



EVALUACIÓN DE REMOCIÓN EN MASA EN EL SECTOR DEL QUINTO VALLE, CERRO BARROS ARANA, COMUNA DE CISNES, REGIÓN DE AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO.

Constanza Jorquera Flores

INFORME TÉCNICO



**SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA
2022**

EVALUACIÓN DE REMOCIÓN EN MASA EN EL SECTOR DEL QUINTO VALLE, CERRO BARROS ARANA, COMUNA DE CISNES, REGIÓN DE AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO.

INFORME TÉCNICO, 2022

©Servicio Nacional de Geología y Minería. Av. Santa María 0104, Santiago, Chile.

Director Nacional: Alfonso Domeyko L.

Subdirector Nacional de Geología: Alejandro Cecioni R.

Este informe se puede citar o reproducir libremente, siempre y cuando se mencione la fuente.

Tipo de informe Técnico: Asistencia Técnica

Unidad Ejecutora: Oficina Técnica de Coyhaique

Revisado por: Carolina Jara I., Encargada de la Unidad de Asistencias Técnicas y Emergencias Geológicas.

Referencia bibliográfica:

Jorquera, C. 2022. Evaluación de remoción en masa en el sector del Quinto Valle, Cerro Barros Arana, comuna de Cisnes, región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo. Servicio Nacional de Geología y Minería, Informe Técnico (Inédito): 14 p. Santiago.

Portada: Fotografía frontal de la remoción en masa ubicada en ladera suroeste del cerro Barro Arana.

Fotografía: Constanza Jorquera F.

Este informe inédito está disponible en la Biblioteca del Servicio Nacional de Geología y Minería, Santiago. Podrá ser impreso a demanda del usuario.

<http://www.biblioteca.sernageomin.cl>

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	4
2	UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	4
3	OBSERVACIONES DE TERRENO	5
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	12
5	REFERENCIAS	13

FIGURAS

FIG. 1. Ubicación área de estudio, A. Escala regional. B. Comuna de Cisnes. C. Escala local del sector Quinto Valle.

FIG. 2. Detalle de los puntos visitados en terreno. 1, 2 y 3 corresponden a las viviendas de los vecinos, 4 vista al frente de la RM, 5 se encuentra la zanja con depósitos holocenos, 6 es el frente del montículo y 7 ubicación de los bloques caídos en el evento de 23 de abril.

FIG. 3. Montículos con material de suelo y bloques tamaño métrico.

FIG. 4. Fotografía tomada desde el punto 5 con la secuencia de depósitos holocenos.

FIG. 5. Bloques caídos en entre la noche del 23 de abril y madrugada del 24 de abril. A. Punto 7, ubicación de la caída próxima al frente de la remoción. B y C. Se observa vegetación afectada por el impacto.

FIG. 6. Fotografía de la remoción completa y porciones principales, la cabecera donde se aprecia un escarpe fracturado, la porción media de transición y cambio de pendiente, y en el frente de la base de la ladera con los lóbulos del cono de derrubios.

FIG. 7. Cabecera de la remoción con fuerte fracturamiento. Escarpe empinado y erosionado.

TABLAS

Tabla 1. Resumen de los puntos visitados en terreno.

EVALUACIÓN DE REMOCIÓN EN MASA EN EL SECTOR DEL QUINTO VALLE, CERRO BARROS ARANA, COMUNA DE PUERTO CISNES, REGIÓN DE AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO.

1 INTRODUCCIÓN

Este reporte da respuesta al requerimiento presentado por medio del director regional de ONEMI Aysén, Sr. Sidi Bravo, a raíz del evento meteorológico pronosticado para los días 25 y 26 de abril 2022. Se solicita realizar una evaluación técnica del cerro Barros Arana, sector Quinto Valle, donde de acuerdo con la información desplegada por los habitantes aledaños, se habría reactivado una remoción en masa la tarde del día 23 de abril con fuertes ruidos.

Este informe contiene las observaciones realizadas en terreno por la funcionaria de la Oficina Técnica de Coyhaique del SERNAGEOMIN Constanza Jorquera. La visita fue realizada entre los días 27 y 28 de abril de 2022, contando con la participación de Andrés Bahamonde de ONEMI Aysén y la delegada municipal de La Junta, Sabina Zarate, el día 27 de abril.

2 UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El sector de Quinto Valle se encuentra a 16 km en línea recta al Este de La Junta, comuna de Cisnes (Fig. 1). Se accede por dos vías, la primera desde La Junta por la ruta X-13 en dirección al lago Claro Solar y la segunda opción es por la ruta 7 en dirección norte y luego se toma la ruta X-11. Son tres las familias que viven en torno la remoción del cerro Barros Arana, de las cuales una en particular perteneciente al Sr. Víctor Hugo Rosas, se encuentra más expuesta a los procesos de ladera.

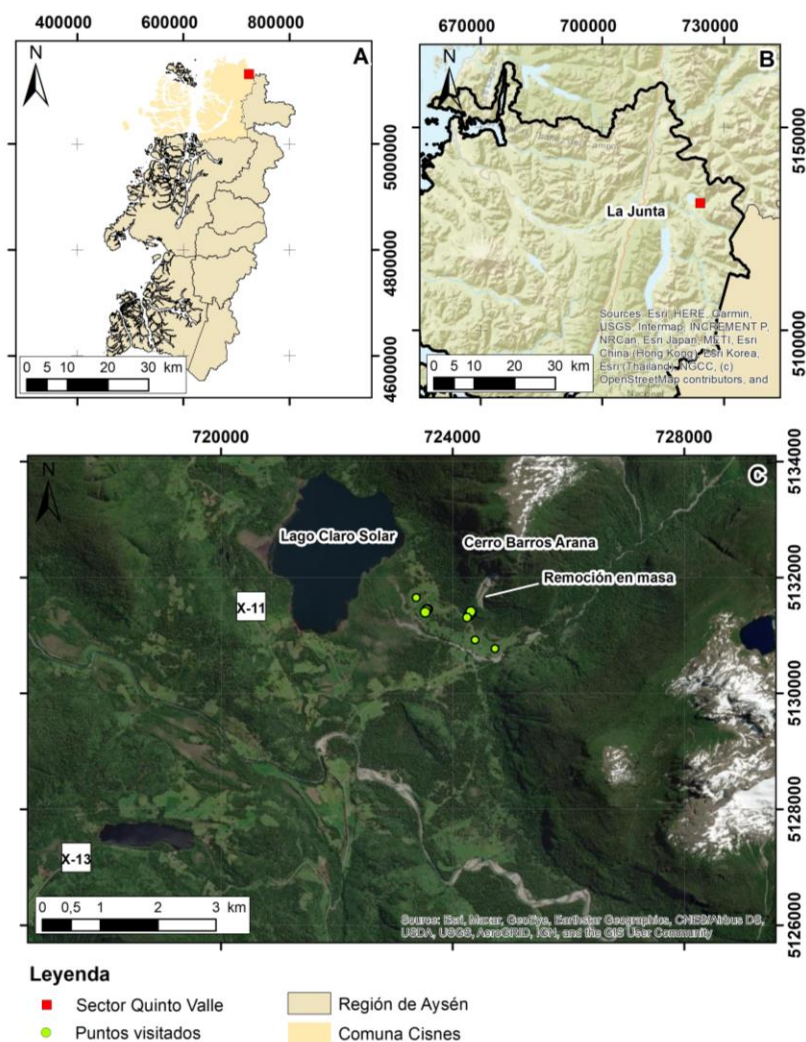


FIG. 1. Ubicación área de estudio, A. Escala regional. B. Comuna de Cisnes, localidad de La Junta. C. Escala local del sector Quinto Valle.

3 OBSERVACIONES DE TERRENO

A continuación, se mencionan algunos antecedentes proporcionados por los habitantes del sector y las condiciones meteorológicas previas al evento, además, de las características del entorno y descripción actual de la remoción en masa observada en la ladera suroeste del cerro Barros Arana (BA).

Las remociones en masa (RM), conocidos como movimientos de ladera, corresponde a una combinación de factores, tales como, alta pendiente, estructuras tipo falla o diaclasas, afloramientos rocosos sin vegetación, abundante provisión de materiales detríticos

gruesos, sumado a factores externos como intensas precipitaciones en corto periodo de tiempo y movimientos sísmicos.

Los puntos visitados se resumen en la siguiente tabla 1 y se observa su ubicación espacial en la figura 2.

Tabla 1. Resumen de los puntos visitados en terreno. Proyección SIRGAS UTM.

Punto	Observación	UTM 18 G Este	UTM 18 G Norte	Cota m s.n.m.
1	1er vecino Sr. Duberlis Rosas	723412	5131564	114
2	2do vecino Sr. Víctor Hugo Rosas	723578	5131573	111
3	3er vecina Sra. Mireya Rosas	724796	5130702	151
4	Vista del frente de la RM	724244	5131297	149
5	Zanja con depósitos holocenos	723523	5131395	116
6	Frente montículo	723567	5131451	117
7	Últimos bloques de caída del evento sábado 23-04-2022	724310	5131416	168

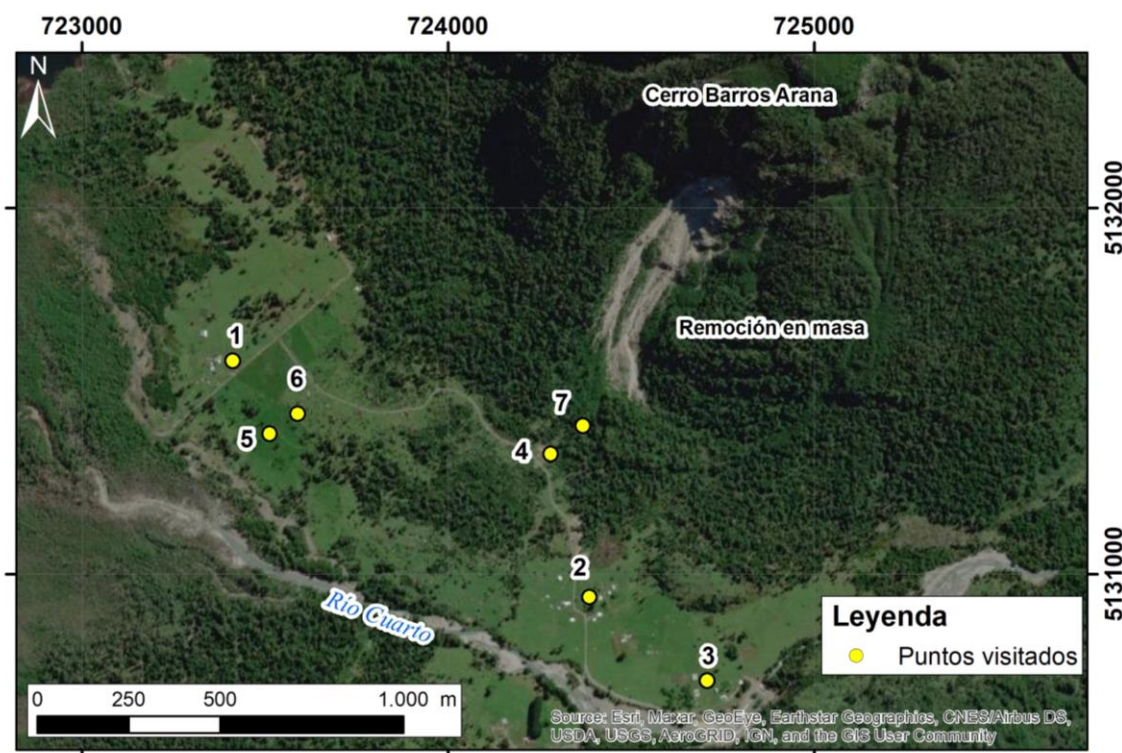


FIG. 2. Detalle de los puntos visitados en terreno. Puntos 1, 2 y 3 corresponden a las viviendas de los habitantes, 4 vista al frente de la RM, 5 se encuentra la zanja con depósitos holocenos, 6 es el frente de un montículo y 7 ubicación de los bloques caídos en el evento de 23 de abril.

Se visitaron tres familias quienes tienen sus viviendas y otras infraestructuras emplazadas en el sector del Quinto Valle y muy próximos al cerro Barros Arana. El cerro está compuesto por granitoides de edad miocena y en la base cuenta con depósitos sedimentarios de tipo fluvial, aluvial de edad holocena (SERNAGEOMIN, 2003). El río Cuarto se encauza aproximadamente a 1 km del cerro BA. Un aspecto morfológico que destaca en el terreno son montículos irregulares (Fig. 3) compuestos de suelo y bloques graníticos de gran tamaño, se ubican aproximadamente entre 300 a 800 m de distancia respecto al frente de la RM. Este tipo de estructuras puede ser interpretado como depósitos de avalanchas holocenas.



FIG. 3. Montículos con material de suelo y bloques tamaño métrico.

De acuerdo con la posición estratigráfica, observada en el punto 5 (Fig. 4), estos montículos yacen sobre una capa de suelo y un nivel de caída de piroclastos del volcán Melimoyu, cuya edad oscila entre los 2.700-2.800 años antes del presente (Geoffroy *et al.*, 2018). Este último dato es útil para comprender que estos montículos no son derivados de alguna actividad de origen glaciar, como depósitos tipo morrenas, sino más bien como un

proceso más reciente. Bajo este nivel de piroclastos continúa un nivel de desarrollo de suelo y en la base de la secuencia completa hay depósitos fluviales.

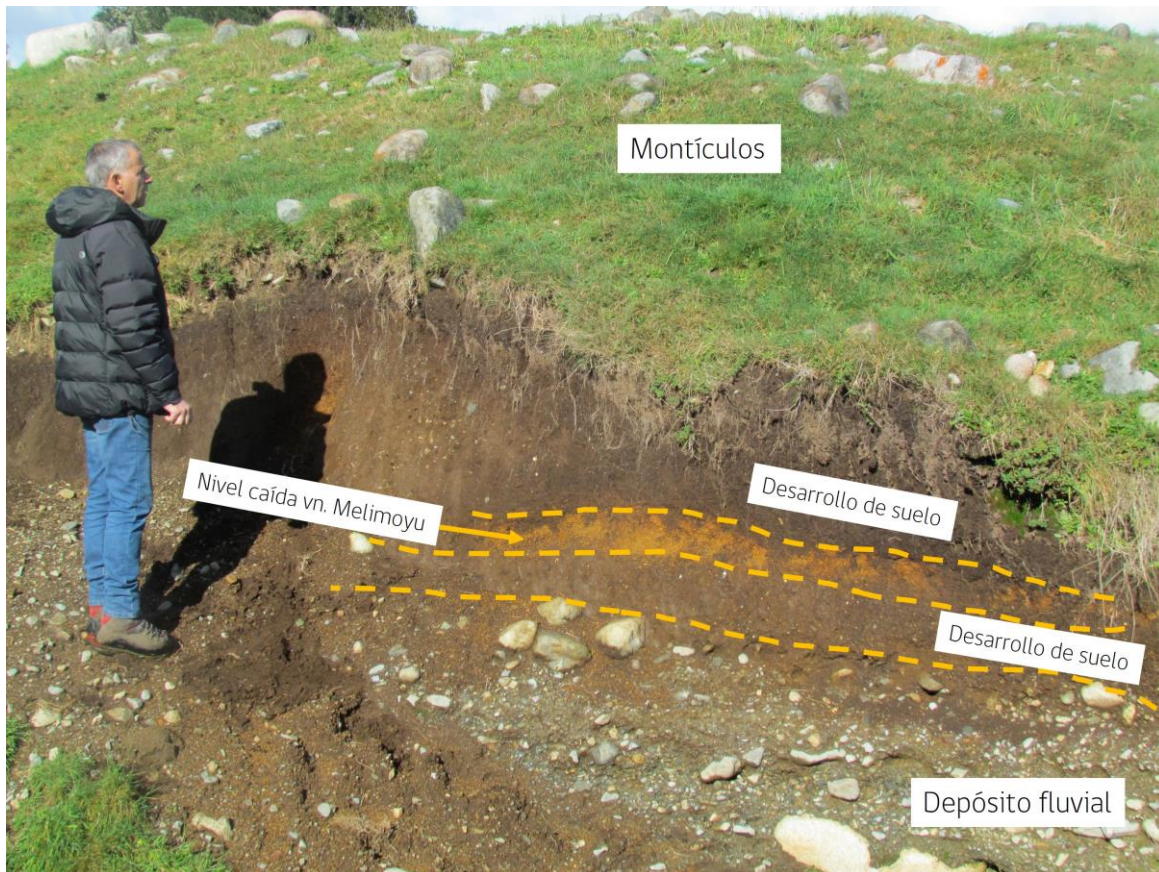


FIG. 4. Fotografía tomada desde el punto 5 con la secuencia de depósitos holocenos.

Antecedentes de la remoción en masa presente en el cerro Barro Arana:

En el cerro Barros Arana se observa una RM de larga data. Esto se sustenta con la revisión de imágenes satelitales donde el registro permite observar el depósito desde el año 1985 hasta la actualidad con algunas sutiles variaciones en el frente de la remoción. Al consultar por la variación del paisaje en el cerro, los habitantes corroboran que ese depósito de RM ha estado desde el año 1960 y se cree que se originó producto del gran terremoto de Valdivia. Lo que se puede deducir de las imágenes es que es una RM que ha estado activa por varias décadas y en periodos de lluvia es cuando se ha observado movimiento lento en la parte inferior, en el frente, y ocurre desprendimiento de rocas en la parte superior, es decir, en la cabecera.

Durante la semana del 18 de abril ocurrieron varios eventos de precipitación en la comuna de Cisnes, la cual ya contaba con otros registros de lluvias intermitentes y las condiciones de saturación de los suelos propiciaba una probabilidad moderada a alta para la ocurrencia de RM. El día 23 de abril por la tarde, según relatos de los habitantes del sector, un fuerte estruendo se escuchó por el valle y notaron a la mañana siguiente la caída de grandes bloques de roca (Fig. 5), de tamaño métrico alcanzando incluso 140 m desde el frente de la RM, demás, de un leve avance en el frente de la RM.



FIG. 5. Bloques caídos entre la noche del 23 de abril y madrugada del 24 de abril. A. Punto 7, ubicación de la caída próxima al frente de la remoción. B y C. Se observa vegetación afectada por el impacto.

Descripción del proceso:

El depósito observado se puede dividir en 3 porciones generales (Fig. 6), la primera es la cabecera o escarpe, de aproximadamente 200 m de ancho y 150 m de alto, donde se encuentra la roca sin vegetación, fracturada y con bloques inestables (Fig. 7). La segunda porción es la transición entre la cabecera y el cono de derrubios marcado por el cambio de tamaño de granulometría, textura y pendiente. Por último, está el frente del cono situado en la base de la ladera, el cual presenta un ancho cercano a los 90 m y en su

porción más amplia alcanza los 150 m. Se estiman 600 m de largo y presenta gradación inversa, aunque principalmente se trata de un depósito caótico sin estructuras visibles en superficie, pero destaca la formación de lóbulos laterales.

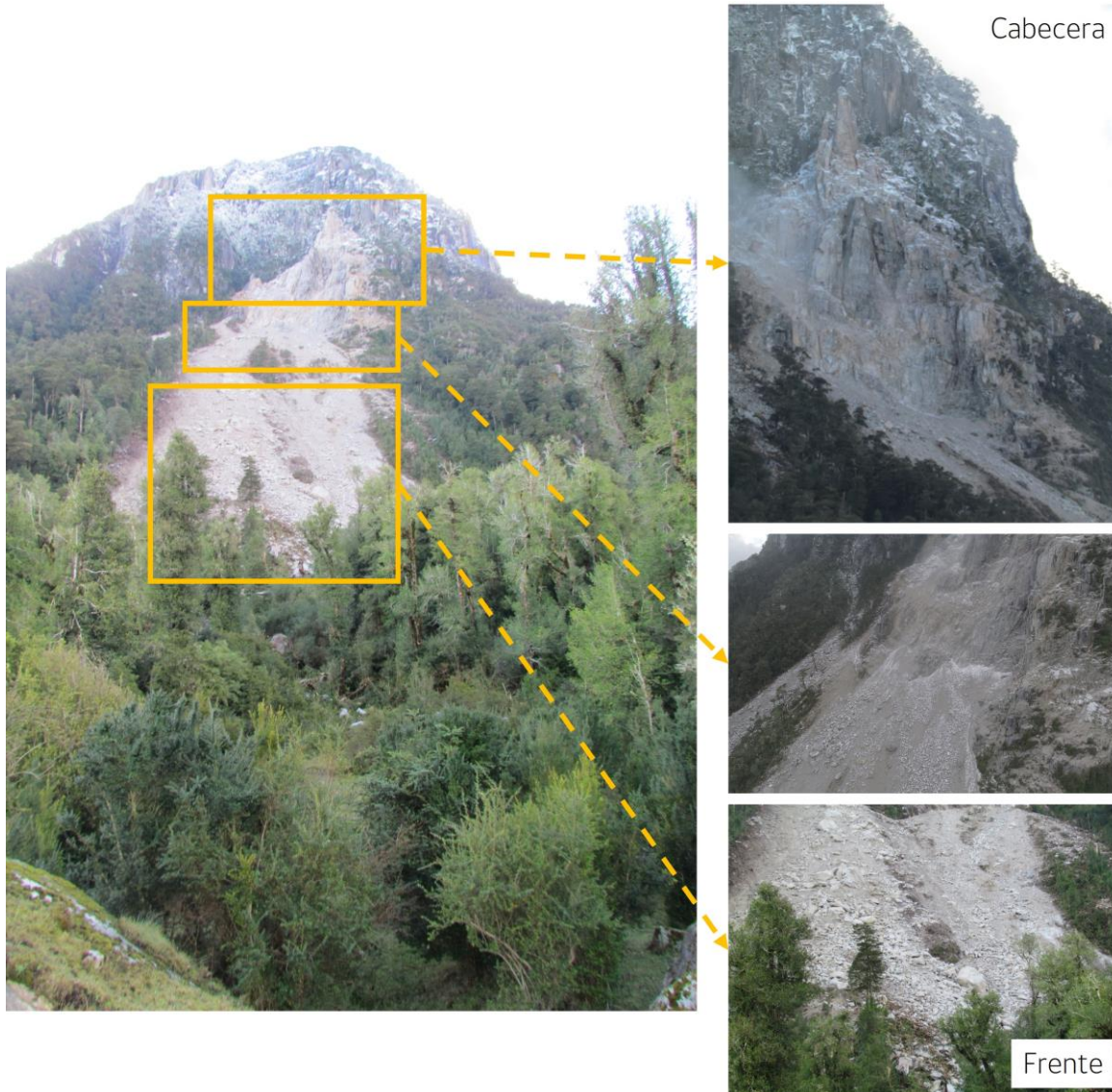


FIG. 6. Fotografía de la remoción completa y porciones principales, la cabecera donde se aprecia un escarpe fracturado, la porción media de transición y cambio de pendiente, y en el frente de la base de la ladera con los lóbulos del cono de derrubios.



FIG. 7. Cabecera de la remoción con fuerte fracturamiento. Escarpe empinado y erosionado.

Tomando la clasificación propuesta por Hungr *et al.*, (2014) para definir las remociones en masa respecto al tipo de movimiento y material movilizado, ya sea suelo o roca, se reconocen los siguientes procesos en la ladera suroeste del cerro Barros Arana.

Avalancha de rocas: definido como un flujo superficial muy rápido a extremadamente rápido, puede estar parcial o totalmente saturado en detritos sobre una pendiente aguda, sin confinamiento de algún canal establecido. Este proceso se plantea como el evento principal ocurrido el año 1960, que dio origen al depósito. Con el paso del tiempo y la erosión, da lugar al continuo desprendimiento y **caída de bloques**, así como también, la consolidación y **lento avance** de un **cono de derrubios**.

En cuanto al movimiento y velocidad se puede diferenciar, por un lado, el desprendimiento de los bloques en el escarpe y de aquellos que se sitúan en la superficie del cono de derrubios. Esto ocurre de manera rápida (5 m/s) y la distancia puede alcanzar varias decenas a centenas de metros desde la fuente. Mientras que el movimiento en el cono de derrubios es lento (5×10^{-5} mm/s), seco y caracterizado por los lóbulos laterales del cono que forman flujos de detritos no canalizados. Al ser un flujo seco implica que, frente a

eventos de altas precipitaciones y acumulación de agua, esta permea levemente los detritos del cono, permitiendo el lento movimiento. Por lo que se observa en imágenes satelitales el avance del frente no ha tenido variaciones significativas en el transcurso de las últimas décadas y la cobertura vegetal que, en cierta medida frena el avance, tampoco ha sufrido variaciones antrópicas.

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el cerro Barros Arana, sector del Quinto Valle cercano a la localidad de La Junta, se encuentra un proceso de remoción masa activo desde hace varias décadas, el cual comenzó como una avalancha de rocas. Actualmente se observa un escarpe fracturado y empinado en la cabecera y un cono de derrubios en la base. El día 23 de abril se registró un fuerte estruendo en el mismo sector, lo que correspondió a una caída de rocas y, además, de un lento avance de los lóbulos laterales del cono de derrubio. Algunos de los bloques caídos alcanzaron los 140 m desde el frente de la remoción.

Se observan bloques inestables en la parte alta del escarpe, lo cual considerando la distancia que estos fragmentos rocosos pueden alcanzar, se considera el sector próximo al frente de la RM como de alto peligro por remociones en masa.

Por otro lado, en la medida que ocurran eventos de precipitaciones intensas en un corto periodo (por ejemplo, sobre 150 mm acumulados en 72 horas o sobre 100 mm en 24 horas) los lóbulos laterales continuarán su lento avance por la ladera. De esta manera también se considera la base de la ladera como una zona de alto peligro.

Hay que señalar que es fundamental la conservación de la cobertura vegetal presente en la base de la ladera, ya que representa una importante barrera natural y en caso de eventos meteorológicos importantes no aproximarse a la ladera suroeste ni tampoco realizar actividades como veranadas, invernadas o corte de leña cerca de la ladera.

5 REFERENCIAS

Geoffroy, C. A., Alloway, B. V., Amigo, À., Parada, M. A., Gutierrez, F., Castruccio, Pearce, N.J.G., Morgado, E., Moreno, P. I. (2018). A widespread compositionally bimodal tephra sourced from Volcán Melimoyu (44°S, Northern Patagonian Andes): Insights into magmatic reservoir processes and opportunities for regional correlation. *Quaternary Science Reviews*. 200. 141-159.

Hungr, O., Leroueil, S., & Picarelli, L. (2014). The Varnes classification of landslide types, an update. *Landslides*, 11(2), 167-194.

SERNAGEOMIN. (2003). Mapa Geológico de Chile: Versión digital [en línea]. Santiago. SERNAGEOMIN. Publicación Geológica Digital nº004. Disponible en: <https://hdl.handle.net/123456789/24190> (Consultado: 5 mayo 2022).