

HISTORIA NATURAL

Tercera Serie | Volumen 16 (1) | 2026/31-68

Número dedicado a la Historia de las Ciencias Naturales

PENTLAND, RICKETTS Y LA GEOLOGÍA DE LAS PAMPAS Y LOS ANDES

Pentland, Ricketts and Geology of the Pampas and the Andes

Eduardo G. Ottone y Beatriz Aguirre-Urreta

CONICET – Universidad de Buenos Aires. Instituto de Estudios Andinos Don Pablo Groeber (IDEAN).
Departamento de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Pabellón II Ciudad Universitaria,
C1428EHA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. guio7034@gmail.com

AZARA
FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

umai Universidad
Maimónides

Resumen. Charles Ricketts cruzó las pampas y Los Andes para asumir su cargo de Cónsul de Gran Bretaña en Perú en 1825. Meses después viajó a Lima su secretario Joseph Pentland, un naturalista formado en París con Georges Cuvier. Ricketts colectó durante su viaje algo más de cincuenta muestras de rocas y algunos fósiles. Con ese material Pentland realizó un Catálogo que presentó a la *Geological Society* de Londres. El Catálogo de Pentland constituye uno de los primeros trabajos geológicos de Sudamérica meridional.

Palabras clave. Córdoba, San Luis, Mendoza, Chile, Geología, Siglo XIX.

Abstract. Charles Ricketts traversed the Pampas and the Andes to assume his position as Consul of Britain in Peru in 1825. His secretary, Joseph Pentland, a naturalist trained in Paris with Georges Cuvier, also traveled to Lima a few months later. Ricketts collected during his trip a little over fifty samples of rocks, and some fossils. Pentland made a Catalogue with this material and presented it to the Geological Society of London. Pentland's Catalogue constitutes one of the first geological works of southern South America.

Keywords. Córdoba, San Luis, Mendoza, Chile, Geology, 19th century.

INTRODUCCIÓN

En las primeras décadas del siglo XIX, los nuevos estados sudamericanos se abrieron a Europa y Estados Unidos. Viajeros de toda laya se aventuraron entonces en estas tierras. En nuestro país, la travesía de las pampas y el cruce de Los Andes permitía llegar a Chile y los puertos del Pacífico. El viaje era duro y peligroso, y no sólo por las condicionantes geográficas. Eran tiempos de inestabilidad política y las rencillas entre facciones terminaban comúnmente en enfrentamientos armados. Además, estaban los indígenas que, por aquellos días eran dueños y señores de las pampas, por lo que, para llegar a Mendoza, era común dar un largo rodeo por Córdoba.

En el Plata, Juan Gregorio de Las Heras se constituía gobernador de Buenos Aires en mayo de 1824. Meses después, en 1825, Juan Antonio Lavalleja y sus Treinta y Tres Orientales cruzaban el Plata y vencían a los brasileños poniendo sitio a Montevideo. El 20 de febrero de 1826, Bernardino Rivadavia era elegido presidente de las Provincias Unidas, sancionando, poco después, la primera constitución del territorio. Años en los que Juan Facundo Quiroga era el hombre fuerte de La Rioja y Juan Bautista Bustos en Córdoba. Tiempo de ingentes problemas para Buenos Aires, en tanto que, a propósito del conflicto en la Banda Oriental, se iniciaba la Guerra del Brasil que finalizaría en 1828. Sin embargo, para el interior del país, más allá del enfrentamiento consuetudinario entre los criollos y las poblaciones nativas, fue un período de relativa calma (Cutolo, 1968, 1975, 1978, 1983).

En este contexto, en la segunda mitad de la década de 1820, Charles Milner Ricketts (1776-1867) y Joseph Barclay Pentland (1797-1873), produjeron una de las primeras descripciones geológicas de la región.

GEOLOGÍA EN LOS ALBORES DEL SIGLO XIX

Volcanes, terremotos y la ira de los Dioses. Conchillas marinas en la cima de las montañas, diluvios y huesos de gigantes. La geología nos acompañó desde los inicios, en los textos bíblicos, Heródoto, Aristóteles y Plinio el Viejo y en relatos de los nativos americanos. Es innegable, sin embargo, que sería a comienzos del siglo XIX cuando con John William Smith, Charles Lyell, Adolphe Brongniart y Georges Cuvier se habrán de concebir las ideas que comenzaron a estructurar el conocimiento moderno de la especialidad. En el Plata en tanto, la llegada de naturalistas viajeros como Alcide d'Orbigny y Charles Darwin constituyen hitos fundantes para el conocimiento geológico de estas latitudes.

Una nueva mirada sobre la Tierra

Johann von Charpentier dio a conocer en 1778 un mapa de Sajonia, Alemania, discriminando las diferentes unidades aflorantes en la región. En esta vía, Adolphe Brongniart y Georges Cuvier publicaron en 1811 un mapa geológico de los alrededores de París, Francia. El trabajo, va más allá del de von Charpentier en tanto separa las distintas unidades presentes en la región en función de su litología y contenido fosilífero, o sea que incorpora un nuevo factor en el mapeo, la edad relativa de los horizontes (Rudwick, 2005).

William Smith presentó en 1831 su mapa geológico de Inglaterra y Gales a la *Geological Society* de Londres. Smith había comenzado a elaborar su obra a fines del siglo XVIII mientras trabajaba en la construcción de canales en la región. El mapa, al igual que el de Brongniart y Cuvier, distingue las distintas unidades representadas en función de su litología y contenido fo-

silífero, pero, a diferencia del anterior, su escala es regional (Morton, 2001; Rudwick, 2005, 2008).

Los trabajos de Brongniart y Cuvier, y Smith constituyen entonces los primeros mapas geológicos modernos. Estos autores, no sólo discriminaron las distintas unidades en función de su litología y contenido fosilífero, sino que también “mapped what in general could not be seen” (“mapearon lo que en general puede no estar a la vista”) (Rudwick, 2005: 474). Es decir que comenzaron a inferir la presencia de cuerpos rocosos allí donde la superficie estaba cubierta por suelos o vegetación.

Charles Lyell publicó en 1830 el primer tomo de sus *Principles of Geology* (“Principios de Geología”) luego de años de trabajo de campo en Inglaterra, Francia e Italia. Lyell abogaba por identificar presente y pasado, de modo que los procesos relacionados con la formación de las rocas en la actualidad, tales como la acreción de sedimentos en un río o en la costa del mar, serían equivalentes a los relacionados con la génesis de sedimentitas semejantes en tiempos pretéritos. Por otro lado, Lyell sostenía que cada roca era particular y no existía uniformidad alguna en la formación de las distintas unidades litoestratigráficas. Por último, los *Principles* afirman que no hay ninguna progresión lineal en la historia de la vida, sino más bien, lo que ocurre es que los cambios orgánicos e inorgánicos tienen que ver con una sucesión ininterrumpida de eventos físicos, actualmente en operación, un estamento que, años más tarde despertaría más de una reflexión en su coterráneo Darwin (Rudwick, 2008).

Geólogos en el Plata

En los años de la colonia, durante los siglos XVII y XVIII, las contribuciones de índole geológico son escasas en el Plata y

se relacionan fundamentalmente con la actividad de distintos Jesuitas (Ottone, 2008a, b; Ramos, 2023). Hacia comienzos del siglo XIX son destacables los aportes de Dámaso Larrañaga, quién produjo una gran cantidad de textos sobre historia natural y, en especial, sobre la geología del Plata, que habrían de permanecer inéditos en vida del autor (Ramos, 2020, 2023). Los primeros trabajos publicados con información geológica de la región, incluyendo cartas y perfiles, corresponden a d’Orbigny y Darwin (Ottone, 2017; Ramos, 2023).

D’Orbigny estuvo en América del Sur como naturalista- explorador del *Muséum National d’Histoire Naturelle* de París entre los años 1826 y 1833, permaneciendo en la Argentina desde 1827 a 1829. Recorrió gran parte de la región mesopotámica y el norte de la Patagonia, en la desembocadura del río Negro. Levantó varios perfiles con observaciones precisas sobre la estratigrafía del Cenozoico de la región. D’Orbigny dio a conocer en 1835 su *Carte Géologique. Carte d’une partie de la Rép.^{que} Argentine comprenant les provinces de Corrientes et des Missions* (“Carta Geológica. Carta de una parte de la República Argentina incluyendo las provincias de Corrientes y Misiones”). La *Carte* es el primer mapa geológico publicado de nuestro país (Ottone, 2014, 2017; Ramos, 2023). El mismo sería luego incluido por el autor en el atlas de su *Voyage à l’Amérique méridionale* (“Viaje a la América meridional”) (d’Orbigny, 1846).

Darwin dio la vuelta al mundo entre 1831 y 1836 en el *HSM Beagle* comandado por el capitán Robert FitzRoy. Arribó al Plata en 1833, recorriendo el tramo sur del río Paraná, Patagonia, Tierra del Fuego y Mendoza. Darwin dio a conocer varios perfiles geológicos de la Cordillera, entre los que se destaca su *Sketch section of the Cumbre or Uspallata Pass* (“Sección esquemática del Paso de La Cumbre o Uspallata”), y la Patagonia, realizando también un mapa geológico

regional que habría de permanecer inédito (Darwin, 1839, 1846; Zapettini y Mendía, 2009).

DE BUENOS AIRES A SANTIAGO

Viajeros de toda laya atravesaron las pampas hacia Chile en las primeras décadas del siglo XIX. Comerciantes, militares, diplomáticos, científicos y aventureros sacudieron sus huesos en los precarios transportes de la época, dejando sus relatos en libros que hoy dan cuenta de aquellos días bravos. Es que los viajeros, no sólo debían soportar las galeras destartadas y enfrentarse a las inclemencias del tiempo, sino también al peligro permanente de ser atacados por indígenas y bandoleros. En este sentido, las postas, ubicadas a distancias de entre 4 y 8 leguas –ca. 16 a 32 km–, jugaron un rol primordial como lugar de recambio de animales, descanso, refrigerio y protección.

Viajeros

En la primera mitad del siglo XIX, Pentland y Ricketts no fueron los únicos en llegar al Plata y viajar luego a Chile. En aquellos años, hubo una veintena de viajeros, mayormente ingleses y franceses, pero también norteamericanos, alemanes, italianos y rusos, que se aventuraron en la travesía de la pampa hacia la Cordillera dejando sus impresiones en varias publicaciones (Ottone, 2019). De todos ellos, dejando de lado a Darwin, se destacan por sus observaciones geológicas, Jullien Mellet, John Miers y John Gillies.

Mellet llegó al Plata en 1808 como agregado comercial en un barco de guerra francés. Estuvo en Montevideo, Buenos Aires, Asunción, San Luis, Córdoba, Tucumán, Salta y Chuquisaca, actual Sucre, Bolivia.

En 1812 se involucró en negocios mineros, pasando a San Juan, Gualilán y San José de Jáchal, que describe como una gran ciudad de dos mil almas y ricas minas de oro que se almacenaba y purificaba en la villa. Más tarde fue a Mendoza por Rodeo, cruzó la cordillera hacia Chile por el paso de La Cumbre y dejó una detallada descripción de Puente del Inca (Mellet, 1824). Visitó Santiago y Valparaíso, navegó luego hacia Lima, Guayaquil, Bogotá, Cartagena y, finalmente, Cuba. Retornó a Francia en 1820 (Ottone, 2019).

Miers fue desde muy joven aficionado a la química. En 1819 llegó a Buenos Aires y cruzó la pampa hasta Chile por un negocio minero. Viajó en compañía de su esposa y un médico, Thomas Leighton, quién asistiría a su mujer en Villavicencio durante su parto. En 1826 se publicaron los dos tomos de su diario de viaje, *Travels in Chile and La Plata* (“Viajes en Chile y el Plata”) (Miers, 1826a, b). Años después se dedicó a la botánica, por lo que estableció contacto con los especialistas británicos, John Lindley y Robert Brown. En 1839 fue nombrado miembro de la *Linnean Society* y en 1846 se conocería su *Illustrations of South American plants* (“Ilustraciones de plantas sudamericanas”), título al que habrían de seguir varias contribuciones sobre la temática (Ottone, 2019).

Gillies llegó a Mendoza en 1820 con veintiocho años licenciado de la marina británica por problemas de salud. Gillies era escocés y, en 1817, había obtenido su grado en medicina. Fue un científico inquieto, muy activo en la *Wernerian Natural History Society* y uno de los fundadores del *Edinburgh Philosophical Journal*. Gillies es actualmente reconocido por sus contribuciones botánicas. Sin embargo, en esos años, realizó destacadas observaciones geológicas, cruzando varias veces Los Andes por los pasos del Portillo y La Cumbre. Además, fue uno de los pocos europeos en recorrer

el sur de la provincia de Mendoza y atravesar la cordillera por los pasos de Damas y Planchón durante las primeras décadas del siglo XIX. Gillies puso especial énfasis en el estudio de las minas de Paramillos de Uspallata, donde colectó muestras que envió luego a Gran Bretaña. Gillies fue también el primero en coleccionar invertebrados fósiles en Puente del Inca. Al abandonar Mendoza en 1828, continuó su periplo sudamericano, realizando contribuciones al conocimiento de Bolivia y Colombia (Parish, 1837, 1852; Mulhall, 1878; Hudson, 1966; Cutolo, 1971; Aguirre-Urreta, 2026).

Camino de postas

En las primeras décadas del siglo XIX, el camino de Buenos Aires a Chile partía hacia el noroeste. Cruzando el arroyo del Medio ingresaba a la provincia de Santa Fe y luego alcanzaba Córdoba, en la posta de Cruz Alta. Desde allí, seguía paralelo al río Tercero hasta llegar a la posta de Tres Cruces. Algunos viajeros continuaban a la capital de la provincia y desde allí bajaban a San Luis. Otros, en especial cuando no había amenaza de nativos alzados, se dirigían al suroeste por Punta del Agua, Tegua, Corral de Barrancas, Barranquita y Achiras, casi en el límite con San Luis. Más allá, hacia el oeste, antes que el camino alcanzase la ciudad de San Luis –La Punta–, estaban las postas de Portezuelo, San José del Morro y Río Quinto. La huella se recostaba entonces en los faldeos orientales de la Sierra de Comechingones evitando así el caserío de Río Cuarto. Este último parece ser el camino que siguió Ricketts. Desde San Luis, los viajeros seguían la traza aproximada de la actual ruta nacional 7 y, más allá de las lomadas del Alto Pencoso, vadeaban el río Desaguadero. Hacia la ciudad de Mendoza, la travesía pasaba por las postas de Dormida del Negro, actualmente La Dor-

meida, y Las Catitas, ambas a la vera del río Tunuyán y, ya cerca de la capital, Rodeo del Medio (Miers, 1826a; Brand, 1828; Robinson, 1970; Barrionuevo Imposti, 1988; Ottone, 2019, 2025).

De Mendoza, el camino subía por Villavicencio y desde allí a Uspallata. La ruta a Chile era la misma que en nuestros días, de modo que seguía el cauce del río Mendoza hasta Punta de Vacas y luego el río de las Cuevas hasta el Paso de Uspallata o La Cumbre, también llamado Bermejo, donde actualmente se encuentra el monumento del Cristo Redentor. Ya en Chile, la senda descendía hasta la Guardia, siguiendo luego el río Aconcagua hasta Santa Rosa de los Andes, para continuar hacia el sur a Chacabuco y Santiago de Chile (Robinson, 1970; Ottone, 2019, 2025). Para asegurar el cruce, especialmente durante la temporada invernal, la corona española hizo construir las Casuchas del Rey entre Punta de Vacas en la Argentina y La Guardia en Chile. Estos refugios de alta montaña comenzaron a levantarse durante la segunda mitad del siglo XVIII, siendo originalmente concebidos para uso del correo real, sirvieron con el tiempo de reparo a todos los viajeros que se aventuraron en aquellos parajes (Aguirre-Urreta y Ramos, 2025).

PENTLAND Y RICKETTS

Después de atravesar las pampas y Los Andes para llegar a Santiago de Chile, el destino era Valparaíso. El puerto se lanzaba a la mar por un muelle de madera rodeado de chalanas y barcazas, y, más allá de la costa, racimos de casas trepaban, dispersas, hacia la cordillera. Los caminos del agua conducían a Lima, ciudad de virreyes, recovas y torres bañadas por el Rimac (Ottone, 2019).

Ricketts se embarcó en el Ranger hacia Buenos Aires el 7 de agosto de 1825 para

hacerse cargo del consulado británico en Lima. Ricketts viajó junto a su hijo, su secretario Pentland y otro miembro del consulado (Anónimo, 1825a, b).

Cónsul de su Majestad

Ricketts había sido nombrado Cónsul del Reino Unido en Perú el 5 de julio de 1825. Meses después llegó a Buenos Aires y, luego de cruzar la cordillera, arribó a Lima el 15 de enero de 1826. Ricketts retornó a Inglaterra en mayo de 1827, aunque mantuvo su cargo hasta enero de 1830. Ricketts era primo de Robert Banks Jenkinson, Lord Liverpool, primer ministro del Reino Unido entre 1812 y 1827, de modo que tenía buenas relaciones con los más altos estamentos del poder (Anónimo, 1868). Esta posición, de hombre de confianza de su gobierno, lo llevaría en 1819 a visitar a Napoleón Bonaparte en Santa Helena y constatar el estado de salud del emperador depuesto (Robinson, 1997). Ricketts había sido miembro del *Supreme Council* de la India en 1817, representante en el parlamento por Darthmouth 1820-1822 y miembro de la *Royal Society* en 1820. Su informe de gestión dirigido al canciller George Canning, fechado en Lima, 27 de diciembre de 1826, lo muestra activo y muy interesado en temas políticos y económicos del Perú, desde la producción de pisco a la minería (Ricketts, 1940a; Dargent Chamot, 2014). Ricketts realizó también un informe, mayormente político, sobre Bolivia-Lima, 30 de mayo de 1826-. Sin embargo, en el texto, informa a su canciller sobre su intención de enviar a su secretario, “Mr. J. Pentland to Upper Peru for the purpose of obtaining a knowledge of its natural productions, which may in fact be said to be unknown, as no scientific person has heretofore given any detailed description of them” (“Sr. J. Pentland al Alto Perú a fin de obtener conocimientos sobre sus produc-

ciones naturales, las que, de hecho, en tanto nadie las estudió en detalle, son hasta ahora desconocidas”) (Ricketts, 1940b: 224). El Alto Perú es como se designaba a Bolivia en aquellos días. Lo cierto es que Pentland hizo el informe y Ricketts se lo entregó en Londres a Canning en diciembre de 1827. Ricketts vivió noventa y un largos años y su tumba se encuentra en el *Highgate Cemetery West* de Londres.

Un irlandés en París

El *Report on Bolivia* (“Informe sobre Bolivia”) de Pentland constituye una minuciosa descripción del territorio, su economía y administración, junto a un breve repaso histórico del acontecer político precedente a la gesta independentista y distintos apartados sobre minería y geología (Pentland, 1974, 1975).

Pentland era entonces un naturalista reconocido, ya que, entre 1818 y 1822 había sido asistente de Cuvier. Pentland era irlandés, había nacido en Ballybofey, County Donegaly. Después de completar su formación inicial, estudió en París, donde tuvo por maestros a René Just Haüy, Louis Joseph Guy-Lussac y Charles Cordier, entre otros. En las islas, su relación principal fue con William Buckland, uno de los científicos más distinguidos del período victoriano. A partir de su colaboración con Cuvier, Pentland produjo varias contribuciones sobre vertebrados fósiles. En 1825 se embarcó hacia Buenos Aires como secretario de Ricketts, pero, luego de llegar al Plata, parece haber viajado a Chile meses después, cuando Ricketts ya estaba en Perú (Pentland, 1827). Entre 1826 y 1827 estuvo en Bolivia para confeccionar su informe (Pentland, 1974, 1975). En 1828, de vuelta en Europa, residió mayormente en París hasta que el 1 de agosto de 1836 fue nombrado cónsul del Reino Unido en Bolivia, cargo en el que

permanecería hasta 1845. De nuevo en el viejo continente, vivió temporalmente en París y Roma, donde oficiaría como guía del Príncipe de Gales, futuro Rey Eduardo VII, durante su visita al Papa Pío IX en febrero de 1859. Pentland pasó sus últimos días en Londres donde falleció a los setenta y seis años (Anónimo, 1859, 1873; Sarjeant y Delair, 1980).

EL CATÁLOGO DE PENTLAND

“Presented by J. B. Pentland esq./ Catalogue of a collection of specimens. Illustration of the Geology of the Chilian Andes, and of the adjoining Provinces of the Buenos ayrian Republic./ I have described in a separated Catalogue No 2 the Geological structure of those Provinces of the Chilian Republic which I was enabled to visit during my short residence in that country at the commencement of 1826. On arriving in Chile I had intended to cross the Chilian Andes from the city of Santiago to Mendoza by the Cumbre Pass, and to return by that of the Portillos; circumstances however, over which I had no control, obliged me to relinquish this plan: I have now less reason to regret the disappointment since my friend Mr. Ricketts His Majesty Consul General for Peru, has liberally placed at my disposal an extensive collection of Geological specimens formed by him with considerable care during his overland journey from Buenos ayres to Valparaiso in 1825. This collection which comprises the geological formations of the central chain of the Andes and, of the primitive outlayers at its Eastern base, embraces a Geographical extent of eight degrees of Longitude, situated between the 32nd and 34nd parallel of Southern Latitude. The specimens for which I am indebted to Mr. Ricketts form consequently a considerable proportion of those comprised in the following Cata-

logue, and will enable us to form a correct view of the Geological Structure of a part of the Andean Chain on which we have hitherto possessed both vague and unsatisfactory information./ In the notes interspersed throughout this Catalogue I have endeavoured to point out some of the more important or prominent Geognostical relations of the different rocks, but these notes are necessarily brief and unconnected, and very consequently appear unsatisfactory, reserving the more detailed observations which I shall have to offer to a Paper to the Geology of the Peruvian and Bolivian Andes in which I shall have the honor to present to the Geological Society” (“Presentado por el Sr. J. B. Pentland/ Catálogo de una colección de muestras. Ilustración de la geología de los Andes Chilenos y las provincias adyacentes de la República de Buenos Aires./

He descripto por separado en el Catálogo No. 2 la estructura geológica de aquellas provincias de la República de Chile que me fuera posible visitar a comienzos de 1826, durante mi corta residencia en aquel país. Al llegar a Chile intenté cruzar los Andes Chilenos desde la ciudad de Santiago a Mendoza por el Paso de la Cumbre, volviendo luego por el de Portillo; sin embargo, diversas circunstancias fuera de mi control me obligaron a renunciar a este plan: no tengo razones para lamentar tamaña decepción en tanto mi amigo el Sr. Ricketts, Cónsul General de Su Majestad en Perú, puso generosamente a mi disposición una vasta colección de muestras geológicas por él colectada con mucho celo durante su viaje por tierra desde Buenos Aires a Valparaíso en 1825. Esta colección, que comprende las formaciones geológicas de la cadena central de Los Andes y las capas primitivas de su base oriental, abarca, del punto de vista geográfico, una extensión de ocho grados de longitud, situados entre los paralelos 32 y 34 de latitud sur.

Las muestras, por las que estoy siempre en deuda con el Sr. Ricketts, constituyen, en consecuencia, una porción considerable del Catálogo, y habrán de permitir alcanzar una visión adecuada de la estructura geológica de una parte de la cadena de Los Andes sobre la que poseíamos hasta ahora información vaga e insatisfactoria./ En las notas intercaladas a lo largo del Catálogo me he esforzado en destacar las relaciones geognósticas más importantes o prominentes entre las diferentes rocas, sin embargo, estas notas son necesariamente breves, desconectadas entre sí y, consecuentemente, aparecen como insatisfactorias, reservando las observaciones más detalladas para un artículo que tendré el honor de presentar a la Geological Society acerca de la geología de Los Andes de Perú y Bolivia” (Pentland, 1827: 1-3).

El Catálogo de Pentland mayormente incluye muestras de Ricketts recogidas en jurisdicción de Córdoba, San Luis y Mendoza, durante su viaje de Buenos Aires a Valparaíso en 1825, y del mismo Pentland, quién colectó un pequeño lote de muestras tomadas en Chile y en las provincias de Mendoza y San Juan en 1826. Entre las 56 muestras del cuerpo principal del Catálogo, hay 4 del sur mendocino: la muestra número 9 del río Tunuyán y las 10, 10a y 11 del río Diamante. Ricketts nunca visitó la región, por lo tanto, es muy probable que estas muestras hayan sido colectadas por Gillies, que llegó en sus recorridos hasta la

latitud del Payún Matru (Parish, 1837, 1852; Cutolo, 1971).

Las 56 muestras del cuerpo principal del Catálogo (Pentland, 1827), con excepción de las 4 del sur mendocino, aparecen ordenadas, en general de este a oeste, dando la impresión que fueron originalmente tomadas por Ricketts mientras iba de Buenos Aires a Chile. Sin embargo, los números de algunas muestras están intercalados, de modo tal que, la muestra 3 de El Morro, provincia de San Luis, antecede a la muestra 4 del Arroyo Tegua, provincia de Córdoba, y todo indica que esta última habría sido levantada con anterioridad. El listado aparece acompañado, en general, de descripciones más o menos completas del material.

Las 28 muestras recogidas por Pentland aparecen incluidas en un Anexo del catálogo (Pentland, 1827) y están listadas comenzando por 8 de la Argentina y luego 20 de Chile. Algunos números también aparecen desordenados, con muestras provenientes de las provincias de Mendoza y San Juan intercaladas. Por último, resulta destacable que en esta parte del Catálogo las descripciones son mucho más sucintas.

No hay duda que la mayoría de las muestras fueron colectadas por Ricketts, sin embargo, no queda del todo claro cuál fue el grado de incidencia que tuvo Pentland en la elaboración de los textos. De la lectura del Catálogo parece desprenderse que Pentland, luego de copiar las descrip-



Figura 1 - Mapa del trayecto de Ricketts en las provincias de Córdoba y San Luis.

ciones de las muestras hechas por Ricketts, agregó más de un comentario de su pluma.

Por último, cabe acotar que, tal como se señala en el Catálogo, Pentland cedió originalmente el material a la *Geological Society* de Londres (Pentland, 1827). Las colecciones de esta institución fueron transferidas al *Natural History Museum* de Londres en 1911 y es allí donde se guardan en la actualidad (Strahan, 1913). De las 82 muestras originales, sólo 68 se conservan. Las muestras tienen la etiqueta original de Pentland (ej. Chile 4) y un número de catálogo posterior del *Natural History Museum* (ej. B.M. 1911, 1513.13). En el listado actual del repositorio del *Natural History Museum*, ambas numeraciones coinciden, en general, con la muestra descrita en el Catálogo de Pentland (1827), pero a veces, están desfasadas.

Córdoba y San Luis

Las muestras 1 a 4 del Catálogo corresponden a granitoides provenientes de las estribaciones australes de las Sierras Pampeanas de las provincias de Córdoba y San Luis, en tanto que, la muestra 5 sería de la Cerrillada de las Cabras, provincia de San Luis, un cordón de lomas bajas cercano al río Desaguadero (Figura 1).

“Chile No 1. Granite from the vicinity of the Post House of Baranquitos. Lat 32° 34' S – Long 14° 16' 00" W, on the road from Buenos ayres to San Luis de la Punta” (“Chile No 1. Granito de las cercanías de la Posta de Barranquitos. Lat 32° 34' S – Long 14° 16' 00" W, sobre la ruta de Buenos Aires a San Luis de la Punta”) (Pentland, 1827: 3).

En las nacientes del arroyo Barranquitos afloran gneises bandeados del Complejo Metamórfico Monte Guazú, con edades comprendidas en el lapso Neoproterozoico a Cámbrico –ca. 1000 a 500 millones de años–. Hay también afloramientos aislados del Granito Inti Huasi de edad Devónico –ca.

400 millones de años–, una roca de grano grueso y tonos rosados (Costa *et al.*, 2005b).

“2. Large grained granite from Pastigualis near the Rio Quinto, Province of San Luis” (“2. Granito de grano grueso de Pastigualis, cerca del Río Quinto, provincia de San Luis”) (Pentland, 1827: 3).

La grafía de la localidad citada por Ricketts no se corresponde con ninguna fácilmente reconocible en la actualidad. Lo más parecido es el río Pantanillo, cerca de La Toma, sobre el pie oriental de la Sierra de San Luis, pero, está a algo más de 30 km al noreste del río Quinto. En las nacientes del río Quinto afloran los esquistos biotíticos oscuros con intercalaciones de gneises cámbricos –ca. 500 millones de años– del Complejo Metamórfico Conlara y el Granito La Totorá, un granito porfídico de color grisáceo con tonos rosados, cuya edad se considera Devónico a Missisippiano –ca. 400-330 millones de años– y está emplazado en los contrafuertes de la Sierra de San Luis a la longitud del cerro El Morro. Otra unidad presente en la zona es el Granito Dique Paso de las Carretas, con afloramientos en el dique homónimo, o sea, casi sobre el río Quinto. Este último es, en líneas generales, bastante parecido y de edad semejante al Granito La Totorá. La muestra podría corresponder a alguno de estos granitos (Costa *et al.*, 2005b).

“3. Series of the primitive rocks consisting of Granite, Gneiss, green Sienite – traversed by veins of Sandstone and Crystalline Quartz from the Hills of El Morro between the Post Houses of San Jose del Morro and the Rio Quinto” (“3. Serie de rocas primitivas compuesta por granito, gneis, sienita verde – atravesada por venas de arenisca y cuarzo cristalino, del cerro El Morro, entre la Posta de San José del Morro y el río Quinto”) (Pentland, 1827: 3-4) (Figura 2).

La muestra podría referirse al Granito San José del Morro, un plutón semicircular



Figura 2 - Cerro El Morro, provincia de San Luis.

de edad Devónico, aflorante al sur de la localidad homónima, provincia de San Luis. Se trata de un granito porfiroide que exhibe grandes cristales de microclino–aluminosilicato potásico de color blanquecino– junto a cristales menores de cuarzo y otros minerales (Costa *et al.*, 2005b).

“4. Series of the Primitive rocks bordering on the Rio Tegua. Lat 32° 35' S. Long 63° 30' W near to the Corral de Barrancas on the road from Buenos ayres to San Luis de la Punta – the Rio Tegua is the most eastern point at which the Primitive rocks have been observed on this parallel” (“4. Serie de rocas Primitivas bordeando el río Tegua. Lat 32° 35' S. Long 63° 30' W, cerca del Corral de Barrancas, sobre la ruta de Buenos Aires a San Luis de la Punta – el río Tegua es el punto más oriental donde se observan las rocas Primitivas a esta longitud”) (Pentland, 1827: 4) (Figura 3).

El arroyo Tegua corre unos 10 km al sur de las estribaciones australes de la Sierra

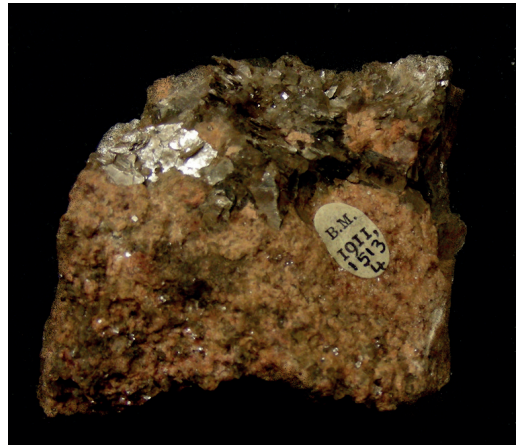


Figura 3 - Granitoide del río Tegua, provincia de Córdoba. En la muestra falta la numeración original de Pentland (Chile 3), sólo se observa la numeración del museo (B.M. 1911, 1513.4). *Present-day information from the collections of the NHM, London is BM.1911,1513. 4) (Natural History Museum. Licensed under CC-BY-4.0).*

de las Peñas, en tanto que el caserío homónimo está emplazado al pie de la sierra.

Allí afloran gneises, gabros y granitos del Complejo Metamórfico Agua de las Peñas de edad Neoproterozoico, junto a sedimentitas del Pleistoceno basal –ca. 2 millones de años–. La muestra colectada por Ricketts podría referirse al Complejo Metamórfico (Bonalmi *et al.*, 2005).

“Note – The Hills which rise from the extensive pampas or plains from Buenos ayres between the 63 and 66° degrees of W Longitude, and between the 32 and 33 Parallels of Southern Latitude, constitute the Southern termination of the Cordovese or Primitive range of Mountains which form the Western Boundary of the Province of Cordova; separating the fertile districts watered by the Parana and its confluent from the elevated and arid deserts of the Provinces of San Juan and Catamarca which extend to the Eastern base of the Chilian Andes – This lateral Primitive chain appear to be formed of the most ancient rocks of the Primordial class, it rarely attains an elevation exceeding 7000 feet above the level of the Sea; nothing is known of its Northern limits beyond the Province of Tucuman, but it is probable that it disappears under the extensive formations of Sandstone Slate and New Red Sandstone, which form the fundamental rocks of the Alto-Peruvian Andes – whilst on the South this Granitic range terminates in the low hills which border the Northern Bank of the Rio Quinto, in the Hills of el Morro where the granite forms an eminence rising 1800 feet above the surrounding plain, or 4100 feet above the level of the Ocean. On every side these primitive rocks are covered by the extensive arenaceous deposits of the New Red Sandstone formation which form the Pampas of Buenos ayres; whilst between the Primitive range and the base of the Andes a low ridge of hills rises, composed of Red Marls & accompanied with beds of Gypsum”) “Nota – Las sierras que se levantan en las extensas pampas o planicies de Buenos Aires entre

los 63 y 66° de longitud, y los paralelos 32 y 33 de latitud sur, constituye la terminación austral de la primitiva cordillera de montañas de Córdoba y forma el límite occidental de dicha provincia, separando los fértiles distritos irrigados por el Paraná y sus afluentes, de los áridos desiertos que se extienden hacia el pie oriental de Los Andes chilenos en las provincias de San Juan y Catamarca – Esta cadena primitiva lateral, que parece formada por rocas de clase primordial, raramente se eleva más allá de los 7000 pies –ca. 2100 m– sobre el nivel del mar; nada se sabe sobre sus límites más allá de la provincia de Tucumán, pero, es probable que desaparezca bajo las extensas formaciones de pizarra areniscosa y las New Red Sandstones, que constituyen las rocas fundamentales de los Andes Alto-peruanos – esta cadena granítica termina, en tanto, hacia el sur en las sierras bajas que bordean la orilla septentrional del río Quinto en el cerro El Morro, donde el granito constituye una eminencia que se eleva unos 1800 pies –ca. 550 m– por sobre la planicie adyacente o 4100 pies –ca. 1200 m–



Figura 4 - Yeso laminar de los Altos del Yeso, provincia de San Luis. En la muestra se observa la numeración original de Pentland (Chile 5) y la numeración posterior del museo (B.M. 1911, 1513.13). *Present-day information from the collections of the NHM, London is BM.1911,1513. 13) (Natural History Museum. Licensed under CC-BY-4.0).*

sobre el nivel del mar. Estas rocas primitivas están cubiertas en toda dirección por extensos depósitos areniscosos de la Formación New Red Sandstone que forma las pampas de Buenos Aires; por otro lado, entre la cordillera primitiva y la base de Los Andes se eleva una cresta baja de colinas compuesta por margas rojas acompañadas de bancos de yeso" (Pentland, 1827: 4-6).

El parágrafo que antecede es un repaso general de la geografía y geología de la región centro oeste de la Argentina con mención específica de la serranía que marca el límite occidental de Córdoba, la Sierra de Comechingones y su extensión austral hasta el cerro El Morro. El texto no se refiere de modo claro a la Sierra de San Luis, pero sí parece mencionar la Sierra del Alto Pencoso, con sus niveles rojizos ricos en yeso. Se señala la presencia de rocas primitivas, o sea bien consolidadas, cubiertas por depósitos referibles al Cenozoico cuspidal –ca. cientos de miles de años – nominados Formación New Red Sandstones. El nombre usado en el Catálogo para estos niveles es erróneo, en tanto las New Red Sandstones representan en Europa niveles referibles al Permo/ Triásico –ca. 300-200 millones de años– (Hains, 1969; Morton, 2001; Howells, 2007; Rudwick, 2008).

"5. Laminar Gypsum alternating with the Red Marl Strata in the ridge of Hills called los Altos del Yeso between the towns of San Luis de la Punta and Mendoza, near the River Desaguadero –" ("5. Yeso laminar alternando con Estratos de marga roja en el cordón de cerros llamado Altos del Yeso, cerca del río Desaguadero, entre San Luis de la Punta y Mendoza –") (Pentland, 1827: 6) (Figura 4).

Se trata de la Cerrillada de las Cabras, un cordón que forma parte de las estribaciones meridionales de la Sierra del Alto Pencoso, aflorante a unos 15 km del río Desaguadero. La muestra correspondería a la Formación Lagarcito, unidad de edad

Cretácico –ca. 120 millones de años– que mayormente incluye sedimentitas clásticas y evaporitas, en especial yeso y anhidrita, de color rojizo (Costa *et al.*, 2005a).

La ciudad de Mendoza

Las muestras, 6 a 8 del Catálogo parecen provenir de los alrededores de la ciudad de Mendoza (Figura 5).

"6. A Series of the Porphyritic rocks along the course of the Mendoza River between the city of Mendoza and the Post House of Uspallata, forming the eastern base of the Andes; these specimens were collected in the bed of the River Mendoza with considerable attention to procuring every variety of rock carried down by that torrent; they may be considering therefore as presenting a good illustration of the formations bordering on it, between the parallels of 32° 40', and 33° 20' of S. Latitude" ("6. Una serie de rocas porfídicas a lo largo del río Mendoza entre la ciudad de Mendoza y la Posta de Uspallata, formando la base oriental de Los Andes; estas muestras fueron colectadas del lecho del río Mendoza con especial atención de obtener cada una de las variedades de roca llevadas hacia abajo por el torrente; el conjunto podría considerarse entonces como una buena ilustración de las formaciones que lo bordean, entre los paralelos 32° 40' y 33° 20' de latitud sur") (Pentland, 1827: 6-7).

"7. Sienite from the Mountains West of Mendoza" ("Sienita de las montañas hacia el oeste de Mendoza" (Pentland, 1827: 7).

"8. Flinty Slate from the Bed of the Mendoza River; the same rock is found in situ NW of Mendoza, where it forms strata in the Greywacke Slate, vide inf^{ra}. NW. The porphyries from the neighborhood of Mendoza offer the same Mineralogical characters, as are observed in the rocks of the most ancient Porphyritic formations of Europe where they are associated with Greenstones,



Figura 5 - Mapa del trayecto de Ricketts desde la ciudad de Mendoza a Uspallata, provincia de Mendoza.

Sienites, and in some instances with Granites; respected however these Mineralogical resemblances we shall find that the Mendoza Porphyries are associated with rocks of the Transition Series, that they formed subordinate masses in the Greywacke Slate, which under the 33 degrees of S. Lat. forms the fundamental and most ancient stratified rock of the Chilian Andes" ("8. Pizarra Silícea del lecho del río Mendoza; la misma roca in situ NO de Mendoza, donde forma estratos en la grauvaca silícea, véase abajo NO. Las pórfidos de las cercanías de Mendoza muestran los mismos caracteres mineralógicos que fueran observados en rocas de las más antiguas formaciones porfídicas de Eu-

ropa donde están asociadas a rocas verdes, sienitas y a veces, granitos; sin embargo, respecto a este parecido mineralógico, encontramos que los pórfidos de Mendoza están asociadas a rocas de la Serie Transicional y forman masas subordinadas en la grauvaca silícea, la que por debajo de los 33 grados lat. S., forma el paquete rocoso estratificado fundamental, el más antiguo de Los Andes chilenos" (Pentland, 1827: 7-8).

Las muestras del Catálogo que llevan los números 6 (pórfido del lecho del río Mendoza), 7 (sienita de los alrededores de Mendoza) y 8 (pizarra silícea del lecho del río Mendoza), son de ubicación incierta. Es probable que los niveles porfídicos corres-

pondan al Grupo Choyoi, una unidad del lapso Permo/ Triásico – ca. 270-250 millones de años–, extensamente representada en la región, fundamentalmente compuesta por piroclastitas y pórfidos riolíticos (Folguera *et al.*, 2004). Por otro lado, cabe aclarar que, en Europa, en los años de Ricketts, se denominaba Serie Transicional al conjunto de rocas, mayormente grauvacas y pizarras silíceas, que aparecían entre las capas más antiguas o Primarias, sin fósiles, y las del Secundario, con fósiles abundantes. El concepto había sido introducido por Abraham Wegner en Alemania, pero sería luego utilizado por otros autores como Brongniart y Cuvier. Lyell referiría más tarde niveles tradicionalmente considerados como pertenecientes a la Serie Transicional al Carbonífero –ca. 350-300 millones de años–, en tanto otros, como William Buckland, al Silúrico –ca. 440-420 millones de años– (Rudwick, 2005).

Las nacientes de los ríos Tunuyán y Diamante

Las muestras del Catálogo numeradas como 9 (río Tunuyán) y 10, 10a y 11 (río Diamante), son de ubicación imprecisa.

“9. Rolled fragments of Modern Volcanic Rocks, from the Bed of River Tunuyan, South of Mendoza” (“9. Fragmentos rodados de rocas volcánicas modernas del lecho del río Tunuyán, sur de Mendoza”) (Pentland, 1827: 8).

“The River Tunuyan receives its waters from that portion of the Andes situated between the Burning Volcano of Peteroa, and the Portillo Pass; Modern volcanic rocks abound in that part of the Chain, where they rest upon the New Red Sandstone formation” (“El río Tunuyán recibe sus aguas de la porción de Los Andes situada entre el ardiente volcán Peteroa y el Paso del Portillo; en la cadena abundan las rocas volcánicas modernas donde suprayacen a

la formación New Red Sandstone”) (Pentland, 1827: 8).

“10. White Sandstone, from the Mountains, near the Head of Rio Diamante” (“10. Arenisca blanca de las montañas de la cabecera del río Diamante”) (Pentland, 1827: 8-9).

“10.a. Calcareous spar, forming veins in the sandstone, same locality” (“10.a. Calcita calcárea formando venas en la arenisca, misma localidad”) (Pentland, 1827: 9).

“11. Granular Gypsum, same locality” (“11. Yeso granular, misma localidad”) (Pentland, 1827: 9).

“The River Diamante which rises on the Eastern side of the Andes in Lat 35° S – traverses a part of these mountains where the Red Sandstone accompanied by Gypsum, Salt and Springs of Petroleum, abounds; it is to the Red Sandstones Series that we must refer to specimens 10. 10a, and 11 –” (“El río Diamante, que nace del lado oriental de Los Andes a los 35° Lat S – atraviesa una parte de aquellas montañas donde abundan las areniscas rojas, junto a yeso, sal y manaderos de petróleo; las muestras 10, 10a y 11 deben ser referidas a la Serie Red Sandstones –”) (Pentland, 1827: 9).

Resulta interesante la cita de los manaderos de petróleo, ya que, muy probablemente se trate de los cerros Alquitrán y Los Buitres, ubicados hacia las nacientes del río Diamante y conocidos desde la época colonial (Ottone, 2014) (Figura 6). La cita de los manaderos parece confirmar que fue Gillies quién colectó las muestras del Catálogo provenientes del sur de Mendoza, ya que, en uno de sus textos refiere que, desde el río Diamante, “we proceeded towards the mountains of the Andes, and amongst the first low hills examined several springs of petroleum” (“nos dirigimos hacia la cordillera de Los Andes y, entre las primeras serranías bajas, inspeccionamos varios manaderos de petróleo”) (Gillies in Parish, 1852: 344).

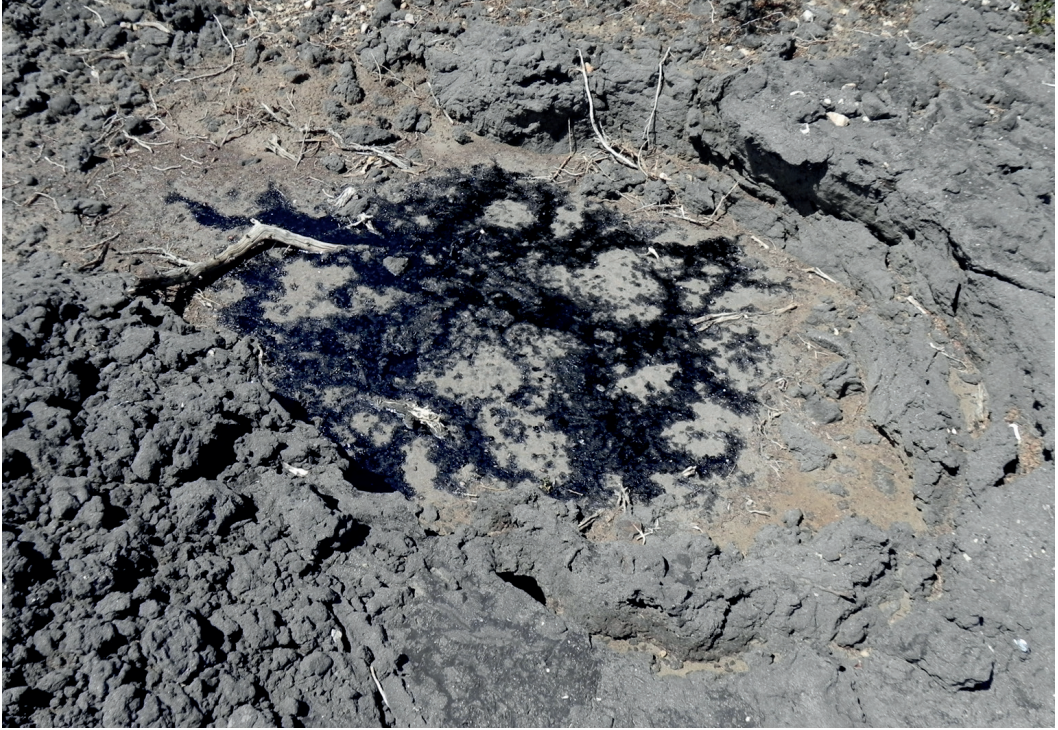


Figura 6 - Manaderos de petróleo del Cerro Alquitrán, provincia de Mendoza.

Camino al Paramillo de Uspallata

En los años de Ricketts, el camino de Mendoza a Uspallata seguía el viejo trazo de la ruta nacional 7 (Figura 5). La ruta deja la ciudad hacia el norte siguiendo el faldeo oriental de la Precordillera *ca.* 800 m s. m., y luego de pasar por el Cerro de la Cal y Estancia La Canota, toma la quebrada de los Hornillos hacia el noroeste. En Villavicencio comienza a remontar los faldeos montañosos, dejando la Sierra de Mal País y el Cordón de Paramillos hacia el este y el Cordón de las Leñas hacia el oeste. Una vez alcanzado el Paramillo de Uspallata *ca.* 3000 m. s. n. m., pone rumbo oeste, cruza la Sierra de Uspallata y llega a la Pampa homónima. Entre el Paramillo y la Pampa, arribando al distrito minero de Paramillos y cerca de donde el 30 de marzo de 1835, Darwin descubri-

ra sus famosos troncos fósiles en posición de vida (Darwin, 1839), está La Angostura, donde la ruta se estrecha de manera notable al atravesar las rocas triásicas del Grupo Cacheuta (Harrington, 1971; Cortés *et al.*, 1997) (Figura 7). Más adelante, la traza del camino sigue la quebrada Agua de la Zorra hasta la Pampa de Uspallata, donde gira hacia el sur para llegar a la villa, bordeando el faldeo occidental de la Sierra de Uspallata. Las 17 muestras referidas a continuación parecen haber sido colectadas por Ricketts en esta zona.

“12. Varieties of the Greywacke and flinty slates which form the principal mass of the chain of the Paramillo, between Mendoza, and Uspallata, along the direct road by the Cañota Pass” (“12. Variedades de grauwaca y pizarras silíceas que forman la masa principal del cordón de Paramillos entre



Figura 7 - Vista hacia el noroeste de las facies fluvio-lacustres triásicas del Grupo Cacheuta en las cercanías de Agua de la Zorra y el distrito minero de Paramillos, provincia de Mendoza. En segundo plano se observa el valle de Uspallata y hacia atrás la cordillera.

Mendoza y Uspallata, a lo largo de la ruta directa al Paso Canota” (Pentland, 1827: 9).

La ubicación de esta muestra es imprecisa, pero en este sector son dominantes las rocas eodévicas –ca. 410-390 millones de años– de la Formación Villavicencio (Harrington, 1971; Beresi, 2021).

“13. Large grained Greywacke forming the Cerro Dorado between Villa Vicenzio and Uspallata” (“13. Grauvaca de grano grueso formando el Cerro Dorado entre Villavicencio y Uspallata” (Pentland, 1827: 9).

El Cerro El Dorado está hacia las nacientes de la quebrada de Hornillos (Figura 7). En la zona afloran rocas sedimentarias devónicas de la Formación Villavicencio. Por encima se observan sedimentitas y volcánicas triásicas del Grupo Cacheuta. Al oeste del Paramillo, esta última unidad aparece intruída por diques y filones capa que concentran minerales de origen hidrotermal –mayormente plomo y plata–. El yacimiento

del distrito minero de Paramillos de Uspallata fue explotado, de modo intermitente, desde fines del siglo XVII (Harrington, 1971; Sironi, 2020).

“14. Porphyritic Rocks, near the spring of Los Hornillos, on the road from Villavicencio to Uspallata” (“14. Rocas porfídicas, cerca del manantial de Los Hornillos, en la ruta de Villavicencio a Uspallata” (Pentland, 1827: 9-10).

“15. New Red Sandstone, near the Post House of Villavicencio” (“15. New Red Sandstone, cerca de la posta de Villavicencio”) (Pentland, 1827: 10).

La muestra 14 habría sido tomada cerca del manantial de Los Hornillos que está a unos 2700 m de altura sobre el camino que une Villavicencio con el Paramillo. La muestra 15 del Catálogo proviene de los alrededores de Villavicencio (Figura 5).

“16. Porphyry in a decomposed state, containing globular concretions, from the

Paramillo of Uspallata" ("16. Pórfido alterado con concreciones globulares de Paramillos de Uspallata") (Pentland, 1827: 10).

"17. Flinty Slate, from the Pass of the Paramillo road from Villavicencio to Uspallata" ("Pizarra silíceas del Paso de Paramillos en la ruta de Villavicencio a Uspallata" (Pentland, 1827: 10).

Las muestras 16 y 17 del Catálogo provienen del Paramillo de Uspallata.

"18. Green Porphyritic Rocks, from the Caxon, a narrow defile on the Western descent from the Paramillo of Uspallata" ("18. Rocas porfídicas color verde del estrecho desfiladero del Cajón, hacia la bajada occidental del Paramillo de Uspallata") (Pentland, 1827: 10).

"19. Sericite forming beds in the Greywacke Slate, same locality" ("19. Bancos de sericita en la grauvaca pizarrosa, misma localidad" (Pentland, 1827: 10).

"20. Hints Slate, associated with m^a 19" ("20. Trazas de pizarra asociada a la muestra 19") (Pentland, 1827: 10).

Las muestras 18, 19 y 20 del Catálogo provienen de La Angostura del camino entre el Paramillo y Agua de la Zorra. Las rocas pizarrosas de la muestra 20 corresponderían al Triásico de la Formación Paramillo (Harrington, 1971).

"21. Porphyritic Amygdaloid forming dykes in the Transition Slate, between the Pass of the Paramillo, and the Plains of Uspallata" ("21. Pórfido amigdaloides formando diques en la Pizarra de Transición, entre el Paso de Paramillo y las planicies de Uspallata" (Pentland, 1827: 10).

"22. Greywacke Slate, from the valley of the Agua del Guanaco, on the Wⁿ descent of the Paramillo de Uspallata" ("22. Grauvaca pizarrosa del valle de Agua del Guanaco, sobre la bajada occidental del Paramillo de Uspallata" (Pentland, 1827: 10-11).

"23. Rock resembling basalt, from the same valley" ("23. Roca semejante a basalto del mismo valle") (Pentland, 1827: 11).

"24. Porous amygdaloid accompanying No 23" ("24. Porosa amigdaloides acompañando No 23" (Pentland, 1827: 11).

"24.a. Fragmentary Flint Slate forming strata on the W descent of the Paramillo" ("24.a. Grauvaca cuarzosa fragmentaria formando estratos hacia el oeste del descenso del Paramillo" (Pentland, 1827: 11).

Los niveles representados por las muestras 21 a 24 del Catálogo son de ubicación imprecisa entre el Paramillo y el valle de Uspallata.

"25. Argentiferous Galenas, from the Mines situated near el Caxon de Uspallata an approaching the Halting Place of the same mine" ("25. Galenas argentíferas de las minas situadas cerca del Cajón de Uspallata, aproximándose a la parada de la mina" (Pentland, 1827: 11).

"26. Green Carbonate of Copper from the same mines" ("26. Carbonato de cobre verde de las mismas minas" (Pentland, 1827: 11) (Figura 8).

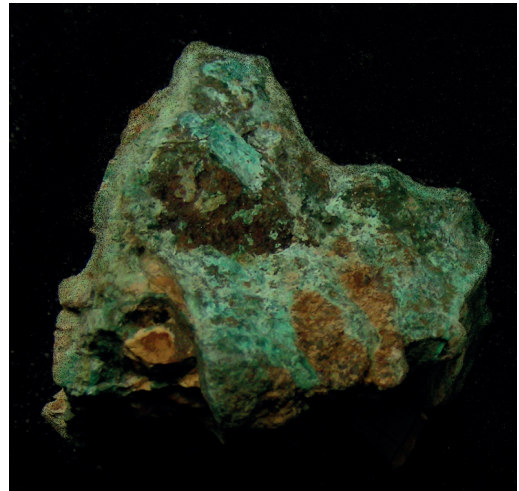


Figura 8 - Malaquita de las minas de Paramillos de Uspallata, provincia de Mendoza. En la muestra falta la numeración original de Pentland (Chile 26), sólo se observa, en etiqueta aparte, la numeración del museo (B.M. 1911, 1513.38). *Present-day information from the collections of the NHM, London is BM.1911,1513. 38) (Natural History Museum. Licensed under CC-BY-4.0).*

Las muestras 25 y 26 provienen del distrito minero. La primera sería una galena argentífera –sulfuro de plomo y plata– y la segunda, carbonato de cobre verde –malachita–. Estos minerales son típicos del distrito minero de Paramillos de Uspallata (Figura 9).

“27. Porphyritic Rocks, containing large crystals of hornblende, from the Plain or Valley in which the Hamlet of Uspallata is situated” (“27. Roca porfídica con grandes cristales de hornblenda del valle o planicie donde se encuentra la Posta de Uspallata”) (Pentland, 1827: 11).

La muestra 27 del Catálogo provendría de los alrededores de la villa de Uspallata (Figura 5).

“The city of Mendoza is situated at the

Western extremity of the Plains of Buenos ayres, near the base of a ridge of Mountains which form the most eastern elevations of the Chilian Andes; this ridge which runs parallel to the Meridian and to the Central chain is furrow by the mine of Paramillo de Uspallata; its elevation does not appear to exceed 8000 feet, and it separates the plains of Mendoza from the more elevated valley of Uspallata: the ridge of Paramillo terminates a few leagues South of Mendoza, little is known of the extent to which it is prolonged in a Northerly direction beyond Lat 30° 35' S where the City of San Juan is situated: Between this ridge and the central chain of the Andes extend a void arid valley, the mean elevation of which approaches to 6000 feet –/ The prevailing rock in the chain of Parami-



Figura 9 - Construcciones del distrito minero de Paramillos de Uspallata, provincia de Mendoza, actualmente en ruinas.

llo is the Greywacke Slate, associated with strata of Quartz rock, of flinty slates and traversed by metalliferous veins containing Argentiferous galena, Sulphurets of Silver & Copper &; the Porphyritic rocks above enumerated appear to form subordinate masses in the Transition Slates; New Red Sandstone with beds of Gypsum are seen to cover the Greywacke Slate at the Eastern base of the Paramillo, near to the Bathing place of Los Hornillos; and Magnesium Limestone is quarried at La Calera between Mendoza and Villa Vicenzio; near to the latter, Hot Mineral Springs issued from the Transition Rocks containing Carbonate of Lime in solution. –/ From the Post House of Uspallata commences the ascent of the Andes on the Eastern side; in more correct speaking of the central ridge of the Chain” (“La ciudad de Mendoza está situada en el extremo occidental de las planicies de Buenos Aires, cerca de la base del cordón de montañas que constituyen las elevaciones más orientales de los Andes Chilenos; este cordón, que corre paralelo al Meridiano y a la cadena central, ha sido perforado en la mina de Paramillo de Uspallata; su altura parece no sobrepasar los 8000 pies –ca. 2400 m– y separa las planicies de Mendoza del valle más elevado de Uspallata: el cordón de Paramillo termina unas pocas leguas hacia el sur de Mendoza, poco se sabe de su extensión septentrional más allá de los 30° 35’ S donde se erige la ciudad de San Juan: Entre este cordón y la cadena central de Los Andes hay un valle árido y vacío de unos 6000 pies –ca. 1800 m– de altura media –/ La roca predominante en la cadena de Paramillo es la grauwaca silíceo, asociada con rocas cuarzosas estratificadas y pizarras silíceas atravesadas por venas metalíferas conteniendo galena argentífera, sulfuros de plata, cobre y otros; las rocas porfídicas anteriormente enumeradas parecen formar masas subordinadas en las Pizarras Transicionales; en la base oriental del Paramillo, cerca de los Baños de Los Hornillos, la grauwaca

pizarrosa aparece cubierta por niveles de las New Red Sandstones con bancos de yeso; en La Calera, entre Mendoza y Villavicencio, se explota una caliza magnesiana; cerca de aquí, hay aguas termales mineralizadas, con carbonato de calcio en solución, que surgen de las rocas Transicionales –/ Desde la Posta de Uspallata comienza el ascenso del flanco oriental de Los Andes; o, más correctamente, del cordón central de dicha Cadena”) (Pentland, 1827: 11-13).

El párrafo incluye una descripción geográfica y geológica muy general de la zona comprendida entre Mendoza y Uspallata, con especial referencia al distrito minero de Paramillos de Uspallata y a la explotación del Cerro de la Cal (Figura 5). El cerro está a unos 18 km al norte de la ciudad de Mendoza. Allí afloran niveles del Cámbrico de la Formación La Flecha y del Ordovícico de la Caliza San Juan –ca. 470 millones de años– (Sepúlveda y López, 2001).

Un desfiladero a Punta de Vacas

“28. Large grained Greywacke from the Ladera of Pass the Las Vaccas” (“28. Grauwaca de grano grueso de la ladera del paso de Las Vacas”) (Pentland, 1827: 14).

“28a. Sericitic Porphyry, same locality” (“28a. Pórfido sericítico, misma localidad”) (Pentland, 1827: 14).

“29. Porphyrytic rocks between la Jaula (the Cage) and the Ladera de las Vaccas” (“29. Rocas porfídicas entre La Jaula y la Ladera de las Vacas”) (Pentland, 1827: 14).

“30. Black Carboniferous Limestone near to la Jaula” (“29. Caliza negra carbonosa cerca de la Jaula”) (Pentland, 1827: 14).

“31. Porphyrytic Rocks, from the Pass of la Jaula” (“31. Rocas porfídicas del paso de La Jaula”) (Pentland, 1827: 14).

“32. Sienites from the Pass of the Paramillo de Juan Pobre, between Uspallata and the Puente del Inca” (“28. Sienitas del paso de



Figura 11 - Vista hacia el suroeste del río Mendoza en las cercanías de Uspallata, provincia de Mendoza. Se ven las terrazas del río y, hacia el fondo, afloramientos del Grupo Choiyoi.



Figura 12 - Vista hacia el sur del puente del río Picheuta, provincia de Mendoza, y, hacia atrás, sobre la margen derecha del río Mendoza, afloramientos del Grupo Choiyoi.



Figura 13 - Vista hacia el sureste de las laderas del valle del río Mendoza en Polvaredas, provincia de Mendoza, con afloramientos del Grupo Choiyoi.

nas que las del cordón de Paramillo de Uspallata; en varios lugares pasan a amigdaloides, con rasgos que denotan un origen ígneo indiscutido; todavía no he podido certificar cuales son las relaciones geognósticas entre el sistema porfídico que aflora hacia el oeste y los depósitos estratificados que lo acompañan; sin embargo, en tanto las rocas que lo componen están en varios lados asociadas a la Serie de las Red Sandstones, se podría concluir, por analogía, que son contemporáneas o hasta posteriores y representan, en la prolongación meridional de Los Andes, el gran evento de depositación de pórfidos metalíferos, tan importante en la estructura de las cordilleras de Bolivia y Perú” (Pentland, 1827: 14-16).

“34. Rocks of the Transition Series between los Tambillitos and the Puente del

Inca” (“34. Rocas de la Serie Transicional entre los Tambillitos y Puente del Inca”) (Pentland, 1827: 16).

“34a. Greywacke Breccia, from the Peñón Rajado, an insulated mass of rock situated between the Pass of la Jaula and the Puente del Inca” (“34a. Grauvaca brechosa del Peñón Rajado, masa de roca aislada situada entre el Paso de la Jaula y Puente del Inca”) (Pentland, 1827: 16).

Entre Punta de Vacas y el Valle de Uspallata, la geología de la quebrada del río Mendoza es relativamente sencilla (Figura 10). Desde Uspallata hasta unos dos kilómetros al suroeste de La Jaula, sobre ambas laderas del río aflora el Grupo Choiyoi (Figura 11 y 12). Un kilómetro al este de Polvaredas (Figura 13), comienzan en la quebrada los afloramientos de grauvacas y

pizarras del Pennsylvaniano/ Cisuraliano – ca. 320-270 millones de años– de la Formación Alto Tupungato (Figura 14). En Punta de Vacas también afloran ambas unidades y el Granito Cruz de Caña – ca. 300-270 millones de años–, en contacto intrusivo con la Formación Alto Tupungato (Sanguinetti, 1985; Ramos *et al.*, 1996). Las muestras 28, 30, 34 y 34a del Catálogo pertenecerían a la Formación Alto Tupungato, en tanto, la 28a, 29, 31, 32 y 33 serían del Grupo Choiyoi.

Puente del Inca

“35. White Sandstone, near to the Puente del Inca” (“35. Arenisca blanca, cerca de Puente del Inca”) (Pentland, 1827: 16).

“36. Yellow and Red Magnesium Limestone, containing shells; on the road from los Tambillitos to the Puente del Inca./ The specimen of the red Limestone contg, the Cast of a Bivalve Shell belongs probably to the Calcareous bed which are formed alternating with the New Red Sandstone” (“36. Caliza magnesiana amarilla y roja, con valvas; sobre el camino de Los Tambillitos a Puente del Inca./ La muestra de caliza roja que contiene un molde de bivalvo, probablemente pertenece a uno de los niveles calcáreos que conforman, junto a la New Red Sandstone, un conjunto de capas alternantes”) (Pentland, 1827: 16).

“37. Red Sandstone forming the sides of the Ravin in which the Puente del Inca is situated” (“37. Arenisca roja formando las paredes de la quebrada en la que está situado el Puente del Inca”) (Pentland, 1827: 16-17) (Figuras 10, 15 y 16).

“38. Calcareous Breccia, found scattered thro’ the Ravine in detached Blocks; near to the Puente del Inga” (“38. Bloques sueltos de brecha calcárea, hallados en toda la quebrada; cerca de Puente del Inca”) (Pentland, 1827: 17).

“39. A numerous series of shelly Limes-

tone from the detached Calcareous Blocks near to the Puente del Inca” (“39. Varias calizas con conchillas provenientes de bloques sueltos calcáreos en las cercanías de Puente del Inca”) (Pentland, 1827: 17).

“40. The same Limestone, containing solid Bitumen in its cavities” (“40. La misma caliza, con bitumen sólido en sus cavidades”) (Pentland, 1827: 17) (Figura 17).

“41. Fossil Zoophyte ? of the genus Tubipora, same locality” (“41. Zoófito fósil? del género *Tubipora*, misma localidad”) (Pentland, 1827: 17).

“It is difficult to fix with any tolerable degree of certainty the formation to which the detached blocks of Calcareous Breccia, and of Shelly Limestone discovered by Messrs Cruickshank and Ricketts near the Inga Bridge, should be referred; altho. the presence of the New Red Sandstone which we have seen forming the sides of the Ravine in which they are situated, affords strong reasons for supposing these blocks originally belonged to the Limestone strata of the Red Marl Series, to the Magnesian Limestone of our Island; the presence of Bituminous matter, a mineral of very frequency occurrence in the New Red Sandstone Series of the Andes offers an additional reason in support of this supposition. – the Mineralogical characters of the rock, and the association of fossil remains are, however, different from those observed in the Magnesium Limestone of other points in The Andes, and may afford equal reasons for referring the rocks of the Inga Bridge to some of the more ancient members of the Oolitic Series. To whatever formation this Limestone be referred, the existence of Marine exuvia at an elevation exceeding 10000 feet above the Ocean, is a fact no less interesting to the Geologist; to future travellers it will remain to discover the original locality from where these detached blocks were town, and thereby to establish the place which they occupied in the great Geologi-

cal Series of Secondary formations. –/ Calcareous rocks containing fossils are found in many places on either side of the Chilian Andes. D^r. Gillies an intelligent Naturalist residing at Mendoza has discovered a Limestone similar to that here described at an elevation exceeding 8200 feet, near to the Sources of the River Atuel: the Southern boundary of the Province of Mendoza. –” (“Resulta dificultoso determinar, con cierto grado de certeza, cual es la formación de la que provienen las brechas calcáreas y las calizas con conchillas descubiertas por los Sres. Cruickshank y Ricketts cerca de Puente del Inca; la presencia de la New Red Sandstone formando los flancos de la quebrada de donde provienen, son razones de peso para sostener que los bloques en cuestión habrían pertenecido, en conjunto, a estratos calcáreos de la Red Marl Series, de la Magnesian Limestone de nuestra isla; la presencia de material bituminoso, un mineral frecuente en la Serie de las New Red Sandstone de Los Andes, es un elemento adicional de soporte para esta suposición. – sin embargo, el carácter mineralógico de la roca y la asociación de restos fósiles son diferentes a los observados en la Magnesium Limestone y otros puntos en Los Andes, brindando eventualmente razón para referir las rocas de Puente del Inca a los niveles más antiguos de la Oolitic Series. Independientemente de cuál sea la formación a la que se refiera la caliza, no deja de ser menos interesante para el geólogo la existencia de restos marinos a una altura mayor a 10000 pies –ca. 3000 m– sobre el nivel del mar; queda para viajeros futuros el descubrir la proveniencia de esos bloques caídos, estableciendo así la ubicación que habrían ocupado entre las formaciones secundarias en la gran serie geológica. –/ A ambos lados de Los Andes chilenos hay rocas calcáreas fosilíferas. El D^r. Gillies, un inteligente naturalista que vive en Mendoza, descubrió una caliza similar a la aquí descrita a una

altura superior a los 8200 pies –ca. 2500 m–, cerca de las nacientes del río Atuel, en el límite meridional de la provincia de Mendoza”) (Pentland, 1827: 17-19).

“42. Malachite concretions formed by the Mineral springs surrounding the Puente del Inca” (“42. Concreciones de malaquita formadas por las fuentes hidrotermales de los alrededores de Puente del Inca”) (Pentland, 1827: 19).

“43. Cellular modern Limestone, similar to the coarser varieties of Roman Travertine; deposited by the Mineral springs near to the Puente del Inca” (“43. Caliza con estructura de celdillas, moderna, semejante a las variedades de grano más grueso del Travertino Romano; depositada por las fuentes hidrotermales cercanas a Puente del Inca”) (Pentland, 1827: 19) (Figura 18).

“44. Globular concretions formed by the same springs. –/ These globular concretions which have been considered by the Natives of Mendoza, as Bezoartia Balls produced in the stomach of the Camelus Guanaco; are composed of concentric layers of Calcareous, deposited round a central nucleus formed by a small pebble or grain of sand; they resemble consequently in their structure and mode of formation to the Carlsslad concretions, the Pisolites of the older Mineralogical writers; they attain however a much greater volume, arising from their being formed in a midst of a rapid whirlpool, where the constant agitation to which the water is exposed, forms an obstacle to meeting into an oolite mass; mated by their excess of weight they are no longer moved by the stream, where deposited on its edges, and imbedded in a matrix of loose class tuf; thus forming a large grained Oolitic rock of modern or freshwater origin, and presenting a beautiful illustration of the manner in which the more ancient oolite Limestone may have been formed. –” (“44. Concreciones globulares formadas por las mismas fuentes. –/ Estas



Figura 14 - Vista hacia el suroeste de la margen derecha del río Mendoza en la estrechura ubicada aguas abajo de la desembocadura del río Colorado, provincia de Mendoza, con afloramientos de la Formación Alto Tupungato, intruida por granitos neopaleozoicos.



Figura 15 - Vista hacia el suroeste de Puente del Inca, provincia de Mendoza, con las instalaciones del hotel abandonado, los travertinos amarillos y las areniscas rojas sobre los flancos de la quebrada.

concreciones globulares, que los mendocinos consideran bezoares producidos en el estómago del guanaco, están compuestas por capas calcáreas concéntricas, depositadas alrededor de un núcleo central formado por un clasto pequeño o grano de arena; en su estructura y génesis se parecen entonces a las concreciones de Carlsslad o pisolitas de los antiguos mineralogistas; sin embargo, alcanzan un tamaño mayor, se forman a partir de un rápido remolino y la agitación constante a la que el agua las expone, impide que se junten para conformar una masa oolítica; en la medida en que aumentan de peso, la corriente las deja de mover, depositándose hacia los márgenes donde quedan embebidas en una masa de tufa poco consolidada; conforman así una roca oolítica de grano grueso, de origen dulceacuícola y reciente, brindando un claro ejemplo de cómo podrían haberse formado las calizas oolíticas más antiguas. —”) (Pentland, 1827: 20-21).

“The Puente del Inca, or Inca’s Bridge is a natural arc crossing one of the torrents which descend from the Andes to empty itself into the Mendoza River; it is formed by a series of layers of Loose Calcareous tuff, and appears to have formed at no very remote period, a dam or Barrier across the valley: through the Inferior beds of this barrier the torrent has forced its way, leaving the superior part undisturbed which now forms spring of this natural arch, from which it has derived its name; at the base of the bridge and in the bed of the torrent rise numerous hot springs roughly (roughly) impregnated with Carbonic acid Gas and containing in solution a large dose of Carbonate of Lime, from those springs the different kinds of Calcareous concretions which surround the Inca’s Bridge, and at a more remote period the Bridge itself have been deposited; their formation is rapid owing to the sudden desiccation of the solvent, the Carbonic Acid gas: un-

der a diminished Atmospheric pressure, in which the Mercury in the Barometer scarcely reaches 21 inches; and by the great agitation to which these mineral waters are exposed, by their mixture with those of a rapid Mountain Torrent. —/ These Mineral springs issue from the New Red Sandstone; similar incrustated sources are meet with in the Valley or Angostura of Villa vicensio, on the Eastern side of the Paramillo de Uspallata./ The exact elevation at which the Puente del Inga is situated, has not been yet determined by actual observation; but we may assume it to exceed 10.000 feet founded on the Barometrical measurements of the two neighboring stations, the Casa de los Puquios, and the Casa de Las Cuevas —” (“El Puente del Inca, es un arco natural que cruza uno de los torrentes que descien- de desde Los Andes hacia el río Mendoza; está formado por una serie de capas de tufa calcárea poco consolidada y parece haber sido formado en un período no demasia- do remoto por un dique o barrera atrave- sando el valle: el torrente se hizo entonces paso a través de los estratos inferiores de esta barrera, dejando la parte superior, que forma ahora el arco natural del que deriva su nombre, intacta; de la base del puente y en el lecho del torrente surgen numerosas fuentes termales que contienen un alto por- centaje de carbonato de calcio en solución y suelen producir ácido carbónico gaseoso y, de hecho, tanto las concreciones calcáreas que rodean Puente del Inca como, en un período más remoto, el puente en sí mis- mo, se formaron a partir de las fuentes ter- males: las concreciones se forman rápido, debido a la súbita desecación del solvente, el ácido carbónico; esto ocurre a baja pre- sión atmosférica, con el mercurio alcanzan- do apenas los 21 pulgadas en el barómetro —ca. 530 mm, la presión atmosférica está, en general, entre 670 y 800 mm—, debido a la fuerte agitación a la que están expuestas las aguas mineralizadas al mezclarse con la



Figura 16 - Vista hacia el suroeste de Puente del Inca, provincia de Mendoza, detalle.

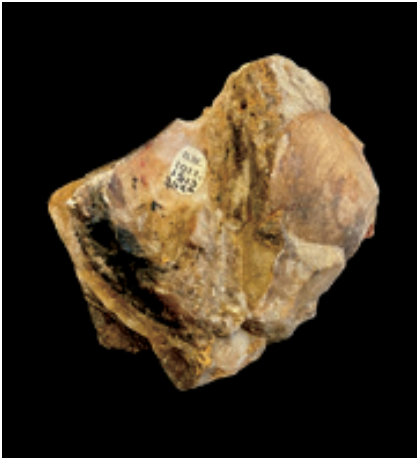


Figura 17 - Caliza con conchillas fósiles (arriba) y cavidades rellenas de bitumen (izquierda), Puente del Inca, provincia de Mendoza. En la muestra falta la numeración original de Pentland (Chile 40), sólo se observa la numeración del *Natural History Museum* (B.M. 1911, 1513.42a). *Present-day information from the collections of the NHM, London is BM.1911,1513.42a* (*Natural History Museum. Licensed under CC-BY-4.0*).

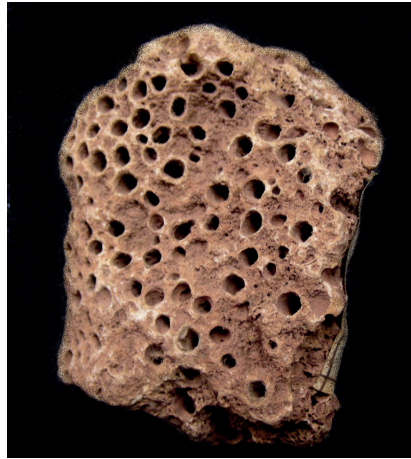


Figura 18 - Caliza con estructura de celdillas, Puente del Inca, provincia de Mendoza. La numeración del *Natural History Museum* (B.M. 1911, 1513.42) está adpresa sobre el margen derecho de la muestra, en tanto que, la numeración original de Pentland (Chile 29) está en el anverso. *Present-day information from the collections of the NHM, London is BM.1911,1513.42* (*Natural History Museum. Licensed under CC-BY-4.0*).

corriente rápida del torrente montañoso. –/ Estas fuentes minerales surgen de la New Red Sandstone; fuentes incrustantes semejantes se encuentran en el valle o angostura de Villavicencio, hacia el lado oriental del Paramillo de Uspallata./ La altura exacta a la que se encuentra Puente del Inca no ha sido determinada aún; pero, en función de las mediciones barométricas obtenidas en dos estaciones vecinas, las Casuchas de Los Puquíos y la de Las Cuevas, podría asumirse que excede los 10.000 pies –algo más de 3000 m–.” (Pentland, 1827: 21-23).

Existen diversas hipótesis acerca de cómo se habría formado el Puente del Inca. En general, todas refieren “la incidencia de la actividad hidrotermal y al rol del río Cuevas como agente modelador del paisaje y de parte de la morfología actual de puente” (Lannutti *et al.*, 2020: 448). Victor Ramos señala que el monumento natural se habría formado “como un puente de hielo asociado con avalanchas de nieve y detritos y posteriormente cementado por los minerales precipitados por las termas adyacentes de agua caliente” (Ramos, 2009: 170). Luis Fauqué y colaboradores sugieren, en tanto, que el puente sería “el resultado de un flujo saturado derivado de una avalancha de rocas o mega-deslizamiento, originada por el colapso de una divisoria de aguas en la pared sur del cerro Aconcagua, durante tiempos tardioglaciales o postglaciales” –ca. 15000-8500 años antes del presente– (Fauqué *et al.*, 2009: 691).

La actividad hidrotermal característica de la comarca propicia la depositación de travertinos –rocas calcáreas formadas a partir de fluidos calientes ricos en carbonato ácido que en contacto con la atmósfera pierden CO₂ produciendo la precipitación del carbonato de calcio– o tufas –calizas continentales formadas a partir de fluidos a temperatura ambiente–. En estos procesos intervienen también cianobacterias que, en función de su densidad, afectan el

color del agua de las fuentes y los depósitos resultantes (Ferrari *et al.*, 2002).

El Catálogo menciona los depósitos del travertino romano, una roca de color rosado característica de los alrededores de Roma, Italia. Hay también menciones a calizas con estructura de celdillas (Figura 18), típica en estos depósitos y una explicación detallada acerca de la formación de las pisolitas o perlas de las cavernas, un tipo de concreciones que se forma por acreción de finas capas de calcita alrededor de un núcleo.

Con respecto a los fósiles, los calcáreos fosilíferos colectados por Ricketts en los alrededores de Puente del Inca podrían referirse al Cretácico Inferior –ca. 130-125 millones de años– de la Formación Agrio (Figura 17). Las calizas del Calloviano/Oxfordiano –ca. 160 millones de años– de la Formación La Manga, también aflorantes en la zona, parecen no haber sido muestreadas por Ricketts (Sanguinetti, 1989; Ramos *et al.*, 1996) (Figuras 19 y 20). Por otro lado, el Catálogo –muestra 41– refiere la presencia de “Marine exuvia” en rocas que se hallan a cerca de 3000 m de altura. La exuvia es el exoesqueleto abandonado de artrópodos y crustáceos tras la muda; en el texto se usa como sinónimo de restos fósiles. En cuanto a la presencia de probables “zoófitas” fósiles del género *Tubipora*, el término zoófitas se usó informalmente, hasta bien entrado el siglo XIX, para englobar a animales con “aspecto de plantas” tales como corales o briozoarios. Cabe por último señalar que los fósiles hallados por Ricketts, referidos en el Catálogo de Pentland, constituyen uno de los primeros registros de fósiles en la región (Aguirre-Urreta, 2026).

Pentland mencionó en el Catálogo la supuesta presencia de calizas semejantes a las de Puente del Inca en las nacientes del río Atuel, sin embargo, en esa zona no se constata la presencia de tales rocas (Sruoga *et al.*, 2005). Por otro lado, las are-



Figura 19 - Vista hacia el sur de las laderas del valle del río Cuevas en la quebrada de Agua Blanca, provincia de Mendoza. En primer plano, afloramientos de yeso de la Formación Auquilco –ca. 163-157 millones de años– y las pelitas negras y calizas del Grupo Mendoza –ca. 157-129 millones de años–.



Figura 20 - Vista hacia el sur de la quebrada de Navarro, afluente del río Cuevas en la provincia de Mendoza. Se puede apreciar la compleja estructura con fuertes espesores de rocas volcánicas del Cretácico Temprano, intercaladas con depósitos del Grupo Mendoza.

niscas rojas que conforman los flancos de la quebrada del río Cuevas en Puente del Inca corresponden a facies continentales del Jurásico Superior y Cretácico Inferior de las formaciones Tordillo y Mulichinco –ca. 155-130 millones de años– (Sanguinetti, 1989; Ramos *et al.*, 1996).

El Catálogo refiere una serie de unidades litoestratigráficas del Reino Unido: el Red Marl Group de edad Pridoliano/ Pragian –ca. 420-410 millones de años–, las Magnesian Limestone del Pérmico –ca. 300-250 millones de años–, las Oolite Series del Jurásico –ca. 200-150 millones de años– y las Old Red Sandstones, que son niveles continentales mayormente devónicos y constituyen una unidad diferente a las New Red Sandstones de edad Permo/ Triásico (Hains, 1969; Howells, 2007; Rudwick, 2008). El Catálogo sugiere correlaciones, no siempre correctas, entre estas unidades y las aflorantes en la zona de Puente del Inca.

Con respecto a las casuchas mencionadas en el Catálogo, la de Puquios, que estaba cerca del manantial homónimo, aproximadamente en el kilómetro 1215 de la actual ruta nacional 7, no existe en la actualidad, sólo quedan ladrillos dispersos. Por otro lado, la de Las Cuevas está al pie del camino que lleva al paso de La Cumbre. La casucha fue reconstruida en 1865 pero sin preservar sus rasgos arquitecturales originales (Ottone, 2019; Aguirre-Urreta y Ramos, 2025) (Figura 10).

Por último, Pentland comenta en el Catálogo que Cruickshank y Ricketts descubrieron calizas fosilíferas cerca de Puente del Inca. La mención del acompañante de Ricketts es para el escocés Alexander Cruickshank. Ambos podrían haberse encontrado en Mendoza y luego Cruickshank habría acompañado a Ricketts al Perú. Lo cierto es que, de vuelta en Europa, Cruickshank llevó plantas de la región para cultivar, como la *Calceolaria bicolor* Ruiz y Pavón 1798, una planta endémica del orden Lamiales (Ruiz y

Pavón, 1798; Salinas y León, 2006), “native of Canta in Peru, where it was discovered by Mr. Cruickshank, who introduced it in 1829” (“nativa de Canta en Perú, donde fue descubierta por el Sr. Cruickshank quién la introdujo en Gran Bretaña en 1829”) (Paxton, 1834: 246). El jardín botánico de la Universidad de Aberdeen, Escocia, se llama actualmente *Cruickshank Botanic Gardens*.

El Paso de la Cumbre

“45. New Red Sandstone associated with beds of Magnesium Limestone, between the Puente del Inca and the Casas de las Cuevas –” (“45. New Red Sandstone asociada a estratos de caliza magnesiana, entre Puente del Inca y la Casucha de Las Cuevas –”) (Pentland, 1827: 23).

“46. Laminar Gypsum associated with the Red Sandstone, on the Banks of the Rio de los Horcones, between Puente del Inca and las Cuevas –” (“46. Yeso laminar asociado con la Red Sandstone, en la costa del río de Los Horcones, entre Puente del Inca y Las Cuevas –”) (Pentland, 1827: 23).

“The Mountainous tract between the Inca’s Bridge and of the las Cuevas Ridge, a distance of ten miles, appears to be composed of Red Sandstone with its associated beds of Gypsum & Magnesium Limestone –” (“El camino montañoso entre Puente del Inca y el cordón de Las Cuevas, una distancia de diez millas –ca. 16 km–, parece estar compuesto por la Red Sandstone con bancos de yeso y caliza magnesiana asociados”) (Pentland, 1827: 23).

“47. Green Porphyry (Ophite) containing chalcidonic concretions, from the Paramillo de las Cuevas –” (“47. Pórfido verde (serpentina) conteniendo concreciones de calcedonia, del Paramillo de las Cuevas –”) (Pentland, 1827: 24).

Serpentina y ofita son sinónimos, la primera palabra deriva del latín y la segunda

del griego, pero ambas significan “serpiente de piedra”, en alusión al aspecto de estas rocas. Se trata de productos de alteración de silicatos magnésicos de color, en general, verde oscuro y textura laminada a jaspeada.

“48. id, from the Rocks which surround Las Casas de las Cuevas –” (“48. Lo mismo, de las rocas que rodean la Casucha de Las Cuevas –”) (Pentland, 1827: 24).

“49. Coarse Amygdaloidal Porphyries near the Casas de las Cuevas –” (“Pórfidos amigdaloides de grano grueso cerca de la Casucha de Las Cuevas –”) (Pentland, 1827: 24).

“50. Greywacke and Sandstone from

the Eastern ascent to the Paramillo de las Cuevas –” (“50. Grauwaca y arenisca de la cuesta oriental del Paramillo de las Cuevas –”) (Pentland, 1827: 24).

“51. Green Porphyrite amygdaloid with concretions of chalcedony, accompanying the Op sits N° 47, near the Casa de Las Cuevas –” (“51. Porfidita amigdaloides color verde con concreciones de calcedonia, acompañando la muestra N° 47, anteriormente citada, cerca de la Casa de Las Cuevas –”) (Pentland, 1827: 24).

“52. Coarse Porphyrite amygdaloid from the base of the Cumbre Pass, an ascending from Las Cuevas –” (“52. Porfidita amigdaloides de grano grueso de la base



Figura 21 - Mapa del trayecto de Ricketts desde el paso de La Cumbre a Santiago de Chile.

del Paso de la Cumbre, subiendo desde Las Cuevas –”) (Pentland, 1827: 24).

“53. Porphyrite amygdaloid, similar to that of the Paramillo de las Cuevas, from the most elevated point of the Cumbre Pass, this rock which forms the castellated points that surround the pass, appears to form an immense dike in the New Red Sandstone –” (“53. Porfidita amigdaloid del punto más alto del Paso de La Cumbre, semejante a la de Paramillo de Las Cuevas, esta roca, que constituye las crestas que enmarcan el paso, parece formar un enorme dique en las New Red Sandstones –”) (Pentland, 1827: 24-25).

“54. Green Carbonate of Copper from the Eastern side of the Cumbre forming strata in the New Red Sandstone” (“54. Carbonato de cobre verde del lado oriental de La Cumbre formando bancos en la New Red Sandstone”) (Pentland, 1827: 25).

Las muestras 48 a 53 del Catálogo corresponderían a la Formación Juncal, una unidad volcanoclástica originalmente considerada de edad Cretácico Temprano –ca. 130-100 millones de años–, pero que hoy se estima puede ser mucho más joven –ca. 20-10 millones de años– (Ramos *et al.*, 1996; Jara y Charrier, 2014; Mackaman-Lofland *et al.*, 2019) (Figuras 10, 21, 22 y 23).

“The Cumbre or summit forms the most elevated point of the Andes which is traversed by the road from Mendoza to Chile – its height above to level of the Sea as deduced from the Barometrical Observations of Bauza, Gillies, and Miers, is 12390 feet; an elevation ascending that of the highest pinnacles of the Pyrenees. South of the Cumbre rises the Peak of Tupungato, the giant of the Chilian Andes, which according to my trigonometrical measurement of it from the plains of Chile; attains an elevation of 15300 feet” (“La Cumbre es el punto más elevado del camino de Mendoza a Chile a través de Los Andes – de acuerdo a las observaciones barométricas de Bauza, Gillies y Miers,

su altura sobre el nivel del mar es de 12390 pies –ca. 3800 m–; una altura mayor que la de los picos más altos de los Pirineos. Al sur de La Cumbre se eleva el monte Tupungato, el gigante de los Andes chilenos, que, de acuerdo a mis observaciones trigonométricas realizadas desde las planicies de Chile, alcanza los 15300 pies –ca. 4700 m–” (Pentland, 1827: 25).

La altitud referida para el Paso de Uspallata es correcta ya que está a 3832 m, no así para el Tupungato que alcanza los 6570 m sobre el nivel del mar (Figuras 10 y 21).

A Santiago

“55. Schist associated with Greywacke Slats between the Passos de los Papeles and Los Quillais on the Western side of the Andes” (“55. Esquistos asociados a grauwacas pizarrosas entre la Ladera de Los Papeles y Los Quillayes sobre el lado occidental de Los Andes”) (Pentland, 1827: 25-26).

“56. Thrachytes forming elevated Dome shaped Hills in the plains which extends from the base of the Cuesta or ridge of Chacabuco to the City of Santiago; near to the village of Collina. These trachytes belong to the same Volcanic formations which surrounded the City of Santiago and the plain of the Maypu” (“56. Traquitas formando colinas elevadas con forma de domo en las planicies que se extienden desde la base de la Cuesta de Chacabuco a la ciudad de Santiago; cerca de la villa de Colina. Estas traquitas pertenecen a las mismas formaciones volcánicas que rodean la ciudad de Santiago y la planicie de Maipú”) (Pentland, 1827: 26).

Los “esquistos asociados a grauwacas pizarrosas entre la Ladera de Los Papeles y Los Quillayes” podrían referirse a la Formación Juncal, también conocida en Chile como Formación Abanico (Aguirre Le-Bert, 1960; Ramos *et al.*, 1996). Por otro lado, al



Figura 22 - Vista hacia el suroeste desde el paso de La Cumbre, Chile. Los afloramientos pertenecen mayormente a la Formación Juncal.



Figura 23 - Vista hacia el noreste desde el lado chileno de la divisoria de aguas en el Paso de La Cumbre. Los afloramientos pertenecen mayormente a la Formación Juncal.

oeste de Santiago, hacia la cordillera, principalmente afloran las rocas volcánicas cenozoicas –ca. 28-10 millones de años– de las formaciones Juncal/ Abanico y Farellones (Thiele, 1980; Gana *et al.*, 1999) (Figura 21). La planicie de Maipú se encuentra al suroeste de Santiago.

El Catálogo finaliza con un Anexo donde se listan veintiocho muestras colectadas por Pentland durante su ... “residence in Chile from the mining on rocks of that Republik, and of the neighboring Provinces of the Rio de la Plata Federation” (“residencia en Chile por trabajos mineros en aquella república y en la vecina Federación de Provincias del Río de la Plata”) (Pentland, 1827: 26). Las muestras provienen mayormente de minas entonces activas: seis de la provincia de San Juan (Gualilán, Calingasta), dos de Mendoza (Chayao, Cacheuta) y las restantes veinte de Chile (San Fernando, Petorca, Coquimbo, Quiriquina).

EPÍLOGO

Mellet, Miers, Gillies, d’Orbigny y Darwin realizaron importantes contribuciones al conocimiento geológico de las pampas y Los Andes durante las primeras décadas del siglo XIX. El Catálogo de Pentland, confeccionado en base al muestreo de Ricketts, que hasta ahora permanecía inédito, representa un nuevo jalón para la historia del conocimiento geológico de la región.

La relevancia del Catálogo está dada por que, tanto el trayecto seguido por Ricketts como la ubicación de las muestras colectadas pueden referirse, con cierto grado de exactitud, desde el punto de vista geográfico y geológico, llegándose incluso a poder inferir la unidad litoestratigráfica de la que provienen.

AGRADECIMIENTOS

A Agustín G. Martinelli y Sergio Bogan, editores de la *Revista Historia Natural* por sus observaciones y comentarios que enriquecieron en gran medida el manuscrito original. Agradecemos por la información brindada a: Daniel Pérez y Victor A. Ramos, Universidad de Buenos Aires, Argentina; Peter F. Rawson, *University College*, Londres, Reino Unido; Aimee Smith, curadora interina de la colección de petrología, *Natural History Museum*, Londres, Reino Unido; Caroline Lam, archivista y directora de registros, *Geological Society*, Londres, Reino Unido; Peter Ricketts, *House of Lords*, Londres, Reino Unido; y David Broad, Ciudad del Cabo, Sudáfrica. Esta es la contribución R-547 del Instituto de Estudios Andinos Don Pablo Groeber.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre Le-Bert, L. (1960). *Geología de Los Andes de Chile Central. Provincia de Aconcagua. Instituto de Investigaciones Geológicas, Boletín 9*. Santiago, Chile, Instituto de Investigaciones Geológicas.
- Aguirre-Urreta, B. (2026). A review of 100 years of paleontological research in the Highest Andes. *Journal of South American Earth Sciences*, 171, 105102.
- Aguirre-Urreta, B. y Ramos, V. A. (2025). *Las Casuchas del Rey. Una historia de 250 años de comunicaciones trasandinas*. Buenos Aires, Argentina, Eudeba.
- Anónimo (1825a). The Ranger. *Hampshire Chronicle*, 11 July.
- Anónimo (1825b). Charles Ricketts. *Hampshire Chronicle*, 8 August.
- Anónimo (1859). The Prince of Wales at the Vatican. *The Scotsman*, February 15.
- Anónimo (1868). The same writer says. *Times of India*, 9 January.
- Anónimo (1873). The Athenaeum notices. *The Civil & Military Gazette*, 8 October.
- Barrionuevo Imposti, V. (1988). *Historia de Río Cuarto. Tomo II. El autonomismo cordobés y el rosismo*. Buenos Aires, Argentina, Gráfica Hornos.
- Beresi, M. S. (2021). Formación Villavicencio. En: C. V. Rubinstein (Ed.). *Léxico estratigráfico de la Argentina. Volumen V. Devónico*. (pp. 148-149). Buenos Aires,

- Argentina, Asociación Geológica Argentina, Serie B Didáctica y Complementaria 36 y Servicio Geológico Minero Argentino, Publicación 179.
- Bonalumi, A. A., Martino, R. D., Sfragulla, J. A., Carignano, C. A. y Tauber, A. (2005). *Hoja Geológica 3363-I Villa María, Provincia de Córdoba. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina 1: 250.000. Servicio Geológico y Minero Argentino, Instituto de Geología y Recursos Minerales, Boletín, 347. Buenos Aires, Argentina, Servicio Geológico y Minero Argentino.*
- Brand, R. N. (1828). *Journal of a voyage to Peru: a passage across the Cordillera of the Andes, in the winter of 1827, performed on foot in the snow; and a journey across the Pampas. Londres, Reino Unido, Henry Colburn.*
- Cortés, J. M., González Bonorino, G. y Koukharsky, M. L. (1997). *Hoja Geológica 3369-09 Uspallata. Provincia de Mendoza. República Argentina. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina 1:100.000. Servicio Geológico Minero Argentino, Instituto de Geología y Recursos Minerales, Boletín 281. Buenos Aires, Argentina, Servicio Geológico y Minero Argentino (Inédito).*
- Costa, C. H., Gardini, C. E., Chiesa, J. O., Ortiz Suárez, A. E., Ojeda, G. E., Rivarola, D. L., Tognelli, G. C., Strasser, E. N., Carugno Durán, A. O., Morla, P. N., Guerstein, P. G., Sales, D. A., Vinciguerra, H. M. y Alonso, S. (2005a). *Hoja Geológica 3366-III San Luis, Provincias de San Luis y Mendoza. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina 1: 250.000. Servicio Geológico y Minero Argentino, Instituto de Geología y Recursos Minerales, Boletín, 293. Buenos Aires, Argentina, Servicio Geológico y Minero Argentino.*
- Costa, C., Ortiz Suárez, A., Miró, R. C., Chiesa, J., Gardini, C., Carugno, A., Ojeda, G., Guerstein, P., Tognelli, G., Morla, P., Strasser, E. y Martos, D. (2005b). *Hoja Geológica 3366-IV Villa Mercedes, Provincias de San Luis y Córdoba. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina 1: 250.000. Servicio Geológico y Minero Argentino, Instituto de Geología y Recursos Minerales, Boletín, 348. Buenos Aires, Argentina, Servicio Geológico y Minero Argentino.*
- Cutolo, V. O. (1968). *Nuevo diccionario biográfico argentino (1750-1930). Tomo Primero (A-B). Buenos Aires, Argentina, Elche.*
- Cutolo, V. O. (1971). *Nuevo diccionario biográfico argentino (1750-1930). Tomo Tercero (F-K). Buenos Aires, Argentina, Elche.*
- Cutolo, V. O. (1975). *Nuevo diccionario biográfico argentino (1750-1930). Tomo Cuarto (L-M). Buenos Aires, Argentina, Elche.*
- Cutolo, V. O. (1978). *Nuevo diccionario biográfico argentino (1750-1930). Tomo Quinto (N-Q). Buenos Aires, Argentina, Elche.*
- Cutolo, V. O. (1983). *Nuevo diccionario biográfico argentino (1750-1930). Tomo Sexto (R-SA). Buenos Aires, Argentina, Elche.*
- Dargent Chamot, E. (2014). *Pisco: heritage of Peru. Turismo y Patrimonio, 8, 147-156.*
- Darwin, C. (1839). *Journal of researches into the geology and natural history of the various countries visited by H. M. S. Beagle, under the command of Captain Fitzroy, R. N., during the years 1832 to 1836. Londres, Reino Unido, Henry Colburn.*
- Darwin, C. (1846). *Geological observations of South America being the third part of the geology of the voyage of the Beagle, under the Command of Capt, Fitz Roy, R.N., during the years 1832 to 1836. Londres, Reino Unido, Smith, Elder and Co.*
- d'Orbigny, A. (1846). *Voyage dans l'Amérique méridionale (le Brésil, la République Orientale de l'Uruguay, la République Argentine, la Patagonie, la République du Chili, la République de Bolivie, la République du Pérou), exécuté pendant les années 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832 et 1833. Tome Huitième. Atlas historique, géographique, paléontologique et botanique. Paris, Francia, P. Bertrand y Strasbourg, Francia, V. Levrault.*
- Fauqué, L., Hermanns, R., Hewitt, K., Rosas, M., Wilson, C., Baumann, V., Lagorio, S. y Di Tommaso, I. (2009). Darwin at Puente del Inca: observations on the formation of the Inca's Bridge and mountain building. *Revista de la Asociación Geológica Argentina, 65(4), 691-712.*
- Ferrari, S. G., Italiano, M. C. y Silva, H. J. (2002). Effect of a cyanobacterial community on calcium carbonate precipitation in Puente del Inca (Mendoza, Argentina). *Acta Botanica Croatica, 61(1), 1-9.*
- Folguera, A., Etcheverría, M., Pazos, P., Giambiagi, L., Cortés, J., Fauqué, L., Rodríguez, M. F., Irigoyen, V. y Fusari, C. (2004). *Hoja Geológica 3369-15 Potrerillos, Provincia de Mendoza. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina 1: 100.000. Servicio Geológico y Minero Argentino, Instituto de Geología y Recursos Minerales, Boletín, 301. Buenos Aires, Argentina, Servicio Geológico y Minero Argentino.*
- Gana, P., Sellés, D. y Wall, R. (1999). *Área de Til Til-Santiago. Región Metropolitana. Anexo I Tabla de yacimientos. Anexo II Tabla de dataciones radiométricas. Anexo III Tabla de localidades fosilíferas. Servicio Nacional de Geología y Minería, Mapas Geológicos 11. Santiago, Chile, Servicio Nacional de Geología y Minería.*
- Hains, B. A. (1969). *British regional geology: Central England. Third Edition. Londres, Reino Unido, Natural Environment Research Council, Institute of Geological Sciences.*
- Harrington, H. J. (1971). *Descripción Geológica de la*

- Hoja 22c, "Ramblón" provincia de Mendoza y San Juan. Carta Geológico- Económica de la República Argentina. Escala 1: 200.000. Dirección Nacional de Geología y Minería, Boletín 114. Buenos Aires, Argentina, Dirección Nacional de Geología y Minería.
- Howells, M. F. (2007). *British regional geology: Wales*. Nottingham, Reino Unido, British Geological Survey.
- Hudson, D. (1966). *Recuerdos históricos sobre la Provincia de Cuyo. Tomo I*. Mendoza, Argentina, Edición Oficial.
- Jara, P. y Charrier, R. (2014). Nuevos antecedentes estratigráficos y geocronológicos para el Mesozoico de la Cordillera Principal de Chile entre 32° y 32° 30'S: implicancias estructurales y paleogeográficas. *Andean Geology*, 41(1), 174-209.
- Lannutti, E., Lenzano, M. G., Barón, J., Durand, M. y Lenzano, L. (2020). Análisis de los procesos de regresión y restitución del monumento natural Puente del Inca, Andes Centrales, provincia de Mendoza, Argentina. *Andean Geology*, 47(2), 446-465.
- Mackaman-Lofland, C., Horton, B. K., Fuentes, F., Constenius, K. N. y Stockli, D. F. (2019). Mesozoic to Cenozoic retroarc basin evolution during changes in tectonic regime, southern Central Andes (31–33°S): Insights from zircon U-Pb geochronology. *Journal of South American Earth Sciences*, 89, 299–318.
- Mellet, J. (1824). *Voyages dans l'intérieur de l'Amérique méridionale*. Seconde Édition. Paris, Francia, Masson et Fils.
- Miers, J. (1826a). *Travels in Chile and La Plata including accounts respecting geography, geology, statistics, government, finances, agriculture, manners and customs and the minning operations in Chile. Collected during the residence of several years in these countries. In two volumes. Vol. I*. Londres, Reino Unido, Baldwin, Cradcock, and Joy.
- Miers, J. (1826b). *Travels in Chile and La Plata including accounts respecting geography, geology, statistics, government, finances, agriculture, manners and customs and the minning operations in Chile. Collected during the residence of several years in these countries. In two volumes. Vol. II*. Londres, Reino Unido, Baldwin, Cradcock, and Joy.
- Morton, J. L. (2001). *Strata. How William Smith drew the first map of the earth in 1801 & inspired the science of geology*. Stroud, Reino Unido, Tempus.
- Mulhall, M. G. (1878). *The English in South America*. Buenos Aires, Argentina, "Standard" Office y Londres, Reino Unido, Ed. Stanford.
- Ottone, E. G. (2008a). Jesuitas y fósiles en la Cuenca del Plata. En: F. G. Aceñolaza (Ed.), *Los geólogos y la geología en la historia argentina*. (pp. 9-20). San Miguel de Tucumán, Argentina, INSUGEO - Serie Correlación Geológica, 24.
- Ottone, E. G. (2008b). José Sánchez Labrador (1717 1798) y la geología del Paraguay Natural. En: F. G. Aceñolaza (Ed.), *Los geólogos y la geología en la historia argentina*. (pp. 43-54). San Miguel de Tucumán, Argentina, INSUGEO - Serie Correlación Geológica, 24.
- Ottone, E. G. (2014). *Arrancando de las sombras la dilatada extensión del territorio: la geología de Olascoaga*. Buenos Aires, Argentina, Asociación Geológica Argentina.
- Ottone, E. G. (2017). Alcide d'Orbigny en el Plata. *Todo es Historia*, 597, 26-46.
- Ottone, E. G. (2019). *Théodore Pavie, un francés en las pampas*. Buenos Aires, Argentina, Dunken.
- Ottone, E. G. (2025). El viaje de Borget a través de las pampas en 1837. *Historia Natural*, Tercera Serie, 15(1), 131-163.
- Parish, W. (1837). *Buenos Ayres, and the Provinces of the Rio de La Plata: their present state, trade, and debt; with some account from original documents of the progress of geographical discovery in those parts of South America during the last sixty years*. Londres, Reino Unido, John Murray.
- Parish, W. (1852). *Buenos Ayres and the Provinces of the Rio de La Plata: from their discovery and conquest by the Spaniards to the establishment of their political independence. With some account of their present state, trade, debt, etc.; an appendix of historical and statistical documents; and descriptions of the geology and fossil monsters of the Pampas*. Londres, Reino Unido, John Murray.
- Paxton, J. (1834). *Paxton's magazine of botany, and register of flowering plants*. Londres, Reino Unido, Orr and Smith.
- Pentland, J. B. (1827). *Catalogue of a collection of specimens. Illustration of the Geology of the Chilian Andes, and of the adjoining Provinces of the Buenos ayrian Republic*. Londres, Reino Unido, Archives of the Natural History Museum (inédito).
- Pentland, J. B. (1974). III. Report on Bolivia. En, B. L. Beer y S. M. Jack (Eds.), *Camden Miscellany Volume XXV. Camden Fourth Series, Volume 13* (pp. 169-267). Londres, Reino Unido, Royal Historical Society.
- Pentland, J. B. (1975). *Informe sobre Bolivia (1826)*. Potosí, Bolivia, Editorial Potosí.
- Ramos, V. A. (2009). Darwin at Puente del Inca: observations on the formation of the Inca's Bridge and mountain building. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 64(1), 170-179.
- Ramos, V. A. (2020). El primer estudio geológico de las Provincias Unidas del Río de la Plata: Los aportes

- de Dámaso A. Larrañaga. *Revista de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 7, Suplemento 1, 49-52.
- Ramos, V. A. (2023). *Historia de la geología. Una crónica de más de dos siglos*. Buenos Aires, Argentina, Asociación Geológica Argentina y Servicio Geológico Minero Argentino.
- Ramos, V. A., Aguirre-Urreta, M. B., Álvarez, P. P., Cegarra, M. I., Cristallini, E. O., Kay, S. M., Lo Forte, G. L., Pereyra, F. X. y Pérez, D. J. (1996). *Geología de la región del Aconagua, provincias de San Juan y Mendoza, República Argentina*. Dirección Nacional del Servicio Geológico, Subsecretaría de Minería de la Nación, Anales 24. Buenos Aires, Argentina, Dirección Nacional del Servicio Geológico.
- Ricketts, C. M. (1940a). VI. Peru. Charles Milner Ricketts to George Canning. British Consulate, Lima, 27 December 1826. En, R. A. Humphreys (Ed.), *British Consular Reports on the trade and politics of Latin America 1824-1826. Camden Third Series, Volume LXIII*. (pp. 107-206). Londres, Reino Unido, Royal Historical Society.
- Ricketts, C. M. (1940b). VII. Bolivia. Charles Milner Ricketts to George Canning. British Consulate, Lima, 30 May 1826. En, R. A. Humphreys (Ed.), *British Consular Reports on the trade and politics of Latin America 1824-1826. Camden Third Series, Volume LXIII*. (pp. 207-225). Londres, Reino Unido, Royal Historical Society.
- Robinson, A. R. B. (1997). *The magnificent field of enterprise: Britons in Peru 1815-1915*. Lima, Perú, Editorial Gráfica Pacific Press.
- Robinson, D. J. (1970). Trade and trading links in western Argentina during the Viceroyalty. *The Geographical Journal*, 136(1): 24-41.
- Rudwick, M. S. J. (2005). *Bursting the limits of time. The reconstruction of geohistory in the age of revolution*. Chicago, Estados Unidos de Norteamérica y Londres, Reino Unido, The University of Chicago Press.
- Rudwick, M. S. J. (2008). *Worlds before Adam. The reconstruction of geohistory in the age of reform*. Chicago, Estados Unidos de Norteamérica y Londres, Reino Unido, The University of Chicago Press.
- Ruiz, H. y Pavón, J. (1798). *Flora peruviana, et chilensis, sive descriptiones, et icones plantarum peruvianarum, et chilensium, secundum sistema Linnaeanum digestae, cum characteribus plurium generum evulgatorum reformatis*. Tomus 1. Madrid, España, Gabrielis de Sancha.
- Salinas, I. y León, B. (2006). Calceolariaceae endémicas del Perú. *Revista Peruana de Biología*, 13(2), 220-236.
- Sanguinetti, A. S. (1985). *Observaciones geológicas de la Cordillera Frontal y la Precordillera, entre Polcavedas, Potrerillos y Uspallata, pcia. de Mendoza*. Buenos Aires, Argentina, Tesis de Licenciatura en Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (inédito).
- Sanguinetti, A. S. (1989). Volcanismo neojurásico-neocomiano de la quebrada de Vargas, alta cordillera de Mendoza. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 44(1-4), 381-393.
- Sarjeant, W. A. S. y Delair, J. B. (1980). An Irish naturalist in Cuvier's laboratory. The letters of Joseph Pentland 1820-1832. *Bulletin of the British Museum, Natural History*, 6(7), 245-319.
- Sepúlveda, E. y López, H. (2001). *Hoja Geológica 3369-II Mendoza, Provincias Mendoza y San Juan. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina 1: 250.000. Servicio Geológico y Minero Argentino, Instituto de Geología y Recursos Minerales, Boletín*, 352. Buenos Aires, Argentina, Servicio Geológico y Minero Argentino.
- Sironi, O. H. (2020). *Paisajes mineros y modos de vida en el norte de Mendoza, Argentina (S. XIX-XX)*. Oxford, Reino Unido, Bar International Series 2982.
- Sruoga, P., Etcheverría, M., Folguera, A., Repol, D., Cortés, J. M. y Zanettini, J. C. (2005). *Hoja Geológica 3569-I Volcán Maipo, Provincia de Mendoza. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina 1: 250.000. Servicio Geológico y Minero Argentino, Instituto de Geología y Recursos Minerales, Boletín*, 290. Buenos Aires, Argentina, Servicio Geológico y Minero Argentino.
- Strahan, A. (1913). Annual General Meeting, February 21st, 1913. Report of the Council for 1912. *Proceedings of the Geological Society*, 69: vii-viii.
- Thiele, R. (1980). *Geología de la Hoja Santiago. Región Metropolitana. Carta Geológica de Chile Escala 1:250.000. Instituto de Investigaciones Geológicas, Carta 39*. Santiago, Chile, Instituto de Investigaciones Geológicas.
- Zapettini, E. O. y Mendía, J. (2009). The first geological map of Patagonia. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 64(1), 55-59.

Recibido: 02/02/2026 - Aceptado: 10/03/2026 - Publicado: 17/04/2026