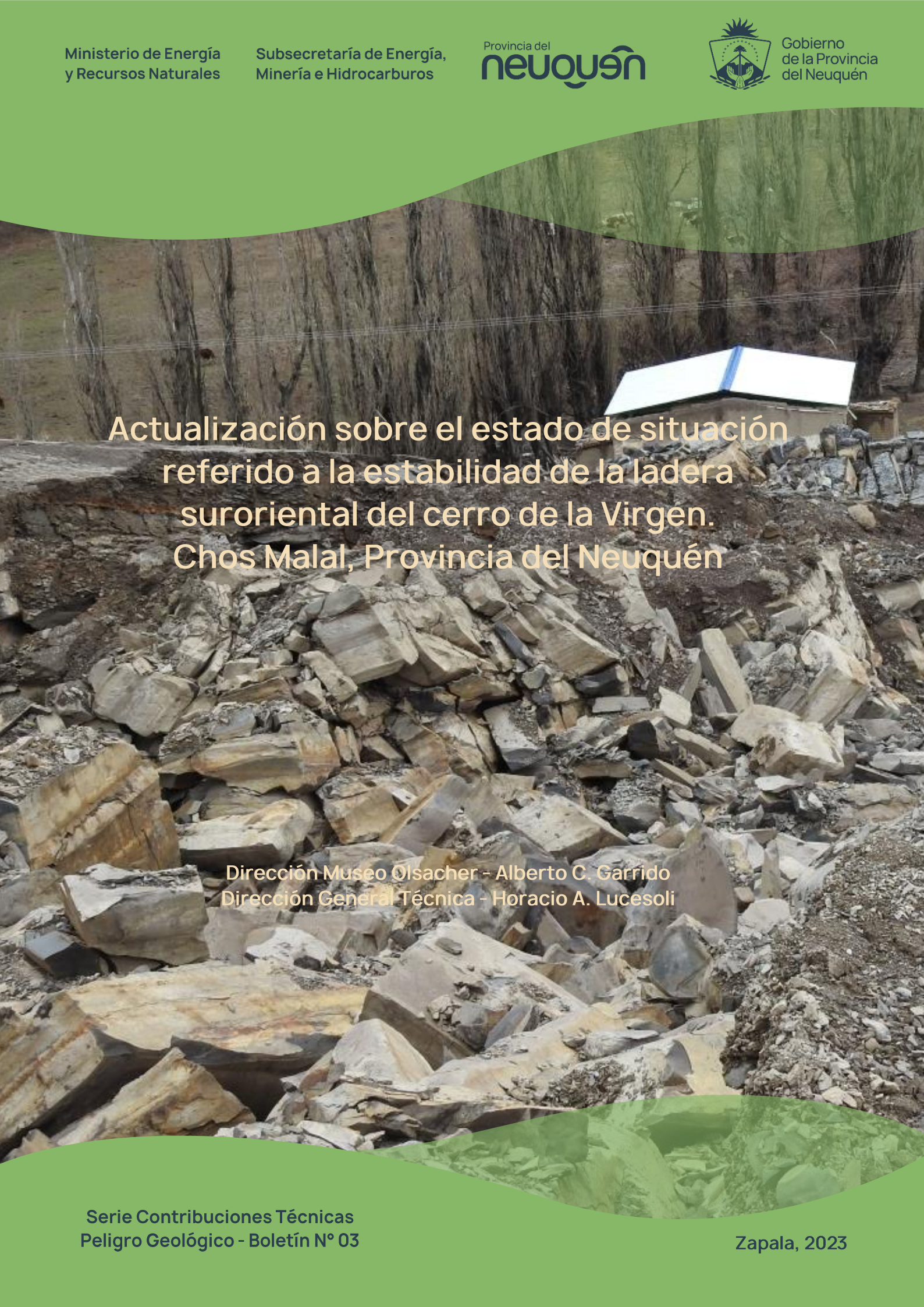




Actualización sobre el estado de situación referido a la estabilidad de la ladera suroriental del cerro de la Virgen. Chos Malal, Provincia del Neuquén

Dirección Museo Olsacher - Alberto C. Garrido
Dirección General Técnica - Horacio A. Lucesoli

Serie Contribuciones Técnicas
Peligro Geológico - Boletín N° 03

Actualización sobre el estado de situación
referido a la estabilidad de la ladera
suroriental del cerro de la Virgen.
Chos Malal, Provincia del Neuquén

Dirección Museo Olsacher - Alberto C. Garrido
Dirección General Técnica - Horacio A. Lucesoli

Zapala, 2023

Gobernador

Gobernador de la Provincia del Neuquén: Cr. Rolando Figueroa

Vicegobernadora

Vicegobernadora de la Provincia del Neuquén: Téc. Gloria Ruiz

Ministerio de Energía y Recursos Naturales

Ministro de Energía y Recursos Naturales: Ing. Gustavo Medele

Subsecretaría de Energía, Minería e Hidrocarburos

Subsecretario de Energía, Minería e Hidrocarburos: Ing. Fabricio Gulino

Dirección Provincial de Minería

Director Provincial de Minería: Lic. Carlos Portilla

Sugerencia de referencia bibliográfica

Garrido (A.C.) y Lucesoli (H.A.). 2023. Actualización sobre el estado de situación referido a la estabilidad de la ladera suroriental del cerro de la Virgen. Chos Malal, Provincia del Neuquén. Dirección Provincial de Minería. Serie Contribuciones Técnicas, Peligro Geológico - Boletín N° 03, 17 p. Zapala, Neuquén.

Dirección Provincial de Minería

Elena de la Vega 4721 (8340)

Zapala | Neuquén | Argentina

Tel: (0299) 449 - 4626

halucesoli@neuquen.gov.ar

Contenido

Resumen.....	6
Introducción	6
Condiciones de inestabilidad en el “Cuerpo 1”	7
Referencias.....	16

Resumen

El día miércoles 23 de agosto de 2023, personal de la DPM realizó una nueva inspección al cerro de la Virgen (Chos Malal), con el objetivo de actualizar la información referida al deslizamiento de bloques sucedido el día 01 de agosto de 2023 en este sector. La información de base, ha sido oportunamente presentada con el título de “Estudio preliminar sobre las condiciones que motivaron el deslizamiento de bloques en la zona del Cerro de la Virgen, ruta provincial N°43. Chos Malal, Provincia del Neuquén” (Garrido, 2023).

Los resultados de esta nueva inspección han permitido establecer que, en algunos de los bloques rocosos yacentes en esta área, continúan desarrollándose lentos procesos de deslizamiento. Entre los puntos a destacar, se señala el evidente ensanchamiento o separación de las grietas de tensión ubicadas en el cuerpo rocoso C1 (hasta 50 mm de espacio); generándose además en éstas un pequeño rechazo vertical que alcanza los 25 mm.

El deslizamiento menor sucedido con anterioridad en el cuerpo C4, muestra también la generación de nuevas grietas de tensión sobre su corona; a la vez que frente al mismo se ha producido la generación de fracturas en la cinta asfáltica y banquina (ruta provincial N° 43). En este caso, dichas fracturas muestran un rechazo vertical del orden de los 5 mm. Asimismo, los gaviones situados en la parte lateral inferior de la plataforma, exhiben una leve deformación; factor que puede inferirse asociado a los mismos esfuerzos que provocan las fracturas arriba señaladas.

Estas nuevas observaciones, permiten establecer la persistencia en las condiciones de inestabilidad que imperan sobre la ladera suroriental del cerro de la Virgen.

Introducción

El día miércoles 23 de agosto de 2023, personal dependiente de la Dirección Provincial de Minería de la Provincia del Neuquén (Dirección General Técnica: Servicio Geológico Provincial y Museo Provincial de Ciencias Naturales “Prof. Dr. Juan A. Olsacher”), concurrió nuevamente a la zona donde se produjo el deslizamiento de bloques sobre la ladera suroriental del cerro de la Virgen, adyacente al casco urbano de la ciudad de Chos Malal, en la Provincia del Neuquén.

El objetivo de esta inspección, ha sido el de verificar el actual estado de situación que presenta tanto el sector deslizado como su área inmediatamente adyacente. Las observaciones aquí vertidas, ofician como información de actualización y complemento para las consideraciones expuestas en el informe presentado con fecha 8 de agosto de 2023 bajo el título de “Estudio preliminar sobre las condiciones que motivaron el deslizamiento de bloques en la zona del Cerro de la Virgen, ruta provincial N°43. Chos Malal, Provincia del Neuquén” (Garrido, 2023).

Cabe recordar que, en dicho informe, se señalaba sobre la persistencia en las condiciones de inestabilidad (y/o baja estabilidad) sobre algunos sectores del macizo rocoso expuesto en ese sector; alertándose sobre la posibilidad de ocurrencia de nuevos deslizamientos. Atento a ello, las nuevas observaciones de campo se centraron en cotejar los datos recabados en aquella oportunidad en relación con los observados y obtenidos en esta última inspección.

Condiciones de inestabilidad en el “Cuerpo 1”

En el ya citado informe anterior, a los fines descriptivos y para su facilidad de identificación en el terreno, se dividió al macizo rocoso que conforma la ladera suroriental del cerro de la Virgen en cinco grandes “cuerpos rocosos”; siendo el denominado cuerpo 1 (C1) el afectado parcialmente por el deslizamiento (fig. 1). Si bien en esa oportunidad se había calculado de manera expeditiva un volumen de roca deslizada de 7.800 m^3 , las mediciones tomada en esta oportunidad en el terreno permiten realizar un cálculo más ajustado; obteniéndose un valor final de 12.900 m^3 .

Durante las nuevas observaciones, se pudo constatar que un bloque menor (de aproximadamente 90 m^3) que había quedado en condiciones de inestabilidad sobre la corona del deslizamiento; ha finalmente colapsado (fig. 2). Por otro lado, se chequearon los 15 mm anteriores a los 50 mm actuales), a la par que también se manifiesta el desarrollo de un pequeño rechazo vertical, el cual alcanza los 25 mm (fig. 2). Esta situación, permite advertir que el remanente septentrional del cuerpo C1 ha sufrido las grietas se tensión desarrolladas en C1, las cuales fueran oportunamente descriptas en el informe anterior (Garrido, 2023). En este sentido, debemos destacar que se ha observado la generación de una mayor apertura o separación en las mismas (pasando de un nuevo

pequeño deslizamiento, sucedido a lo largo de los 23 días transcurridos desde las primeras observaciones.

Dentro del remanente del cuerpo C1, es posible distinguir un sector altamente fracturado inmediatamente adyacente a la cicatriz lateral del deslizamiento (fig. 1); cuyo volumen alcanzaría los 2.100 m^3 . Por otro lado, el volumen rocoso que se encuentra limitado por las grietas de tensión alcanzaría, en su máximo desarrollo, los 15.450 m^3 . Tal lo informado con anterioridad, el tren de grietas de tensión se desarrolla a lo largo de la traza de la falla existente en este sector (fig. 4).

Respecto a los cuerpos frontal y principal del deslizamiento del 01/08/2023; no parecen haber sufrido nuevos movimientos. En esta oportunidad se midió la altura alcanzada por el acúmulo frontal, siendo su magnitud de 6,5 m (fig. 5).

En el deslizamiento menor sucedido durante el mes de julio de 2023 en el cuerpo C4 ($37^{\circ}22'4.5''\text{S}$ / $70^{\circ}17'2.6''\text{O}$), se evidencia aún signos de inestabilidad. En este sentido, es posible observar en la corona del mismo, un nuevo tren de grietas de tensión (fig. 6A). El mismo horizonte de lutitas carbonáticas que actuó como superficie de deslizamiento en el caso anterior; ejerce aquí también un efecto de similares características (fi. 6B).

Frente a dicho deslizamiento, sobre el punto $37^{\circ}22'5.0''\text{S}$ / $70^{\circ}17'1.4''\text{O}$, se ha detectado la generación de grietas de tensión sobre la nueva cinta asfáltica (fig. 7); en las cuales puede también apreciarse el desarrollo de un pequeño rechazo vertical de aproximadamente 5 mm. Sobre este mismo sector y sobre la banquina situada hacia el este, también se ven reflejadas las grietas de tensión con un mayor grado de apertura (fig. 8). Cabe finalmente señalar, que los gaviones situados en la parte lateral inferior de la plataforma, muestran asimismo una leve deformación.

Esta nueva situación, permite inferir que los bloques que conforman el cuerpo C4 continúan en un claro proceso de deformación y deslizamiento; donde además es posible que exista otro plano de deslizamiento mucho más inferior al señalado en la fig. 6B

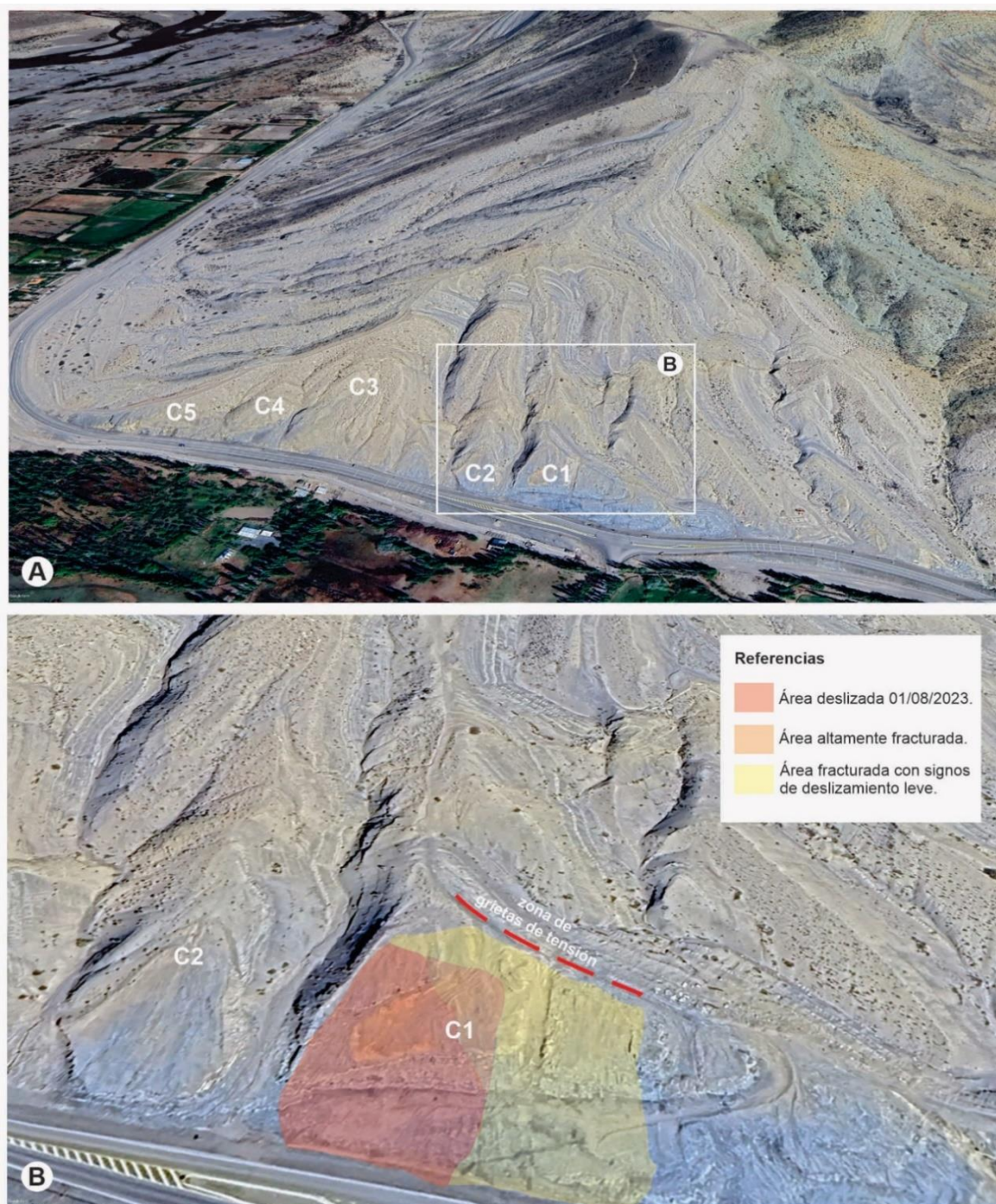


Figura 1. A) Flanco suroriental del cerro de la Virgen. La erosión generada por los cauces efímeros sobre la estructuración de las rocas aflorantes, permite subdividir este sector del macizo en diferentes cuerpos rocosos que comparten similares condiciones de estabilidad geomecánica. B) Detalle del sector afectado por el deslizamiento de bloques el día 01/08/2023 (tomado y corregido de Garrido, 2023). Fuente de la imagen satelital: *Google Earth* (imagen de fecha 10/07/2022).



Figura 2. A) Bloque fracturado ubicado sobre la corona del deslizamiento, lindante al borde de la escarpa principal (fotografía del día 01/08/2023). B) Sector colapsado en el cual se ubicaba el bloque mencionado en A. Vista tomada desde el cuerpo C2 (fotografía del día 23/08/2023).

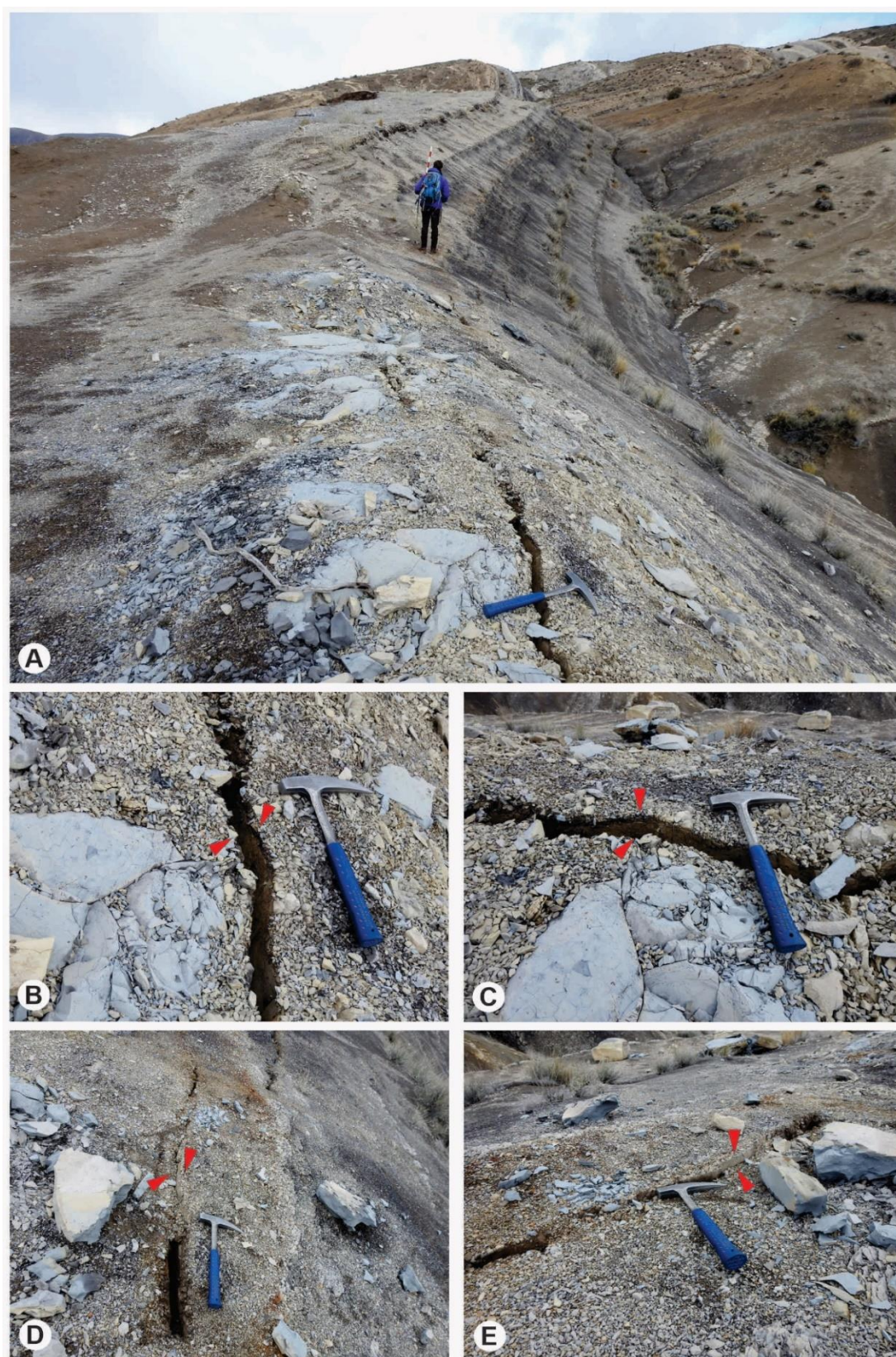


Figura 3. Grietas de tensión existentes en el cuerpo rocoso C1 (ver fig. 1). Comparar con imágenes de la figura 12 del ya citado informe anterior (Garrido, 2023). B) a E) nótese el pequeño rechazo vertical asociado a las grietas de tensión.



Figura 4. Plano de falla, según fotografía tomada desde el cuerpo rocoso C2. Su traza, guía y/o condiciona en superficie el desarrollo de las grietas de tensión.



Figura 5. Acúmulo frontal del deslizamiento del día 01/08/2023.



Figura 6. A) grietas de tensión ubicadas sobre la corona del deslizamiento menor sucedida en el mes de julio de 2023 en el cuerpo C4. B) El estrato de lutitas carbonáticas oficia aquí también como superficie de deslizamiento. Fotografía tomada desde el cuerpo C4 al C3.

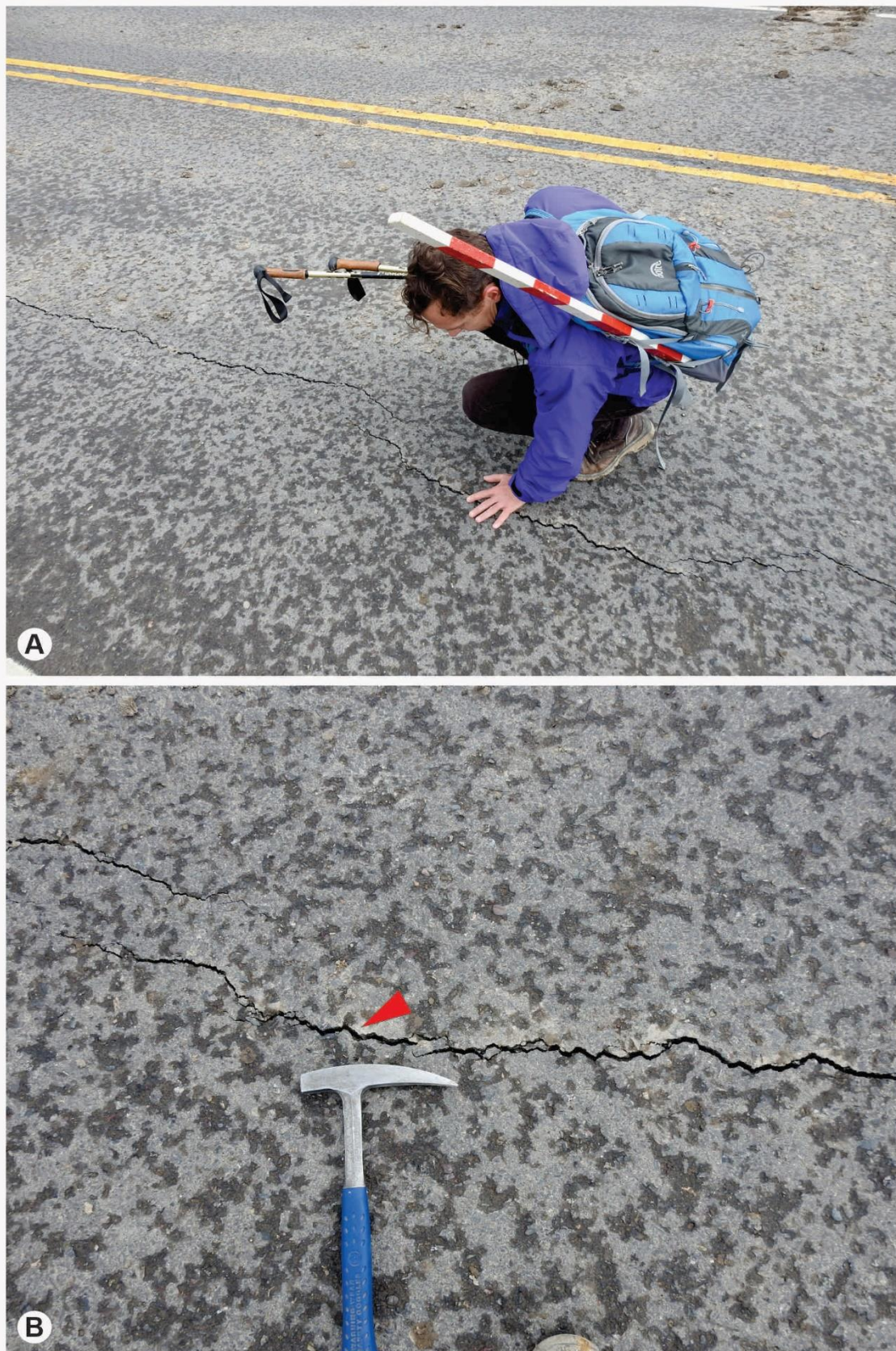


Figura 7. Fracturas de tensión sobre la cinta asfáltica (nueva), frente al sector de deslizamiento del bloque C4. Existe también en éstas, un pequeño rechazo vertical (~ 5 mm).



Figura 8. Fracturas de tensión sobre el borde de la banquina, desarrolladas frente al sector de deslizamiento del bloque C4. Los gaviones ubicados en la parte lateral inferior, muestran leves signos de deformación.

Referencias

Garrido, A.C. 2023. Estudio preliminar sobre las condiciones que motivaron el deslizamiento de bloques en la zona del Cerro de la Virgen, ruta provincial N°43. Chos Malal, Provincia del Neuquén. Dirección Provincial de Minería. Informe Interno (08/08/2023). 32 p. Zapala.

