



SITIOS INTERÉS GEOLOGICO

de la República Argentina

LA AVALANCHA DE ROCAS
DEL CERRO PELÁN
Y EL ALUVIÓN DEL RÍO
COLORADO EN 1914

Un frágil equilibrio

Emilio F. González Díaz¹

Sitios de Interés Geológico de la República Argentina

EDITOR

Comisión Sitios de Interés Geológico de la República Argentina (CSIGA):
Gabriela Anselmi, Alberto Ardolino, Alicia Echevarría, Mariela Etcheverría, Mario Franchi,
Silvia Lagorio, Hebe Lema, Fernando Miranda y Claudia Negro

COORDINACIÓN

Alberto Ardolino y Hebe Lema

DISEÑO EDITORIAL

Daniel Rastelli

Referencia bibliográfica

Sitios de Interés Geológico de la República Argentina. CSIGA (Ed.) Instituto
de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino,
Anales 46, II, 461 págs., Buenos Aires. 2008.

ISSN 0328-2325

Es propiedad del SEGEMAR • Prohibida su reproducción
Publicado con la colaboración de la Fundación Empremin



INSTITUTO DE
GEOLOGÍA Y
RECURSOS
MINERALES

Av. General Paz 5445 (Colectora provincia)
Edificio 14 - 1650 - San Martín - Buenos Aires
República Argentina



Av. General Paz 5445 (Colectora provincia)
Edificio 25 - 1650 - San Martín - Buenos Aires
República Argentina

www.segemar.gov.ar | comunicacion@segemar.gov.ar | csiga@segemar.gov.ar

BUENOS AIRES - 2008

LA AVALANCHA DE ROCAS DEL CERRO PELÁN Y EL ALUVIÓN DEL RÍO COLORADO EN 1914

Un frágil equilibrio

Emilio F. González Díaz¹

■ RESUMEN

Hace unos 2000 años, el faldeo oriental del cerro Pelán se desplomó, probablemente a causa de un terremoto, y desencadenó una avalancha de rocas cuyas acumulaciones obstruyeron el valle del río Barrancas, en el límite entre Neuquén y Mendoza. Este endicamiento natural dio origen a la laguna de Carrilauquen, que llegó a extenderse por más de 20 kilómetros aguas arriba de ese dique natural. No obstante, las filtraciones del agua de la laguna a través del muro mantuvieron el régimen permanente del río Barrancas aguas abajo. Nevadas excepcionales durante el invierno de 1914 y su posterior fusión durante la primavera y el verano incrementaron los aportes hídricos de la cuenca hacia la laguna. Esto provocó el ascenso de su nivel hasta sobrepasar el del endicamiento que la contenía, lo cual dio lugar a una activa erosión del mismo. Ésta, asociada a un aumento de las filtraciones, que arrastraban el material fino situado entre los grandes bloques rocosos del depósito de la avalancha, y el incremento de la presión del agua de la laguna sobre el muro, provocó el colapso del sector medio del dique natural. Se originó así una enorme abertura o “brecha” que ocasionó el abrupto desagüe de la laguna. Semejante volumen de agua generó un gigantesco aluvión que, cargado de grandes bloques rocosos, arena y otros materiales que incorporaba a su paso, arrasó el valle inferior del río Barrancas y se proyectó luego por el del río Colorado, donde produjo efectos devastadores en la primaria y floreciente economía regional.

■ ABSTRACT

About 2000 years ago, the eastern slope of Cerro Pelán collapsed, probably triggered by an earthquake, producing a landslide dam across the Río Barrancas, on the border between Mendoza and Neuquén provinces. The obstruction of the river flow gave rise to the Carrilauquen lagoon, which reached a maximum extension of 20 kilometres upstream of the natural dam. Nevertheless the river continued flowing because of seepage through the walls of the dam.

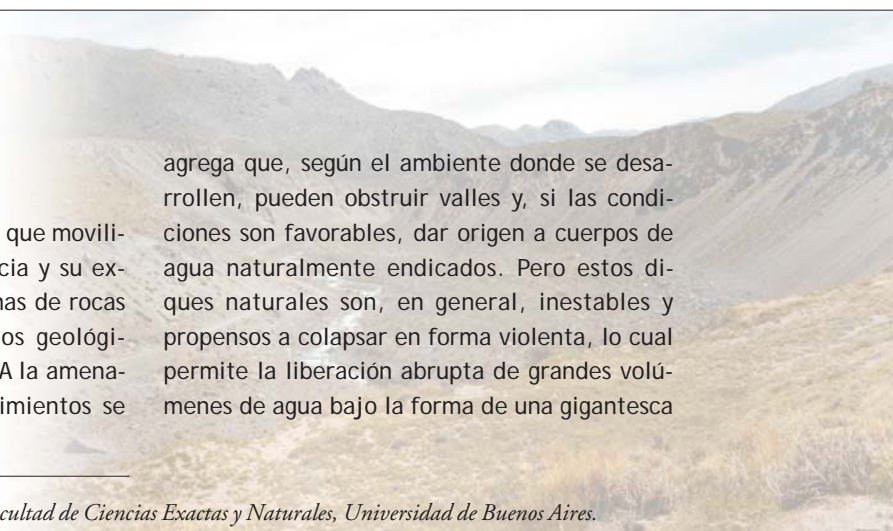
During the winter of 1914, there were heavy snow falls. In spring and summer, the snow melted and the lagoon level rose, overflowing the dam with the consequent erosion of its walls. The increase of seepage and the washing out of the finest materials finally caused the collapse of the dam and the sudden outburst of the lagoon. The huge volume of water released gave rise to a catastrophic flood, which devastated the valleys of Barrancas and Colorado rivers, causing serious damage to the thriving economy of the region.

INTRODUCCIÓN

Por el gran volumen de material que movilizan, la forma súbita de su ocurrencia y su extraordinaria velocidad, las avalanchas de rocas se encuentran entre los fenómenos geológicos más devastadores y peligrosos. A la amenaza inherente de este tipo de movimientos se

agrega que, según el ambiente donde se desarrollen, pueden obstruir valles y, si las condiciones son favorables, dar origen a cuerpos de agua naturalmente endicados. Pero estos diques naturales son, en general, inestables y propensos a colapsar en forma violenta, lo cual permite la liberación abrupta de grandes volúmenes de agua bajo la forma de una gigantesca

1. Departamento de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.



creciente o aluvión que destruye todo a su paso. Esto es lo que aconteció en 1914 en relación con la avalancha de rocas del cerro Pelán. Tras obstruir el curso del río Barrancas por más de 2000 años, la destrucción del dique “liberó” las aguas de la laguna Carrilauquen y generó un aluvión que arrasó los valles del propio río Barrancas y del río Colorado.

El grado de complejidad y las consecuencias convierten a la avalancha de rocas del cerro Pelán (también conocida como *de Barrancas*) en un particular e interesante ejemplo en su tipo. Razones prácticas como la facilidad de acceso en automotor y una topografía local que permite reconocer un panorama general del fenómeno para su explicación, han llevado a considerarla como un sitio de interés geológico.

UBICACIÓN DEL SITIO

La avalancha de rocas del cerro Pelán se localiza en el tramo medio del valle del río Barrancas (Figura 1). Desde la localidad de Barrancas se accede al área de interés tras recorrer unos 90 kilómetros de camino de ripio que, pese a su irregular mantenimiento, resulta apto para automotores. Gran parte de la ruta corre paralela al curso del río y adyacente a su planicie aluvial en el interior de una imponente garganta fluvial.

Las acumulaciones de la avalancha de rocas se hallan en las cercanías del puesto Huinganco, próximo al arroyo homónimo y que al momento en que se realizaron estudios en la región estaba ocupado por la familia Gatica. La

cercanía al agua, la arboleda del puesto y la cordialidad de la citada familia dotan al lugar de facilidades para acampar.

GEOLOGÍA REGIONAL

En la región, las rocas expuestas más antiguas pertenecen al Grupo Neuquén, integrado por capas o estratos de areniscas, conglomerados y también limolitas y arcilitas, en general de colores rojizos, pero también amarillentos y verdosos. Estas capas fueron originadas a partir de los sedimentos depositados por grandes ríos durante el Cretácico superior (entre 97.5 y 74.5 millones de años atrás). En Neuquén, los primeros geólogos denominaron a esta unidad como “Estratos con Dinosaurios”, por ser estas rocas portadoras de restos fósiles de esos grandes reptiles que habitaron el sur de Mendoza y Neuquén durante el Mesozoico.

En distintos momentos y posteriormente a los 65.5 millones de años, los estratos del Grupo Neuquén fueron cubiertos por grandes volúmenes de rocas volcánicas del Cenozoico. Las más antiguas corresponden a andesitas y dacitas con intercalaciones de brechas y aglomerados (Formación Molle) cuya antigüedad es eocena, aproximadamente 45 a 39 millones de años. A éstas, siguen basaltos asignados al Grupo Palauco, de edad oligocena, formados hace unos 36 a 24 millones de años atrás, y luego basaltos más modernos de la Formación Chapúa, de edad pleistocena inferior (menos de 1,5 millones de años).

En la zona de la avalancha de rocas, las unidades geológicas más modernas corresponden a depósitos aluviales propios del río Barrancas y depósitos coluviales que provienen de los laterales o taludes del valle.

LA AVALANCHA Y EL NACIMIENTO DE LA LAGUNA CARRILAUQUEN

Los ríos, el viento, los glaciares y el mar son agentes naturales que modelan el paisaje terrestre. En las regiones montañosas, donde existen grandes diferencias de altura y pendientes pronunciadas que pueden desequilibrarse fácilmente, la gravedad, a través del proceso de remoción en masa, juega un rol principal en la forma de “esculpir” el paisaje. El accionar de este proceso, que comprende el movimiento de material a lo largo de las pendientes, recibe diferentes denominaciones de acuerdo al tipo de material así transportado, al

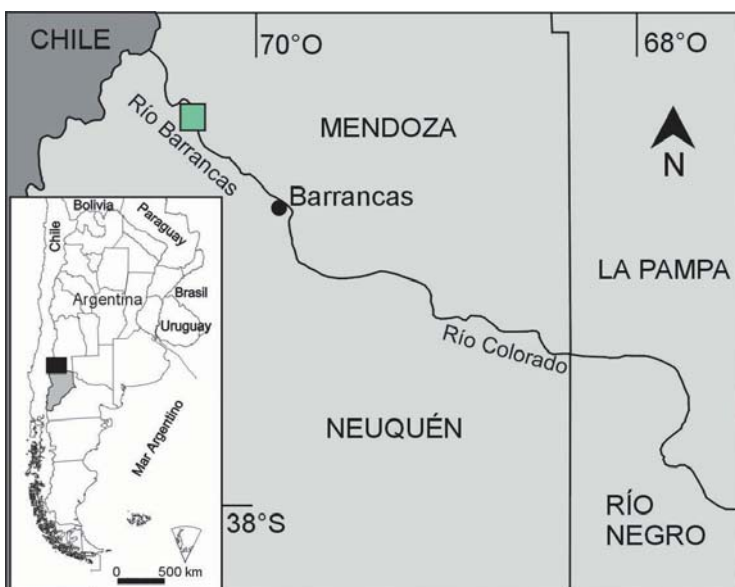


Figura 1. Esquema de ubicación del sitio de interés.

volumen involucrado, al contenido de agua en dicho proceso y a la velocidad del movimiento.

Existen eventos repentinos y breves que, a causa de la pérdida de estabilidad en las pendientes, ya sea naturalmente o por acción del hombre, provocan la movilización brusca de rocas, parcelas enteras de suelo e incluso rellenos artificiales. Estos fenómenos se engloban bajo el término de deslizamientos y están definidos como el movimiento hacia abajo del material de una pendiente, esencialmente por acción de la gravedad. Ocurren prácticamente en todos los climas y en la mayoría de los ambientes, incluso bajo lagos y océanos. Sus disparadores son las lluvias excesivas, los terremotos, o el mismo accionar del hombre.

Un tipo de deslizamiento particular es el que se denomina avalancha de rocas, considerado como de los más peligrosos y temibles debido al gran volumen de material que se moviliza y a la extraordinaria velocidad con que lo hace.

Algunos deslizamientos pueden obstruir valles y así favorecer el desarrollo de cuerpos de agua. Precisamente esto es lo que aconteció con la avalancha de rocas del cerro Pelán.

Hace más de 2000 años el río Barrancas discurría normalmente por su valle. En forma súbita, probablemente a causa de un temblor, un sector de la ladera del valle, correspondiente al faldeo oriental del cerro Pelán se desprendió hacia abajo y se proyectó hacia el faldeo opuesto en forma transversal al valle del río Barrancas. El material movilizado, unos 1,3 kilómetros cúbicos (Hermanns y otros autores, 2004), a una velocidad que ha sido estimada en 75 metros por segundo (270 km/h) recorrió unos 3600 metros e incluso trepó por la ladera opues-

ta (en contra de la pendiente) hasta unos 180 metros de altura (Fotografía 1).

Así, el valle del río Barrancas quedó atascado por un dique generado naturalmente. Esta situación, en el corto y mediano plazo, cambió drásticamente el paisaje de la región (Figura 2).

La avalancha, a uno y otro lado del valle, sepultó valles tributarios locales del río Barrancas. Los drenajes obstruidos sobre el faldeo "trepado" dieron origen a lagunas más pequeñas, como las de Quinchi Lauquen y la laguna efímera del arroyo Carrizo.

La obstrucción del curso del Barrancas ocasionó el anegamiento del tramo superior del valle y formó una enorme laguna, Carrilauquen (o "laguna Verde"), que se extendió hasta la desembocadura del arroyo Ailenco, situada 21 kilómetros aguas arriba del cierre (Figura 2).

La inundación también invadió otros valles tributarios y generó profundas "bahías". La más importante fue la del arroyo Domuyo, donde la laguna alcanzó su mayor ancho, alrededor de 5,6 kilómetros.

Pese a la contención ejercida por el muro, parte de las aguas de la laguna Carrilauquen se filtraban y escurrían a través de él, lo cual mantuvo el régimen permanente del río Barrancas aguas abajo del cierre (Figura 2).

EL ALUVIÓN DE 1914

Hacia fines de 1914 y principios de 1915, un gigantesco aluvión de agua, rocas, lodo y otros elementos que se incorporaron a su paso, arrasó el valle inferior del río Barrancas en la zona cordillerana neuquino-mendocina. Pero su trayectoria y accionar no se limitaron a este



Fotografía 1. Dirección y sentido del movimiento del material procedente desde su desprendimiento en la ladera oriental del cerro Pelán.

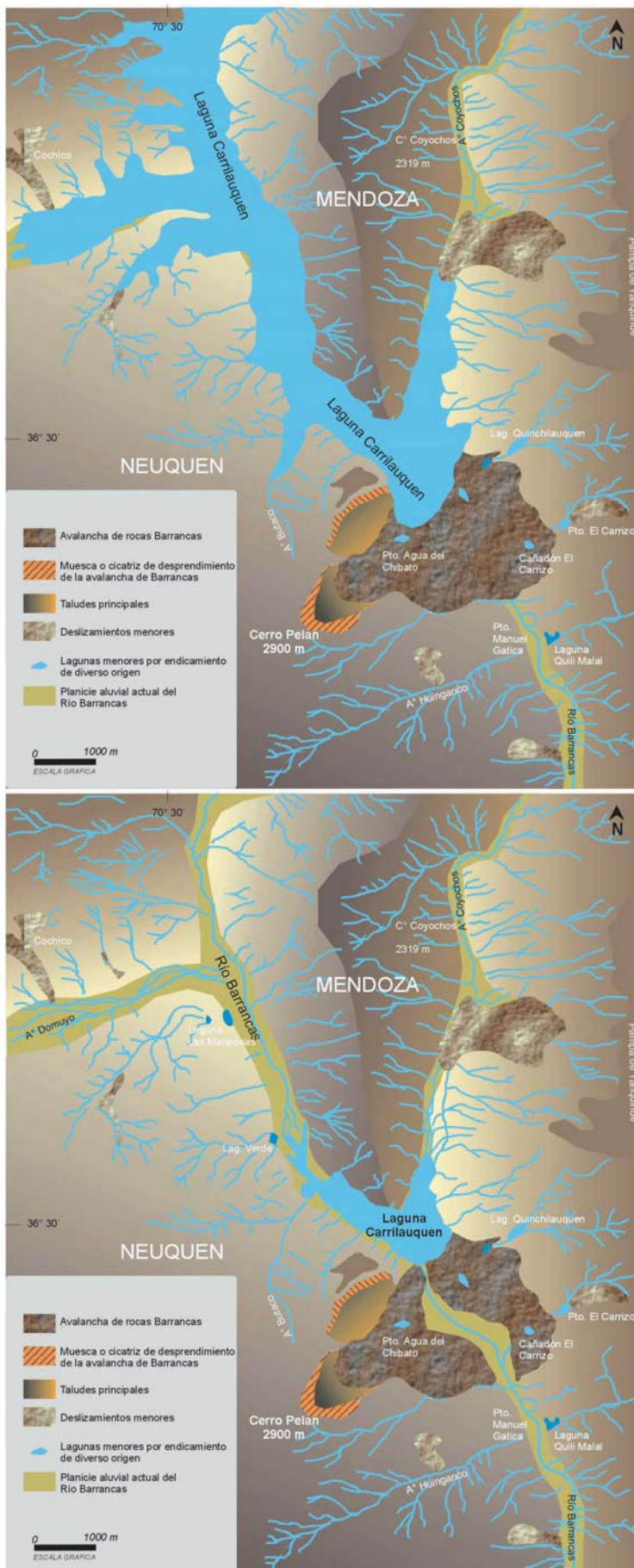


Figura 2. Obstrucción del valle del río Barrancas y origen de la laguna Carrilauquen. La escena superior muestra el estado de situación unos 2000 años atrás, posterior a la obstrucción ocasionada por la avalancha de rocas. Abajo, el estado actual. El nivel de la laguna descendió unos 95 metros luego del colapso del cierre. Edición CSIGA.

sector, sino que luego se proyectó por el valle del río Colorado, a lo largo de 1500 kilómetros, hasta alcanzar su desembocadura en el Océano Atlántico. Este fenómeno, en esencia diferente al de una creciente o inundación debido a la gran cantidad de sedimentos transportados por la masa de agua, dejó tras de sí una gran cantidad de muertos y desaparecidos y ocasionó la destrucción de numerosos establecimientos agrícola-ganaderos, caminos, ferrocarriles y pérdidas importantes en cultivos, ganado y diversas plantaciones.

Inicialmente hubo dudas sobre lo sucedido. En la región no había llovido y el tiempo había sido estable y normal para esa época del año. Los primeros informes relacionaron el fenómeno con el desborde de la lejana laguna Urre-Lauquen, en la provincia de La Pampa. También se hablaba de un "movimiento volcánico", sin embargo, otros datos vinculaban el origen de lo acontecido a la laguna Carrilauquen y atribuían su causa al desplome, sobre la laguna, de una gran masa rocosa procedente de las serranías circundantes.

Pero el origen de tan descomunal proceso no tardaría en descubrirse. El muro natural, que contenía a la laguna Carrilauquen desde hacía casi 2000 años, había cedido a la presión de las aguas, abriéndose una brecha a través de la cual un gigantesco torrente de agua se movilizó valle abajo.

El geólogo Pablo Grober (1916), quien investigó el fenómeno y distinguió al proceso como "una creciente", señaló como crucial para su desarrollo las excepcionales nevadas ocurridas en la región durante el invierno de 1914. Durante la primavera de ese mismo año (cuyos efectos en la Cordillera se manifiestan en los meses de noviembre y diciembre), el rápido derretimiento de la nieve incrementó el aporte hídrico de la cuenca del Barrancas hacia la laguna. En consecuencia, ésta elevó progresivamente su nivel hasta superar la altura del muro natural que la contenía. La situación era en extremo peligrosa.

En relación a la etapa inicial del fenómeno, las declaraciones vertidas por la señora Avelina Canale resultaron de sumo interés. Esta antigua pobladora del puesto Coyocho, que en el año 2000 dijo tener 92 años, aportó un importante testimonio sobre lo acontecido al caer la tarde del 29 de diciembre de 1914: "Durante el atardecer no podíamos controlar las desbordadas aguas de la acequia que abastecía el puesto donde vivíamos (ubicado en Vuelta del

Río), el río ya venía con mucha agua. Mi padre (Avelino Canale), que en la mañana había ido a la veranada, regresó apurado diciendo que el río seguía creciendo sin parar y nos ordenó disparar hacia arriba, pues el muro de la laguna se estaba rompiendo". Además, la señora mencionó que había una "marca" (no precisó qué clase ni dónde estaba), que en caso de ser sobrepasada, alguien, al que identificó como "el de guardia", debía dar alarma aguas abajo. Aparentemente no lo hizo y la Sra. Canale solo tuvo malos recuerdos para con esa persona.

EL RECORRIDO DEL ALUVIÓN

El colapso y rotura del muro desencadenaron el aluvión. La figura 3 da una idea de su magnitud y muestra su extenso recorrido a través de las poblaciones y parajes afectados. Los testimonios orales de antiguos pobladores y de sus descendientes, junto con escritos y periódicos de la época, fueron de gran importancia para la interpretación de este complejo proceso (González Díaz y otros, 2001)

Los puntos señalados como (1), (2) y (3) en la figura 3, corresponden a los parajes de las nacientes del río Barrancas (laguna Negra, laguna Fea) y a la afluencia del arroyo Ailincó en el río Barrancas, respectivamente. Como (4) se distingue a la extensión de la laguna Carrilauquen antes de su paroxísmico desagote, (5) señala la ubicación de la avalancha de rocas del cerro Pelán y (6) la extensión actual de la laguna.

Instantes después de la rotura del muro, durante la tarde del 29 de diciembre, en el paraje Vuelta del Río (7), lugar donde se encontraba el puesto de la familia Canale, el aluvión alcanzó una altura de 32 metros. Según los lugareños, a su paso a través de la estrecha garganta, un sector de la ladera en las cercanías se deslizó y fue incorporado al torrente.

En la afluencia del arroyo Huaraco (8) arrasó viviendas y cultivos. A las 20:00 horas arribó al poblado de Barrancas (9) y, con una altura de 17 metros, destruyó la mayor parte de las casas y la comisaría y devastó potreros, alamedas y plantaciones.

Entre la desembocadura del río Grande (10) y el Paso de Bardas (11), ya en el valle del río Colorado, arrasó con los cultivos. La estancia La Marguerite, en Paso de Bardas, fue completamente destruida y no hubo sobrevivientes. Aquí la altura de las aguas llegó a 9 metros.

En la zona de Puesto Hernández (12) "la creciente pasó cuando clareaba el día (30 de diciembre) y alcanzaba 5 metros de alto", comentó A. M. Rebolledo, de 92 años y oriundo de Buta Ranquil. Entre Desfiladero Bayo (13) y Octavio Pico (14) desaparecieron los puestos adyacentes al río Colorado, ubicados al pie de la llamada Travesía Grande.

Luego de pasar por el límite cuatripartito entre Mendoza, Río Negro, Neuquén y La Pampa, el aluvión se hizo sentir en la -en aquel entonces- región más progresista del oeste integrada por las localidades de Peñas Blancas (15), Colonia 25 de Mayo (16), Catriel (17) e Isla Chica (18).

El flujo, con una altura de entre 5 y 7 metros, llegó a Colonia 25 de Mayo a las 14 horas del día 30 de diciembre. Hubo 110 muertos y 58 desaparecidos. En Colonia Catriel, con 6,40 metros de altura, "convirtió a la zona en un verdadero desierto, sepultando y arrasando todo a su paso". Se habló de 60 desaparecidos. Entre Isla Chica y el paraje La Japonesa (21) se produjeron grandes daños. Los puntos (19) y (20) señalan el actual embalse de Casa de Piedra y su muro, respectivamente. El punto (22) corresponde a la sierra de Pichi Mahuida.

Entre Fortín Uno (23) y Pichi Mahuida (24) desapareció la línea telefónica. Sus postes fueron cubiertos por el agua hasta la localidad de Fortín Mercedes (30) y el cauce del río Colorado alcanzó en estos parajes "5 leguas de ancho" (más de 20 kilómetros).

A Pichi Mahuida la "creciente" arribó el 3 de enero de 1915 por la madrugada. Cubrió las vías del ferrocarril (3,50 metros), destruyó parte del puente sobre el río y "depositó grandes cantidades de arena y arcilla". Afortunadamente, al estar la población asentada sobre la alta barda norte se evitaron mayores pérdidas. El punto (25) señala la afluencia del río Curacó al río Colorado.

En el apeadero Juan de Garay (26), "los rieles fueron cubiertos por 3 metros de agua... y el río creció tres metros en cuatro horas y continuó subiendo".

La población de Río Colorado (27), situada en la baja orilla rionegrina, sufrió gravísimos daños. El "crece llegó a las 7 de la mañana... y su ancho alcanzó dos leguas. El agua era barrosa y color chocolate". Al estar previamente alertados por los sucesos acontecidos en las otras localidades, la pérdida de vidas fue menor que en la parte alta de la cuenca, sin embargo, el efecto devastador no pudo evitarse.

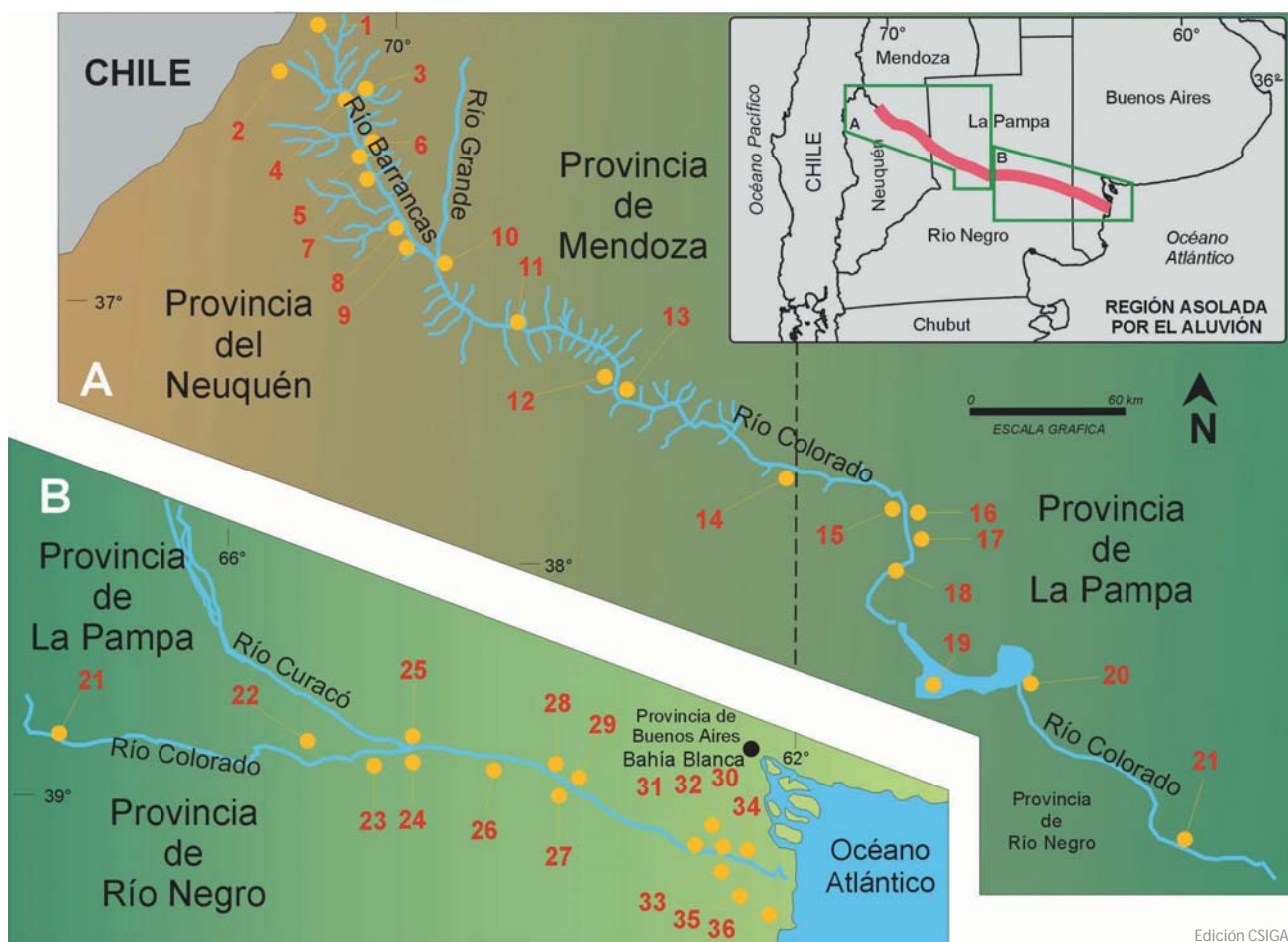
Para dar una idea de la fuerza del flujo, el puente ferroviario metálico fue torcido y unos 140 kilómetros de vías destruidos.

La escasa población de Buena Parada (28) se salvó, pues el señor Coleman -un empleado del ferrocarril- (Coleman, 1949) obligó a todos a refugiarse en los techos de la estación, de los vagones y del galpón de las locomotoras, donde permanecieron durante siete días. La velocidad del flujo había sido estimada entre "6 y 7 millas por hora". Un primer tren de auxilio que pretendió avanzar más hacia el oeste de Río Colorado fue detenido luego de recorrer unos 15 kilómetros. El socavamiento del terraplén desestabilizó los vagones y obligó a desocuparlos. Entre Buena Parada y Río Colorado la "creciente" se mantuvo entre los días 6 y 8 de enero y comenzó su descenso recién el día 9. A pesar de esto, para el 18 de enero ambas poblaciones aún se hallaban bajo tres metros de agua. La destrucción de más de 100 kilómetros de vías y terraplenes provocó un

prolongado aislamiento de la zona ubicada al oeste de la localidad de Río Colorado, el cual se extendió desde el 4 al 26 de enero de 1915. Frente a Río Colorado, en La Adela (29), ubicada en la orilla alta pampeana, los pobladores salvaron sus vidas gracias a que las bardas sirvieron de refugio.

Fortín Mercedes -donde se destruyeron 100 kilómetros de línea telefónica- "era una isla en medio de una violenta correntada". En Pedro Luro (31) e Hilario Ascasubi (32) se derrumbaron terraplenes y volcaron locomotoras y vagones, razón por la cual el aislamiento fue mayor. Las crónicas relatan que en la estación J. A. Pradere (33) "dos puentes ferroviarios se hallan en situación peligrosa". La estancia La Selva (34) se encontraba rodeada por las aguas con más de un metro de profundidad.

Para el 25 de enero, en Fortín Viejo (35) "aún había mucha agua, que corría con fuerza hacia el sur". En la localidad de Riacho Azul (36), en el área del llamado delta del río Colo-



Edición CSIGA

Figura 3. Recorrido del aluvión de 1914. Entre el sector de rotura del muro y la afluencia del río Grande (1 y 10), el aluvión se caracterizó por tener una carga excepcional de elementos sólidos, grandes bloques, propios del muro, y material del sustrato que arrancó e incorporó a su paso. Su comportamiento fue el de un flujo hipersaturado, es decir con una carga de entre 40% a 80% de sedimentos sólidos. Al unirse con el río Grande (10), el aluvión cambió sustancialmente sus características. A partir de este punto, el aporte del río Grande incrementó la cantidad de agua respecto a la de la carga sólida en el flujo. Esto se ve reflejado en los materiales dejados por el aluvión. Mientras entre la laguna Carrilauquen y Barrancas quedaron extensos tramos tapizados de grandes bloques, luego de la confluencia Barrancas - Grande, los sedimentos, formados por una compacta carpeta de arenas, limos y arcillas, resultan afines a los depositados por los torrentes de barro.

rado en su desembocadura en el Océano Atlántico, la “creciente rompió los albardones naturales”

ANÁLISIS DE LA RUPTURA

Durante la evolución de un paisaje, la obstrucción violenta de un río introduce un factor de desequilibrio que, tarde o temprano, será reestablecido. En consecuencia, tanto el colapso del muro natural que contuvo a la laguna Carrilauquen como el catastrófico desenlace estaban signados desde el momento de la obstrucción.

La mayor o menor perdurabilidad de estos diques naturales depende de varios factores combinados, tales como la geometría y dimensiones de la obstrucción (altura y espesor), el volumen del cuerpo de agua generado aguas arriba del cierre, la magnitud de la cuenca de drenaje interceptada, los caudales de agua aportados a la laguna y las características mecánicas y físicas del muro (estas últimas otorgadas por el material que lo conforma y cómo está dispuesto).

Pese a que el depósito originado por la avalancha de rocas del cerro Pelán contaba con varios parámetros favorables para una estabilidad prolongada (altura, ancho, volumen, acumulación de grandes bloques basálticos asociados a bloques de menores dimensiones), la obstrucción colapsó.

Los depósitos de avalanchas, a diferencia de los endicamientos artificiales y terraplenes que acompañan a las grandes represas, presentan zonas de dispar granulometría o sea con variación en el tamaño de sus componentes. Así, es posible reconocer sectores donde se concentran sedimentos de grano fino, que pueden resultar fácilmente removibles, y zonas con diferente compactación (densidad) según las presiones que haya sufrido el material durante su deslizamiento. Esta anisotropía o falta de regularidad en la distribución de los componentes de la masa endicante, hace que los sectores menos densos sean proclives a filtraciones que arrastran el material fino por erosión y, en definitiva, debilitan la estructura. Sedimentos sueltos, de grano fino, y sectores de baja densidad, otorgan al endicamiento una menor resistencia a la erosión una vez que el nivel de agua supera la altura del muro natural.

Las características de estos depósitos, como así también el incremento del aporte de

agua a la laguna durante la primavera, el aumento de la presión del agua (una columna de agua de más de 100 metros de altura), la falta de un canal aliviador natural y las filtraciones que -aunque incrementadas- no alcanzaron para balancear el ingreso y egreso de agua de la laguna, fueron los factores que llevaron al fatal desenlace del 29 de diciembre. Cabe sumar a esto que el nivel de la laguna alcanzó a superar el obstáculo y las desbordadas aguas, con elevado poder erosivo, estimularon una activa disecación de la parte superior del muro que provocó el súbito colapso y la generación del gigantesco aluvión.

DESCRIPCIÓN DEL SITIO

Como se mencionara anteriormente, la avalancha de rocas del cerro Pelán es un particular e interesante ejemplo en su tipo y su descripción ayuda a entender la magnitud y comportamiento de estos fenómenos (González Díaz y otros, 2001). Si bien hoy en día el área no cuenta con ningún tipo de información o señalización como punto de interés, sería importante la construcción de un punto panorámico con el fin de proporcionar al visitante una adecuada perspectiva y explicación de lo acontecido.

El valle del río Barrancas presenta condiciones favorables para la repetición de procesos de remoción en masa y la obstrucción del valle por deslizamientos desde sus flancos (Figura 4). En este sentido se observa que el río Barrancas corre a través de una estrecha garganta de laterales muy altos y empinados, de hasta 2000 metros de desnivel, y pendientes cercanas a los 40°. A su vez, otros factores que favorecen los deslizamientos son: la inclinación natural de las capas rocosas hacia el eje del valle y la variedad litológica y comportamiento mecánico de cada estrato. Además, es importante señalar que el área está muy próxima a una zona de fallas geológicas, susceptibles de ser activadas durante los terremotos.

Situándonos en un imaginario punto panorámico en la ladera oriental del valle, se puede observar, inmediatamente debajo de la cumbre del cerro Pelán, la *cicatriz del desprendimiento*, es decir el sector de donde provino el material de la avalancha. La forma de esta cicatriz en el terreno es la de una V abierta (Fotografía 2) de 3250 metros de longitud y presenta una pared o escarpa de desprendimiento, prácticamente vertical, de 450 metros de desnivel.

En esta quedan expuestos los mantos de lavas, cuya disposición, inclinando hacia el valle, favoreció la etapa inicial del movimiento, el deslizamiento traslacional o planar.

En la actualidad, los depósitos de la avalancha se encuentran divididos en dos sectores, a uno y otro lado del valle del río Barrancas, separados por la presencia de la "brecha": una abrupta garganta erosiva que se formó luego del colapso del muro que, hasta 1914, contenía a la laguna Carrilauquen.

Una caminata por sobre los depósitos de la avalancha revela un paisaje de suaves lomadas y depresiones. Estas formas son similares a las de aquellas de origen glaciario, como las morenas de fondo. La similitud entre ambos tipos de depósitos llevó, en algunas ocasiones, a interpretar erróneamente las acumulaciones de avalanchas como depósitos glaciarios. Grandes bloques se encuentran dispersos, parcialmente inmersos o aislados sobre la superficie de la avalancha. El volumen de algunos de ellos osci-

la entre los 250 y 600 metros cúbicos. Se han registrado tamaños de 12 por 8 metros (base oculta) y que sobresalen del terreno entre 4 y 6 metros. El peso estimado de éstos varía entre 400 y 1200 toneladas.

Una observación de interés es el poder determinar la altura que alcanzaron las aguas de la laguna antes de la ruptura del muro. Esto es reconocible gracias a remanentes de playas o *bermas*, generadas por el accionar de sus aguas y que aparecen circundando, en forma de un escalón o terraza, a la antigua laguna (Fotografía 3).

Actualmente, esas formas pueden ser reconocidas con una continuidad singular, a pesar de algunas interrupciones en la falda izquierda del valle. Algunos tramos, incluso, pueden ser reconocidos sobre el muro natural endicante. La regularidad de su superficie es tal que fue aprovechada para la construcción de un camino sobre el lateral derecho, aguas arriba de la obstrucción.

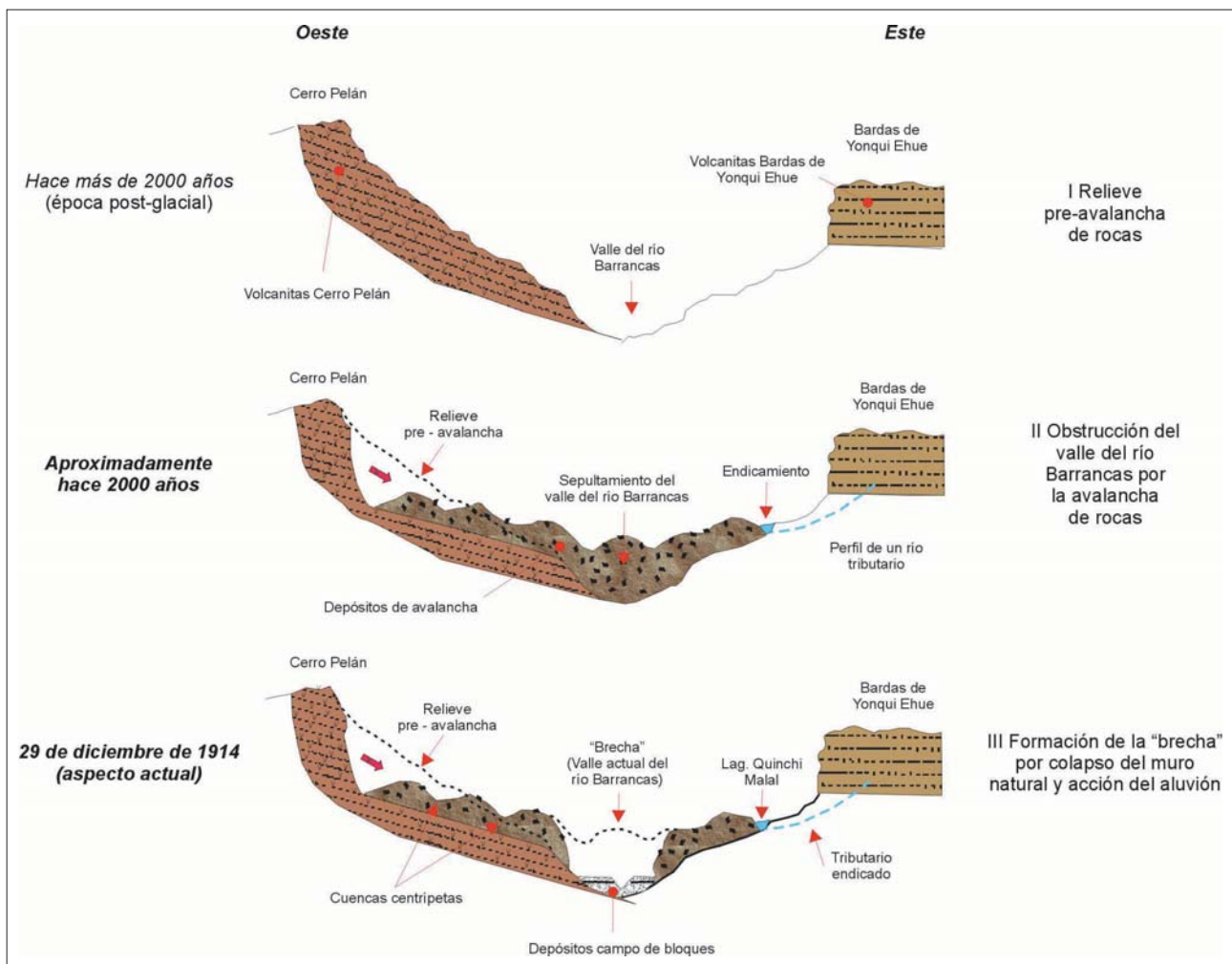


Figura 4. El mecanismo del movimiento de la avalancha del cerro Pelán puede dividirse en dos fases. La primera o inicial, habría ocurrido como un deslizamiento traslacional o planar con un desplazamiento de oeste a este y a favor de las capas basálticas que inclinan hacia el valle (diagrama superior). En la segunda, la masa rocosa se desplazó hacia el lateral opuesto del valle como un flujo (avalancha de rocas) que, con marcada deformación y gran velocidad, trepó la ladera opuesta del valle (diagrama central). En el diagrama inferior se esquematiza la situación al 29 de diciembre de 1914 y el aspecto actual. Edición CSIGA.



Fotografía 2. Vista hacia el Oeste desde la ladera oriental del valle del río Barrancas. Las geoformas que pueden observarse en el sitio luego del colapso. «Brecha»: Forma una profunda (100 metros) y alargada (270 metros) garganta que fue excavada por el aluvión en el muro endicante. Su largo va desde la laguna actual hasta el cañadón del Carrizo, con un ancho que varía entre 550 y 140 metros. Sus laterales presentan un elevado declive. Campo de bloques: Constituye una planicie regular a lo largo de 5 kilómetros entre la salida de la laguna y la primera estrechura, situada aguas abajo del puesto Huinganco. Presenta una distribución caótica de grandes bloques que sobresalen sobre la planicie y que fueron extraídos de la avalancha. Este material alcanza espesores de 20 metros en la zona de la «Brecha» y 3 metros en la localidad de Barrancas, 60 kilómetros al sur. El manto detrítico obstruyó la desembocadura del arroyo Quili Malal, originando la lagunita homónima. Otro campo de bloques se reconoció unos 6 kilómetros al norte del pueblo de Barrancas.

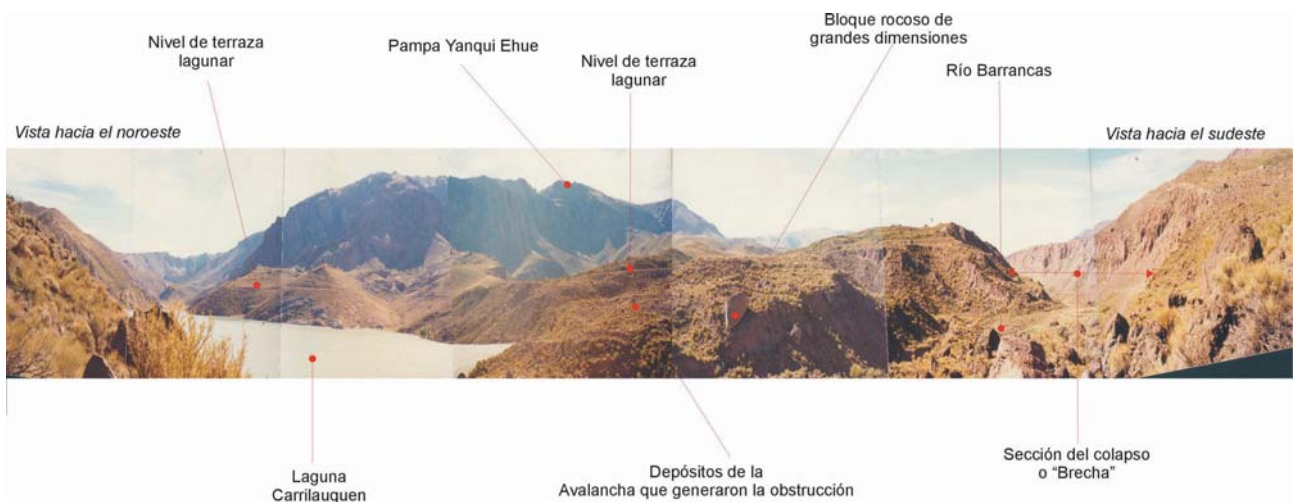
¿PUEDE ESTO VOLVER A OCURRIR?

La zona del río Barrancas presenta un mediano a alto riesgo en relación a la producción de nuevas avalanchas y obstrucciones del valle. El aspecto sobresaliente de estos movimientos es su recurrencia, identificándose en el área otros fenómenos similares a lo largo del valle. En la zona existen condiciones morfológicas, litológicas, estructurales y sismotectónicas que no descartan la posibilidad de un nuevo movimiento.

Recientes estudios realizados en la región de la cordillera neuquina, entre las latitudes

de 36° y 38° sur, individualizaron 47 avalanchas de rocas. De ellas, 18 originaron lagunas permanentes y 6 generaron cuerpos de agua de carácter efímero. Las restantes no ocasionaron obstrucción de valles. Todas estas avalanchas ocurrieron en valles que fueron previamente labrados por glaciares, con posterioridad a su retiro. El mecanismo inductor o “disparador” de las caídas se vincula con los movimientos sísmicos o terremotos (González Díaz y otros, 2005).

Cabe aclarar que no todas las lagunas de la región tienen un origen como el hasta aquí descrito. Buena parte de ellas tuvo su origen



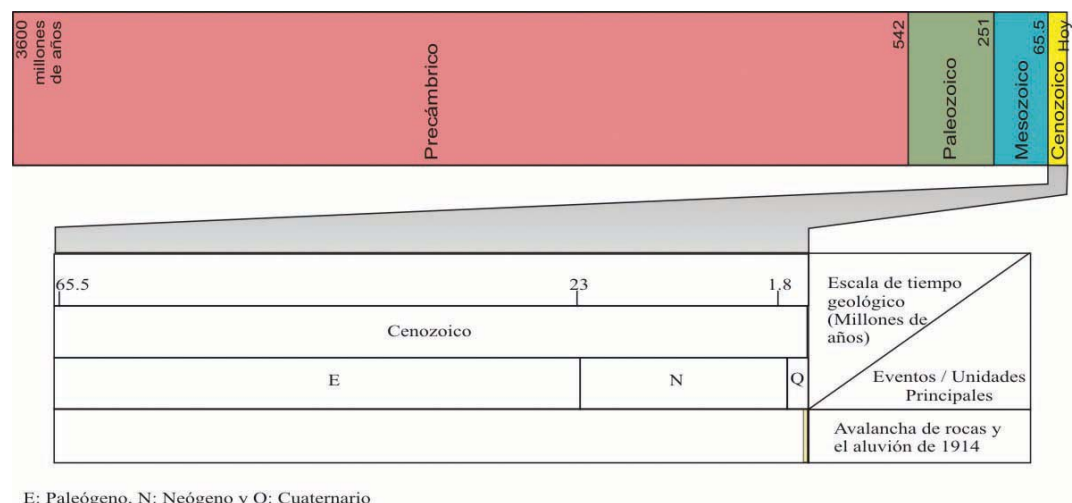
Fotografía 3. Vista panorámica en el sitio de interés. Laguna Carrilauquen (izquierda), depósitos de avalancha (centro) y valle del río Barrancas (derecha). La profundidad de la laguna, antes de 1914, llegaba a 100 metros, y descendió a 5 metros luego del colapso. En la actualidad, en el lugar donde se encontraba la obstrucción se han medido 25 a 30 metros de profundidad. Terraza lagunar: marca la altura de las aguas de la laguna antes de la ruptura del muro.

en la obstrucción de los valles causada por la acumulación de sedimentos en los frentes estabilizados de los glaciares, como morenas terminales.

Los endicamientos por avalanchas de rocas deben ser distinguidos de otros procesos de obstrucción, dado que, por su carácter generalmente efímero o por las condiciones de inestabilidad en algunas regiones, constituye un gran riesgo potencial. Por ello se hace necesario estudiar profundamente la génesis y desarrollo de estos fenómenos de enormes dimensiones utilizando las herramientas que nos da la geología.

Los deslizamientos, al igual que los aluviones, terremotos, erupciones, inundaciones y huracanes, pertenecen al ámbito de las Ciencias de la Tierra conocido como Geología Catastrófica. Si bien muchos de estos fenómenos resultan inevitables, su estudio y permanente control pueden mitigar su efecto sobre el hombre y su hábitat. Parte del trabajo del geólogo consiste en determinar su presencia, pasada y futura y, donde han ocurrido avalanchas y endicamientos, monitorear los cambios que pudieran ocurrir a fin de prevenir o reducir consecuencias como las acontecidas en el desastre de 1914.

UBICÁNDOSE EN EL TIEMPO



TRABAJOS CITADOS

- Coleman, A.H., 1949. Mi vida como ferroviario inglés en la Argentina: 1887-1948. Al vaciarse un lago cordillerano provoca una gran inundación, capítulo III: 241-250. Bahía Blanca.
- González Díaz, E.F., Costa, C.H. y Giaccardi, A.D., 2001. La avalancha de rocas del río Barrancas (Cerro Pelán), norte del Neuquén: su relación con la catástrofe del río Colorado (29/12/1914). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 56 (4): 466-480. Buenos Aires.
- González Díaz, E.F., Folguera, A., Costa, C.H. y Wright, E., 2005. Los grandes deslizamientos de la Cordillera Septentrional Neuquina entre los 36° y 38° S. Una propuesta de su inducción por un mecanismo sísmico. *Revista*

de la Asociación Geológica Argentina (en arbitraje).

- Groeber, P., 1916. Informe sobre las causas que han producido las crecientes del río Colorado (territorios del Neuquén y La Pampa) en 1914. Dirección General de Minas, Geología e Hidrogeología, Boletín n° 11 (serie B, Geología): 1-29. Buenos Aires.
- Hermanns, R.L., Naumann, R., Folguera, A. y Pagenkopf, A., 2004. Sedimentologic analyses of deposits of a historic landslide dam failure in Barrancas valley causing the catastrophic 1914 río Colorado flood, northern Patagonia, Argentina. 9th International Symposium on Landslides, Río de Janeiro. En: *Landslides: "Evaluation and Stabilization"*, Group 2: 1439-1445.