afectar a las poblaciones ubicadas aguas abajo.
2. Implementar una red de monitoreo geodésico en tiempo real, que permitan identificar el factor que condicionan el desplazamiento del terreno y conocer si los movimientos son continuos o estacionales.
3. Instalar una estación pluviométrica automática local, como complemento al monitoreo geodésico, con el fin de correlacionar los desplazamientos con la ocurrencia de lluvias.
4. Incrementar la frecuencia de las mediciones GNSS a un mínimo de seis campañas anuales, consolidando series temporales que permitan reconocer tendencias de aceleración, desaceleración o estabilización.
5. Reponer los puntos MM04 y MM08 y ampliar la red de monitoreo, en áreas con vacíos de información, verificando que las ubicaciones no interfieran con obras o actividades antrópicas, a fin de recuperar la integridad de la red.
6. Implementar un Sistema de Alerta Temprana (SAT), integrando las campañas anuales con instrumentación continua en las zonas críticas de mayor desplazamiento. Este sistema debe desarrollarse en coordinación con las instituciones del SINAGERD integrando los resultados del monitoreo en los planes locales y regionales de gestión del riesgo de desastres.
7. Difundir los resultados entre la población local de manera comprensible, fortaleciendo la percepción del riesgo, la preparación comunitaria y las capacidades de respuesta.



Firmado digitalmente por:
TAIPE MAQUERHUA Edu Luis
FAU 20112919377 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 15/06/2026 11:23:14-0500



Firmado digitalmente por LEON
LECAROS Walther Ricardo FAU
20112919377 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 15.06.2026 16:24:35 -05:00



Av. Canadá 1470, San Borja, Lima
(01)6189800