

Observaciones y consideraciones referidas al uso del sendero religioso 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° 04

**Observaciones y consideraciones
referidas al uso del sendero religioso
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. Observaciones y consideraciones referidas al uso del sendero religioso del Cerro de la Virgen. Chos Malal. Provincia del Neuquén. Dirección Provincial de Minería. Serie Contribuciones Técnicas, Peligro Geológico - Boletín N° 04, 9 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

Introducción.....	6
Ubicación	7
Metodología y alcance del trabajo	7
Descripción del área de estudio.....	9
Referencias bibliográficas	12

Introducción

En vísperas del 8 de diciembre, Día de la Virgen, fecha en que se realiza la peregrinación que ya es tradicional en Chos Malal, esta Dirección ha sido consultada por dicha Municipalidad para informar la posibilidad de utilización de la senda en condiciones seguras. La consulta se halla directamente relacionada a los deslizamientos ocurridos y estudiados por nuestra institución en la ladera oriental del cerro.

La consulta es de relevante importancia, dado que el evento reúne a gran cantidad de gente de la localidad y de todo el norte neuquino. En ese día, la senda trazada hasta el monumento de la Virgen María, obra realizada en 1950 por la Iglesia Católica y los antiguos pobladores, será utilizada en toda su extensión de manera permanente por los fieles. Incluyendo también los diferentes sectores de descanso ubicados a lo largo de toda la traza.

Por ello, el evento deberá ser organizado y monitoreado a los fines de minimizar los riesgos presentes en la zona.

Ubicación

El cerro de la Virgen se encuentra en el sector centro sur del ejido Municipal de Chos Malal, accediendo al mismo por el actual tramo de la Ruta Provincial N° 43 (ver Fig. 1).

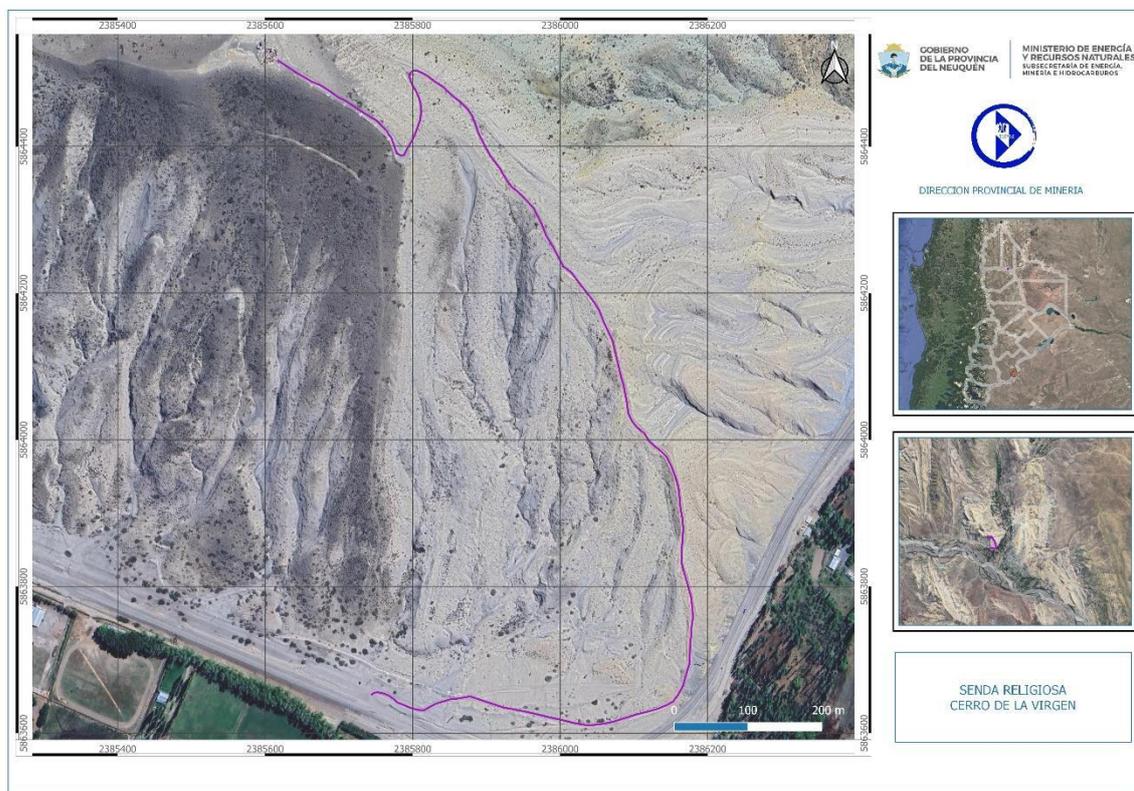


Figura 1. Ubicación del área de estudio en la provincia y en el ejido municipal.

Metodología y alcance del trabajo

A los fines de la elaboración del presente informe, se realizó una inspección de campo la cual consistió en un recorrido a pie sobre la zona afectada por el deslizamiento de bloques del día 01/08/2023 (flanco suroriental del cerro de la Virgen), así como de la senda que conduce al mirador del cerro; sitio donde también se emplaza el monumento a la Virgen.

Para este fin, se contó además con el apoyo de un dron DJI Mini 2 que permitió la toma de fotografías de alta calidad y actualizadas del sitio a evaluar.



Figura 2. Esquema de ubicación del área de estudio. La senda que conduce al monumento a la Virgen se marca en línea negra de puntos. Una variable de la misma, se señala en línea blanca de puntos. Fuente de la imagen satelital: Google Earth (imagen satelital de fecha 10/07/2022).

Las conclusiones vertidas en este trabajo, se sustentan sobre la base de las observaciones realizadas durante el relevamiento de fecha 15/11/2023. Debido a que la mecánica que posibilita la ocurrencia de los deslizamientos observados en el cerro de la Virgen responden a un proceso dinámico; resulta necesario realizar un seguimiento constante del estado de situación que presenta el macizo rocoso, a los fines de poder contar con información actualizada que permita detectar y evaluar los posibles cambios que podrían afectar a sus condiciones de estabilidad geoes estructural.

Descripción del área de estudio

La senda o camino que conduce al mirador y monumento a la Virgen (ver Fig. 2), transita por una arista del relieve originada por un cambio en la orientación de las laderas que conforman en cierre periclinal (anticlinal) del cerro de la Virgen (ver Garrido, 2023).

Dicha senda inicia en coordenadas $37^{\circ}22'11.2''\text{S} / 70^{\circ}17'23.3''\text{O}$ (accediendo desde Ruta Provincial N° 43), y culmina en el mirador con ubicación en punto $37^{\circ}21'42.4''\text{S} / 70^{\circ}17'28.6''\text{O}$. La longitud total de la misma es de aproximadamente 1.860 m, presentando un desnivel de 264 m. Posee una inclinación (pendiente) promedio de 19,1% ($\sim 10^{\circ}50'$), con tramos de pendiente máxima del orden del 31,4% ($\sim 17^{\circ}30'$).

Debido a que la misma se encuentra cerrada al tránsito vehicular desde hace ya varios meses, presenta en su parte baja pequeños cortes erosivos (regatos) originados por la escorrentía pluvial. En la parte media y alta de su traza, se observan sectores con acumulación de guijarros y pequeños bloques sueltos.

El flanco ubicado al este de la senda (lado derecho de la traza, orientado según el sentido de ascenso), constituye la ladera sobre la cual se han generado los recientes deslizamientos de bloques; conformando el sector de mayor peligro potencial del área (ver Fig. 2). Cabe destacar que se ha observado en el terreno, la existencia de una variante en la traza que, aunque no se encuentra mantenida, se ubica en una zona de mayor seguridad; toda vez que la misma se aleja (al menos en parte del trayecto total) de la zona de mayor susceptibilidad a los deslizamientos (Ver Figs. 2 y 3B).

Observaciones y recomendaciones

Durante el recorrido de campo, se chequearon las grietas de tensión situadas por detrás de la corona de los deslizamientos; las cuales fueron oportunamente descritas en los informes previos (Garrido, 2023; Garrido y Lucesoli, 2023). Si bien no se apreciaron cambios mayores en relación a lo expuesto en el último informe (Garrido y Lucesoli, 2023); sí debe señalarse que algunas de dichas grietas han sido cubiertas ex profeso con material elástico, lo cual limita la observación directa de las mismas sobre el terreno e impide efectuar el análisis de evolución de las mismas.



Figura 3. Vista aérea oblicua (parcial) de la senda que conduce al mirador del cerro de la Virgen. A) Nótese la pendiente que presenta el flanco oriental a la traza del camino (primer plano). B) En esta imagen, se aprecian los deslizamientos ocurridos durante el 2023. Las flechas negras señalan la traza “normal” de la senda. Las flechas blancas, señalan una variante de la misma (menos marcada pero más segura).

Las actuales superficies de ruptura y del escarpe principal de los deslizamientos, se ubican sobre cotas muy inferiores a la traza del camino; no observándose sobre las cotas medias y superiores sistemas de grietas que manifiesten inestabilidad o peligro inmediato sobre ese sector del macizo. Sin embargo, debe tenerse siempre presente que el flanco suroriental del cerro de la Virgen conforma una zona de alta susceptibilidad a la ocurrencia de deslizamientos (Fig. 4).

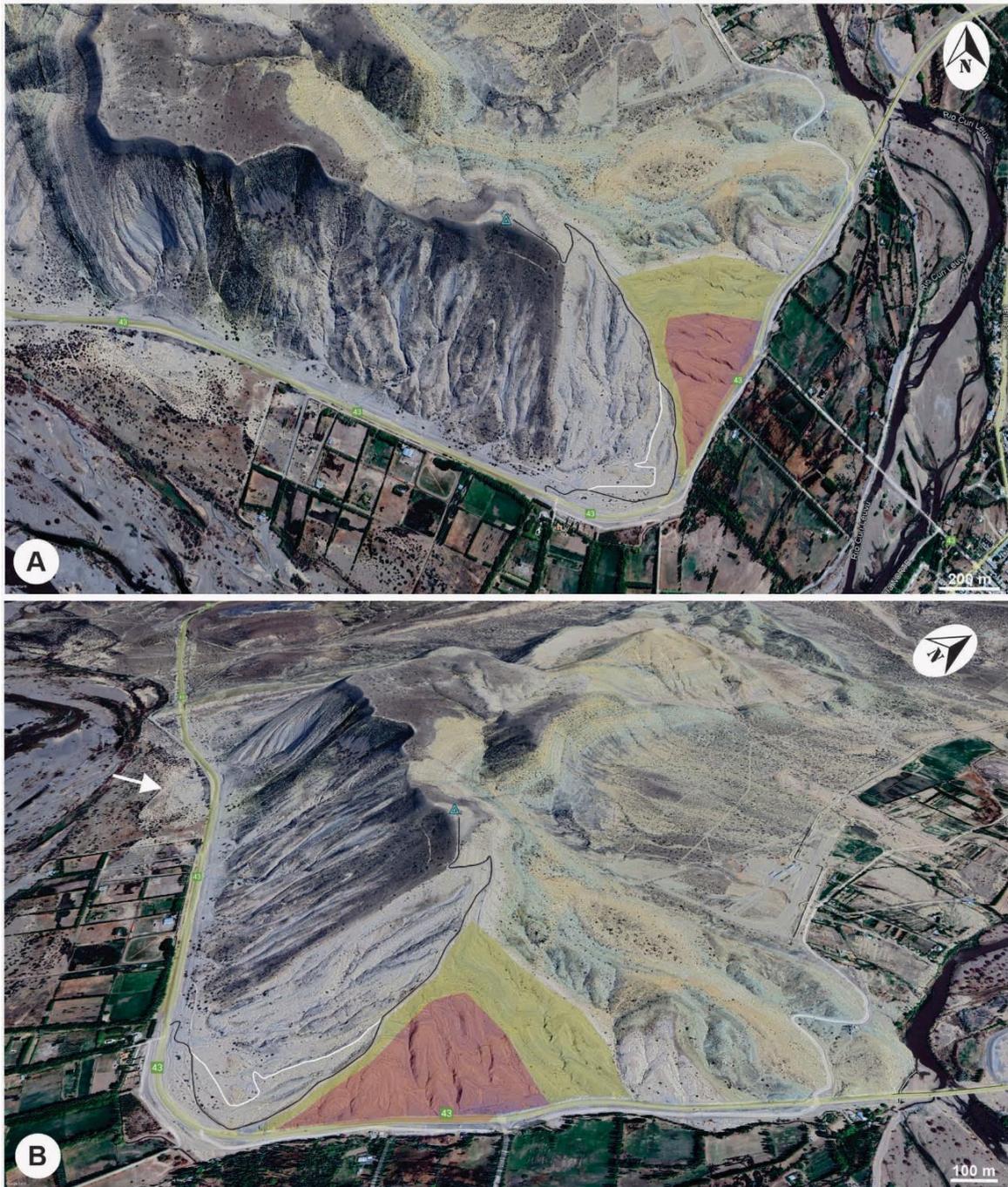


Figura 4. Imágenes satelitales 3D del sector meridional del cerro de la Virgen (fuente: Google Earth, imagen de fecha 10/07/2022). El sector señalado en color rojo, constituye la zona de mayor susceptibilidad a los deslizamientos. El área amarilla, constituye una zona de prevención y seguridad. En ambos sectores, se debe impedir todo tipo de circulación.

Tal lo ya señalado y como puede apreciarse en la figura 4, el área central y baja de la ladera suroriental es considerada como la de mayor peligrosidad. En tal sentido, debe prohibirse terminantemente todo tipo de circulación sobre este sector, incluida la traza nueva de la ruta ubicada entre coordenadas $37^{\circ}21'53.7''S$ / $70^{\circ}16'54.3''O$ y $37^{\circ}22'11.4''S$ /

70°17'6.0"O.

El área circundante a la anterior, y lindante al este del camino o senda que conduce al mirador (señalada en amarillo en la Fig. 3), debe ser considerada como una zona de prevención y seguridad; ante lo cual se recomienda asimismo no permitir la circulación de personas por este sector.

Resulta asimismo muy recomendable, transitar la primera parte del ascenso por la traza de la variante observada en el terreno (ver Figs. 1, 2, 3 y 4); toda vez que la misma se aleja de la ya mencionada zona de prevención y seguridad. No obstante, resultaría necesario acondicionar dicha traza para brindar mayor seguridad a los transeúntes. En general, la circulación vehicular no es recomendable, o en todo caso debe ser limitada a lo máximo posible.

A los fines de mantener la seguridad de los transeúntes, peregrinos y/o visitantes, se recomienda enfáticamente que los organizadores cuenten con personal de apoyo que hagan cumplir cabalmente la disposición de no circular por fuera de la traza de la senda; impidiendo todo tipo de desplazamiento sobre el sector de la ladera suroriental del cerro de la Virgen.

Referencias bibliográficas

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.

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. Informe Interno (08/09/2023). 12 p. Zapala.

