

El Museo de La Plata en el avance del conocimiento geológico a fines del Siglo XIX

Alberto C. Riccardi¹

Abstract.- THE LA PLATA MUSEUM.....

The contributions of the La Plata Museum to the geological knowledge of Argentina, began after this institution was founded in 1884, as an aftermath of the exploratory trips began by F.P. Moreno in 1873. The geological studies of the La Plata Museum, organized by Moreno, covered the Andean region between Puna and Tierra del Fuego, but with their main focus in the Patagonias Andes, took relevance from 1893 onwards when they became related to geographic explorations aimed at fixing the boundary between Argentina and Chile. As a result in about ten years the geographic and geological basis of extense and almost unknown regions were established. The study of the area between the Ultima Esperanza Inlet and lago Belgrano was mainly due to R. Hauthal, who defined its general stratigraphy and published the first geological map of the cordilleran region between c. 49° 30' and 52° S. The general geological scheme north of Lago Buenos Aires, to río Negro, was established by Santiago Roth. The stratigraphic succession, facies and structural changes through the argentine-chilean cordillera at the latitude of Lago Nahuel Huapi and Lago Lacar was studied by L. Wehrli, whilst at the latitude of Neuquén and Mendoza is mainly due to C. Burckhardt, with the contribution of R. Hauthal for the region between the Atuel and Diamante rivers. Important collections of Mesozoic and Cenozoic invertebrates, plants and vertebrates were made in these large areas, which were studied, respectively, by C. Burckhardt, F. Favre, W. Paulcke, O. Wilckens, F. Lahille y H. Ihering, by F. Kurtz, and by F. P. Moreno, A. Mercerat, A. S. Woodward, R. Lydekker and F. Ameghino.

Key words:

Resumen EL MUSEO DE LA PLATA EN EL AVANCE DEL CONOCIMIENTO GEOLÓGICO A FINES DEL SIGLO

XIX.- Las contribuciones al conocimiento geológico de la Argentina vinculadas al Museo de La Plata, dieron continuidad, luego de la fundación de esa institución en 1884, a las observaciones efectuadas por su fundador F. P. Moreno durante las exploraciones que realizó a partir de 1873. Los estudios del Museo de La Plata, organizados por Moreno, que se centraron fundamentalmente en la Patagonia y en la región andina, abarcaron desde la Puna hasta Tierra del Fuego y adquirieron mayor dimensión a partir de 1893 debido a las exploraciones efectuadas para establecer el límite con Chile. Con ello en aproximadamente 10 años se sentaron las bases geográficas y geológicas de regiones prácticamente desconocidas. El estudio de la geología entre el Seno de la Ultima Esperanza, y el lago Belgrano se debió fundamentalmente a R. Hauthal, quien estableció la estratigrafía general de esa región y publicó el primer mapa geológico de la región cordillerana ubicada entre c. 49° 30' y 52° S. Las bases de la geología al norte del Lago Buenos Aires, hasta el río Negro, fueron establecidas por Santiago Roth. La sucesión estratigráfica, variaciones faciales y estructurales en sentido este-oeste de la región correspondiente a los lagos Nahuel Huapi y Lacar fue estudiada por L. Wehrli, y la de la cordillera argentino-chilena a la latitud del Neuquén y Mendoza se debió fundamentalmente a C. Burckhardt, con los aportes de R. Hauthal para la región entre los ríos Atuel y Diamante. En el Mesozoico y Cenozoico de esta extensa región se efectuaron importantes colecciones paleontológicas de invertebrados, plantas y vertebrados, que fueron estudiadas respectivamente, por C. Burckhardt, F. Favre, W. Paulcke, O. Wilckens, F. Lahille y H. Ihering, por F. Kurtz, y por F. P. Moreno, A. Mercerat, A. S. Woodward, R. Lydekker y F. Ameghino.

Palabras clave:

INTRODUCCION

En la segunda mitad del Siglo XIX los estudios geológicos originados dentro del país se debieron fundamentalmente a tres instituciones: el Museo Público de Buenos Aires, la Academia Nacional de Ciencias, en Córdoba, y el Museo de La Plata.

La institución señera fue el Museo Público de Buenos Aires, cuya creación en 1812 se debió a la iniciativa de Bernardino Rivadavia, pero cuya trascendencia científica se produjo entre 1862 y 1892, bajo la dirección de German Burmeister (1807-1892). Desde esa institución Burmeister influyó en la creación y desarrollo inicial de las otras dos instituciones (cf. Riccardi, 2000a p. 157). Así a Burmeister se debió la organización y primera dirección de la Academia Nacional de Ciencias, nacida en 1869 por inspiración del Presidente de la Nación Domingo F. Sarmiento y del Ministro de Instrucción Pública Nicolás Avellaneda. Su influencia en la creación del Museo de La Plata en 1884, fue en cambio indirecta y debe buscarse en las enseñanzas y ejemplo que transmitió a su fundador, F.P. Moreno, en el transcurso de su adolescencia y juventud.

Los aportes al conocimiento geológico de la Argentina originados en la Academia Nacional de Ciencias durante la segunda mitad del Siglo XIX tuvieron como foco el centro y noroeste del país y se debieron a Alfredo Stelzner, Luis Brackebusch y Guillermo Bodenbender. Este último también contribuyó, junto con Federico Kurtz, al estudio de la geología del sur de Mendoza y norte del Neuquén.

Los trabajos del Museo de La Plata, como se verá, cubrieron casi todo el país, pero sus logros más importantes tuvieron como escenario la región patagónica, cuyo interior hasta la década de 1870 había permanecido virtualmente desconocido.

EL CONOCIMIENTO GEOLOGICO DE LA PATAGONIA ANTERIOR A 1870

Hasta 1870, año en que el capitán inglés Jorge Musters efectuó su travesía entre Punta Arenas y Carmen de Patagones (Musters, 1870), el conocimiento que se tenía de la Patagonia se hallaba restringido a algunas observaciones aisladas, mayormente limitadas al litoral atlántico, realizadas por navegantes y exploradores extranjeros.

Los reconocimientos de Fernando de Magallanes en 1520, registrados por el cronista Fernando Antonio Pigafetta, fueron seguidos entre los siglos XVI y XVII por numerosas expediciones marítimas a lo largo de la costa patagónica. El interior en cambio permaneció poco conocido, pese a algunos viajes de los misioneros jesuitas Nicolás Mascardi en 1670-2, José Cardiel, José Quiroga y Matías Strobel en 1745 y a la exploración de Antonio de Viedma, en 1782, de la región entre Puerto San Julián y el lago que lleva su nombre. Las observaciones más amplias y detalladas, basadas generalmente en relatos de terceros, fueron sin embargo transmitidas a la posteridad por otro misionero el Padre Tomás Falkner (1774).

En 1826 los buques ingleses "Beagle" y "Adventure" comenzaron una serie de exploraciones científicas al mando del capitán Parker King, las que continuarían entre 1830 y 1836 bajo la dirección del capitán Roberto Fitz Roy. En esta última época, en 1831, se unió a la expedición el naturalista de sólo 22 años Carlos Darwin, a quien se deben los primeros estudios geológicos sobre la Patagonia que merecen ser tomados en consideración. La búsqueda del lago que da origen al río Santa Cruz, intentada en 1834, fracasó a sólo pocos kilómetros del mismo y a la vista de los cerros que lo circundan, tales como el Hobler y Castillo bautizados por Fitz Roy. No obstante, fue en ese recorrido que Darwin (1842, 1846) realizó diversas observaciones geológicas sobre el interior de la Patagonia.

Aproximadamente en la misma época, en 1829, Alcides d'Orbigny en el curso de un viaje de estudios por América del Sur llegó a Carmen de Patagones, localidad en la que permaneció nueve meses y desde la cual recorrió la región aledaña, mayormente la costera entre los 40° y 42° de latitud sur, y efectuó estudios, en especial referidos al Terciario, los cuales serían luego incorporados a la síntesis geológica presentada en su obra "Voyage dans l'Amérique Meridional" (1842).

Notablemente, hasta los viajes de Moreno, realizados entre 1875 y 1880 al Nahuel Huapi, Tecka y los lagos Argentino, Viedma y San Martín, el interior de la Patagonia era virtualmente desconocido, en especial la vertiente oriental de la cordillera. Es que como dijera Moreno la Argentina civilizada tenía "como centros principales extremos, el Azul en la Provincia de Buenos Aires, Río IV en la de Córdoba, Villa Mercedes y San Luis en la de este nombre, y San Rafael en la de Mendoza; Bahía Blanca era un punto aislado, y había peligro de muerte en cruzar desde allí hasta el Azul o el Tandil" (Moreno, 1898, p. 207). "Sólo Carmen de Patagones, la población que fundara Antonio de Viedma en 1779, era la vigía solitaria y aislada que apuntaba hacia el desolado sur" (Destefani, 1977, p. 31). La colonia galesa del río Chubut iniciada en 1865, era "un oasis en el desierto. . . el Puerto Deseado se encontraba... en el mismo estado en que lo dejara Viedma... y la bahía de Santa Cruz permanecía tan solitaria como en el tiempo en que el almirante Fitz Roy reparara en ella . . . las averías de la veterana Beagle" (Moreno, 1898, p. 208-9). La isla Pavón en la desembocadura del río Santa Cruz y la isla de los Estados más al sur, eran los enclaves donde un pequeño grupo de hombres encabezado por el Comandante Luis Piedrabuena reivindicaba la soberanía argentina hasta el Cabo de Hornos (Riccardi, 1986).

LAS EXPLORACIONES DE MORENO (1875-1880)

Las exploraciones de Moreno a la Patagonia tuvieron siempre los mismos propósitos, según sus propias palabras, "conocer esos territorios hasta sus últimos rincones y convencer con pruebas irrecusables a los incrédulos y a los apáticos, del gran factor que, para nuestra grandeza, sería la Patagonia, apreciada en su justo valor" (Moreno, 1898, p. 209).

Su primer viaje a Carmen de Patagones en 1873 fue seguido en 1874 por otro, en barco, hasta la desembocadura del río Santa Cruz. Entre fines de 1875 y principios de 1876 a los 23 años de edad se convirtió en el primer hombre civilizado en alcanzar el lago Nahuel Huapi desde el Atlántico. Y en 1876-1877 realizó una expedición en barco a Santa Cruz, pasando por Chubut, con el objeto de reconocer el río Santa Cruz y averiguar la verdadera situación de la Cordillera (Moreno, 1898, p. 209). Así llegó, junto con Carlos M. Moyano, a los lagos que llamó Argentino y San Martín (Moreno, 1879).

En 1879-1880 Moreno cruzó la Patagonia desde Carmen de Patagones a Tecka en Chubut, regresando por el Nahuel Huapi. Su visita a las Tolderías de Shaihueque concluyó en una legendaria huida en balsa, de 6 días de duración, por los ríos Collón Cura y Limay hasta la confluencia de este último con el Neuquén.

En los relatos de estos viajes de exploración efectuados por Moreno las observaciones geológicas suelen ser mayormente anecdóticas y/o confirmatorias de conclusiones de otros. Entre ellas se encuentran las que efectuó en Chubut (Moreno 1879), referidas fundamentalmente a la "formación geológica que d'Orbigny llamo *Terciaria Patagónica*" y a los rodados que la cubren. De la primera describió aspectos litológicos, estratificación y características de su contenido fósil, al tiempo que la ubicó en el contexto mas amplio de la totalidad de la Patagonia e incluso de la Provincia de Buenos Aires y la región del litoral, en algunos casos corroborando observaciones de naturalistas como Darwin, Bravard, Burmeister y Agassiz. Moreno (1879, p. 70) concluyó que el levantamiento de las capas marinas terciarias de la región oriental fue uniforme y continuó hasta la actualidad. A este fenómeno de elevación gradual, con interrupciones temporarias, atribuyó Moreno la formación de mesetas a diferentes alturas sobre el nivel del mar, señalando que las mismas muestran una ligera inclinación desde los Andes hacia el este, con una disminución del tamaño de los rodados que las cubren en la misma dirección. Con respecto a esta

cubierta de rodados o “manto de cascajo rodado”, como lo llamó (Moreno, 1879), Moreno (1879, p. 68-69) describió su composición y distribución, desde la orilla del Atlántico a las faldas andinas, con una extensión norte-sur de 1000 Km y este-oeste de 320 Km, al tiempo que observó que en Chubut, a diferencia de Santa Cruz, no existen bloques erráticos en proximidad al océano, todo lo cual lo llevó a suponer que estos rodados se originaron en la región cordillerana y que fueron diseminados por acción del agua.

Moreno, entre otros aportes, también describió (Moreno, 1879) las características y origen de las salinas de la Patagonia, a las que comparó con las de otras regiones del país, registró los diferentes tipos de unidades litológicas, ígneas, metamórficas y sedimentarias, en los trayectos que recorrió, descubrió yacimientos de vertebrados terciarios en el valle del río Santa Cruz con diferentes tipos de “marsupiales, roedores, carnívoros, paquidermos y hasta desdentados”, apuntó la presencia de invertebrados cretácicos y de plantas del Terciario inferior en la región de los lagos San Martín y Viedma, describió la disposición estructural de las capas sedimentarias representadas en el valle superior del río Shehuen, la naturaleza eruptiva del cerro Kachaike y del que denominó Moyano, registró la existencia de troncos silicificados de hasta 1 metro de diámetro y de moluscos marinos del Terciario inferior en la región de Valcheta y puso de relieve las similitudes geológicas de la Patagonia con otros continentes australes (Moreno, 1882).

LAS EXPLORACIONES Y ESTUDIOS ORIGINADOS EN EL MUSEO DE LA PLATA

Antecedentes

El 17 de septiembre de 1884 (Riccardi, 1977), luego de un viaje a Francia, y cuando contaba 32 años de edad, Moreno fundó el Museo de La Plata, el que dirigió hasta 1906, año en el que renunció debido a su oposición a que esa institución fuese incorporada a la recién creada Universidad Nacional de La Plata.

Este establecimiento estaba destinado, en sus palabras “a reunir, estudiar y divulgar materiales para la Historia Física y Moral del Continente Sud-Americano” y “el plan adoptado abarca diferentes temas: estudio bajo el punto de vista geológico y geográfico, de la parte de la corteza terrestre que hoy forma el continente Sud-Americano”.

Desde esta institución, disponiendo de medios más importantes que en la década anterior, en especial de varios colaboradores, Moreno continuó con mayor dedicación el estudio de los territorios patagónicos.

Expediciones de 1888-9

Luego de la etapa de construcción de su edificio, concluida en 1888, el Museo La Plata comenzó a desarrollar una serie de actividades, mayormente centradas en la Patagonia y la Provincia de Buenos Aires. Las expediciones llevadas a cabo tuvieron como objetivo principal la exploración geográfica y la colección de materiales paleontológicos, biológicos y antropológicos destinados a enriquecer las colecciones y exhibiciones del museo. En este período inicial las observaciones geológicas sin embargo no fueron importantes y estuvieron acotadas por el nivel de conocimiento de los encargados de tales exploraciones.

Entre 1888 y 1889 la Sección Exploraciones Nacionales del Museo de La Plata efectuó varias expediciones para coleccionar materiales en los yacimientos fosilíferos del río Santa Cruz, descubiertos por Moreno en 1877 y efectuar reconocimientos y colecciones en la isla de los Estados, Tierra del Fuego y Chubut Central (Moreno, 1890).

La expedición al Chubut inició su viaje en agosto de 1888. Estuvo integrada por Carlos Ameghino, Antonio Steinfeld y Eduardo Botello y pese a que Carlos Ameghino fue separado del Museo el 12 de marzo de 1889 debido al incumplimiento de instrucciones recibidas, Steinfeld y Botello prosiguieron los trabajos en la misma región el 24 de abril, pasando el invierno de 1889 en las inmediaciones de los lagos Colhue Huapi y Musters. La primera remesa de materiales enviada desde el campo incluyó 14 cajones de restos paleontológicos (fundamentalmente mamíferos y restos de dinosaurios) y antropológicos.

La expedición al río Santa Cruz, integrada por Santiago Pozzi y Clemente Onelli, llevando como ayudantes a Juan Ivovich y Francisco Larumbe, salió el 31 de octubre de 1888 y llegó a Punta Arenas a principios de Noviembre, zona en la que examinaron la “formación lignítica” del Terciario y coleccionaron muestras. Los expedicionarios continuaron viaje a caballo hasta Río Gallegos, donde obtuvieron restos de mamíferos fósiles y rocas. Luego siguieron hasta el río Santa Cruz, a donde llegaron el 28 de noviembre, para recorrer varias veces el trayecto entre el Océano y la Cordillera y obtener una importante colección de vertebrados fósiles, incluyendo toxodontes y aves de gran tamaño. Regresaron a La Plata el 2 de agosto de 1889 con 100 cajones de fósiles. Con igual propósito, a fines de agosto de 1889, Ivovich, Larumbe y el indígena fueguino Maisch se dirigieron a la isla de los Estados y Tierra del Fuego, para pasar en octubre a Santa Cruz, donde permanecieron hasta principios de 1890.

Por la misma época el Museo de La Plata también se enriqueció con abundante material fósil (incluyendo varios gliptodontes, 2 milodontes, 1 lestodonte, 1 megaterio) proveniente de la provincia

de Buenos Aires, especialmente de Monte Hermoso y Lujan.

Al finalizar esta época, en 1890, se iniciaron las publicaciones del Museo de La Plata, las que fueron impresas en talleres propios montados a tal efecto gracias al aporte económico del mismo Moreno. Los primeros trabajos, dados a conocer en los Anales y la Revista incluyeron contribuciones de Alcides Mercerat (1890, 1891a-i), primer encargado de la Sección Paleontología, y de Moreno y Mercerat (1891a), sobre los mamíferos fósiles coleccionados por Moreno en 1874-1875 y 1876-1877 en el Terciario de Chubut y Santa Cruz. Moreno y Mercerat (1891a, b) también publicaron un catálogo bilingüe castellano-francés de pájaros fósiles. Por su parte Moreno (1891a, b, 1892) dio a conocer estudios sobre vertebrados, especialmente cetáceos, del Terciario de Chubut y Santa Cruz.

Expediciones de 1890-1895

Entre 1890 y 1895 Moreno envió otras expediciones a diferentes partes del sur y oeste del país y las tareas de exploración cobraron mayor dimensión a partir de 1893, año en el que "el gobierno nacional decidió prestar su cooperación a fin de que los trabajos que el Museo hacía para estudiar el suelo argentino, se realizaran con mayores facilidades" (Moreno, 1898, p. 210). Así entre 1893 y 1895 el personal del Museo recorrió "desde las heladas regiones de la Puna. . . hasta el Departamento de San Rafael en la provincia de Mendoza, estudiando la geografía, la geología y la mineralogía, en las altas cumbres y en los vastos llanos y revelando por vez primera la fisonomía exacta de la orografía andina en tan vasta extensión, hasta entonces casi completamente desconocida" (Moreno, 1898, p. 210)

A fines de 1891 una comisión viajó al Puerto Santa Cruz. La integraba el Naturalista Viajero del Museo Carlos Burmeister, secundado por Emilio Beaufiles, Juan Ivovich y Federico Berry, Pedro M. Rosa, y el yahgan Maish. En el mes de septiembre Burmeister efectuó colecciones fósiles en la zona de Monte Observación (Burmeister, 1891) y, a partir del 29 de diciembre de 1891, en una amplia región ubicada entre la costa atlántica y la cordillera y los ríos Santa Cruz y Chalia. Esta expedición tuvo como base "un galpón" del Museo ubicado en proximidad al Puerto Santa Cruz. Desde allí, con un pesado carro de cuatro ruedas, se avanzó por la margen norte del río Santa Cruz en dirección noroeste, hasta el río Chalia o Shehuen, para continuar luego hacia el suroeste hasta la margen oriental del lago Viedma, recorrer la margen oriental del río Leona hasta lago Argentino, del cual se exploró su margen norte hasta más allá de los cerros Hobler y Castillo, en cuyas inmediaciones se bautizaron los arroyos de las Hayas y de los Loros. En este trayecto la comisión, entre otros fósiles, halló restos de dinosaurios en la región del río Leona y del cerro que se denominó Fortaleza. Posteriormente Burmeister y sus acompañantes retornaron hacia el norte hasta "Shanijeshk-aik" (= Piedra Clavada), en el río Shehuen, y siguieron de allí al lago San Martín. Finalmente regresaron por los valles de los ríos Chalia y Chico hasta Santa Cruz, a donde llegaron, con las colecciones obtenidas, a fines de marzo de 1892 (Burmeister, 1892).

Los dinosaurios, cetáceos y ungulados fósiles obtenidos por las expediciones del Museo en Neuquén, Chubut y Santa Cruz fueron estudiados por Richard Lydekker, quien, invitado por Moreno, visitó el Museo entre septiembre y noviembre de 1893. Sus estudios, realizados en un tiempo relativamente breve y, como el mismo señaló, no disponiendo de la bibliografía necesaria, fueron dados a conocer en forma inmediata (Lydekker, 1893, 1894) en ediciones bilingües castellano-inglés de los Anales del Museo. Entre otros restos fósiles los trabajos comprenden la descripción del *Titanosaurus australis*, especie cuyo esqueleto sería montado y exhibido en las salas del Museo a partir de 1928, por iniciativa de Angel Cabrera.

Así el material paleontológico coleccionado en Santa Cruz por Moreno en 1877, y por otro personal del Museo entre 1887 y 1896, sirvió de base al conocimiento de invertebrados y vertebrados, fundamentalmente del Cenozoico gracias a los estudios de Lahille (1896, 1898, 1899), Mercerat (1890, 1891a-i), Moreno y Mercerat (1891a, b) y Florentino Ameghino (1887, 1889). El contexto estratigráfico de estos hallazgos fue establecido detalladamente por Mercerat (1897), quien entre 1892-1893 y 1893-1895, como investigador del Museo Nacional de Buenos Aires, efectuó diez perfiles regionales al sur del río Santa Cruz. Mercerat (1896-7). En estos aportes, estableció la relación correcta entre el Patagónico y el Santacrucense, y las características de los rodados que cubren la región, a los que denominó "Tehuelches" y refirió al Plioceno.

Mientras tanto, el 13 de junio de 1892, otra expedición del Museo integrada por Rodolfo Hauthal, quien desde 1891 era Encargado de la Sección Geología y Mineralogía, se dirigió a Mendoza con el objeto de hacer un informe sobre la existencia de carbón al sur de San Rafael. En su transcurso se realizaron observaciones desde el Triásico de Cacheuta y Challao, pasando por la sierra de Piedra Pintada, hasta la región ubicada entre los ríos Diamante y Atuel, en la cual se ubicaba el yacimiento. Así a Hauthal (1892b) se debió la primera descripción generalizada de los yacimientos de asfaltita del Cretácico superior existentes en esa región (cf. Borrello, 1956). Moreno complementaria estas observaciones con la publicación, en los Anales del Museo, de un estudio de Ave Lallement que comprende un mapa geológico en escala 1: 25.000 de la región al norte del río Mendoza (Ave-Lallemant, 1892).

Todos estos estudios fueron ampliados en 1894, cuando Hauthal por orden de Moreno, participó en el examen topográfico y geológico de los departamentos de San Carlos, San Rafael y Villa Beltrán en Mendoza. A results del mismo, y en el término de 2 meses y 13 días, los ingenieros Gunardo Lange y Enrique Wolff realizaron un levantamiento topográfico en escala 1:500.000 de 35.000 km², determinaron 175 alturas sobre el nivel del mar y confeccionaron, conjuntamente con Hauthal, un plano

topográfico-geológico en escala 1: 25.000 de 88 km² entre los ríos Atuel y Diamante (Moreno 1896; Lange 1896; Hauthal 1896a). Como resultado de su estudio Hauthal (1896a) presentó un perfil y discutió de manera general la estratigrafía de la región ubicada al oeste del arroyo de la Manga, especialmente la sucesión del Jurásico y Cretácico y las rocas volcánicas. Hauthal (1895) también realizó un estudio de los ventisqueros de Mendoza, en la región entre Mendoza y el río Atuel. En definitiva a Hauthal (1892b-c, 1895, 1896a) se debieron los estudios sobre la estratigrafía y la presencia de asfaltitas en la región ubicada entre los ríos Atuel y Diamante, sobre el Triásico del Challao, y sobre ventisqueros y sedimentos glaciales en las proximidades de Mendoza.

Por la misma época, en la provincia de Buenos Aires, Hauthal (1892a) estudió la Sierra de la Ventana, en la parte oeste de la de Las Tunas y parte oeste de Pillahuinco, zona de la cual presentó un croquis geográfico, un perfil y describió la litología y el plegamiento, que atribuyó a movimientos provenientes del sur-suroeste.

Posteriormente extendió sus observaciones litológicas, estratigráficas y estructurales a las sierras septentrionales de la provincia de Buenos Aires, entre Hinojo y Cabo Corrientes (Hauthal, 1896b), complementando así los efectuados por Juan Valentin (1895) en las sierras de Olavarría y Azul. En estos últimos se había dado especial énfasis a las características e importancia de las rocas de aplicación allí existentes y también se habían registrado los primeros icnofósiles en las cuarcitas de Balcarce, atribuidas al Paleozoico inferior.

Valentín también efectuó una comisión a San Luis, entre septiembre y octubre de 1894, con el objeto de estudiar las zonas auríferas de las sierras. Allí examinó la zona de Cañada Honda, Mina La Carolina y las principales minas de la sierra de San Francisco y los distritos mineros de Quines y San Martín (Valentín, 1896). Los estudios en esta provincia se vieron enriquecidos además por el que realizó Kurtz (1895) de las plantas coleccionadas por Moreno en 1883 en el Bajo de Véliz.

La campaña entre San Rafael y Lago Buenos Aires (1896)

En 1896 Moreno decidió efectuar "el reconocimiento geográfico y geológico, dentro de lo posible y en el perentorio plazo de cinco meses, de la zona inmediata a los Andes y de la parte oriental de éstos comprendida entre San Rafael, en la provincia de Mendoza, y el lago Buenos Aires en el Territorio de Santa Cruz" (Moreno, 1898: 212). Decía Moreno "Las República no puede quedar estacionaria, ni contentarse con su fama de rica, fama más o menos bien merecida. Los que siguen el desenvolvimiento de las naciones sudamericanas, observan que no poca parte del progreso de la Argentina es ficticio. Sienten que solo se mueve en ella lo que está inmediato a los puertos, que pueden considerarse como pedazos de Europa, y que con raras excepciones, se abandona el interior, desequilibrándose el país cada vez más, como Nación" (Moreno, 1896).

Para ello encomendó a sus colaboradores el estudio de diferentes zonas: La región entre *San Rafael-Chos Malal* (Figura 1) fue estudiada por el geólogo Rodolfo Hauthal y los ingenieros topógrafos Enrique Wolff y Carlos Zwilmeyer, quienes fueron acompañados por el dibujante paisajista Carlos Sackmann y el cazador del Museo Matías Ferrua. La región entre *río Negro, Limay, Collon Cura, Nahuel Huapi* fue relevada por el geólogo Santiago Roth, los ingenieros topógrafos Adolfo Schiörbeck y Eimar Soot, y el ayudante Juan M. Bernichan. Todo el grupo se dirigió por el río Negro y el Limay hasta Collon-Curá. Desde este punto Roth y Soot se internaron por el río Calefú y reconocieron sus afluentes, mientras Schiörbeck y Bernichan se dirigieron al lago Nahuel Huapi (Figura 2), donde el último se hizo cargo de la estación meteorológica, mientras el primero se internó por el lago Gutiérrez y reconoció las serranías vecinas. La región entre los *lagos Gutiérrez y Buenos Aires* fue recorrida por el ingeniero de Minas Joanny Moreteau, el naturalista viajero Julio Koslowsky y los ingenieros topógrafos Gunardo Lange, Teodoro Arneberg, Juan Waag, Juan Kastrupp, Emilio Frey y Ludovico Von Platten. Frey exploró la región de Cholila y los valles y serranías situados al norte y noroeste del Lago Puelo y al oeste del principal afluente norte del Chubut, desde las nacientes del río Manso. Moreteau tuvo a su cargo el estudio geológico del valle 16 de octubre y de las montañas vecinas. Lange recorrió la red de lagos entre los de Cholila y el Fetaleufú, hasta donde éste recibe las aguas del río Corintos, en el Valle 16 de Octubre (Fig. 3). Waag reconoció la región del río Corcovado, o Carrenleufú, mientras Kastrupp, levantó la topografía de la región al oriente del Lago General Paz, y el valle del Gennua y Von Platten los valles del río de Las Vacas y del río Pico, al igual que la región montañosa aledaña. Arneberg, acompañado de Koslowsky, exploró los lagos Fontana y La Plata y la región entre el río Senguerr y el lago Buenos Aires, hasta los primeros cerros nevados que cruzan los afluentes del río Aysén.

"Todo este competente personal, perteneciente a las secciones topográfica y geológica del Museo de La Plata", se puso en marcha a principios de Enero de 1896. Moreno por su parte se dirigió a San Rafael y desde allí cubrió a caballo el trayecto hasta lago Buenos Aires, encontrando a su paso a las distintas comisiones "para tener así una impresión personal del conjunto de los resultados y poder con ella darme cuenta luego de sus detalles" (Moreno, 1898, p. 213). Los resultados de esta expedición múltiple que finalizó en junio de 1896 fueron reseñados por Moreno (1898), reseña que incluyó parte de las instrucciones que el mismo diera a sus colaboradores

La expedición realizada por el Museo entre enero y junio de 1896 sirvió para el reconocimiento de un área de 170.000 km² entre San Rafael y lago Buenos Aires con vistas a elaborar un plano en escala 1:400.000. En ella se recorrieron 7155 Km a caballo, se determinaron 3 longitudes, 328 latitudes y 201

azimutes; se hicieron 360 estaciones con teodolito y 180 con brújula prismática; se realizaron 1072 estaciones barométricas y 271 observaciones trigonométricas de altura; se tomaron 960 clichés fotográficos y 6250 muestras de rocas y fósiles; y se confeccionó el primer plano preliminar del lago Nahuel-Huapi y del Valle 16 de Octubre.

En esta expedición Roth, que se había incorporado al Museo en 1895 como Encargado de la Sección Paleontología, en reemplazo de A. Mercerat, describió (Roth, 1899a) los niveles fosilíferos de General Roca (Figura 4), recogiendo materiales que luego fueron estudiados por Burckhardt (1902b), quien los consideró de edad cretácica superior y daniana y comparables a los hallados por Bodenbender (1892) en Malargüe (cf. Behrendsen 1891-2). Burckhardt (1902b) estableció además que la fauna correspondía a una ingresión atlántica que había estado limitada hacia el sur y el oeste por una masa continental. Material de esta localidad, recogido por Roth en viajes posteriores, fue también estudiado por Ihering (1903, 1904, 1907) y Wilckens (1905).

Roth (1899a) realizó además un perfil geológico transversal desde Carmen de Patagones hasta el lago Falkner, estableciendo las características principales de la estratigrafía de la región; descubrió el Jurásico inferior marino de Piedra Pintada (Roth, 1902), cuyas plantas e invertebrados fueron estudiados respectivamente por Kurtz (1902b) y Burckhardt (1902c); coleccionó restos de vertebrados en sedimentos continentales cretácicos, los que fueron descriptos por Woodward (1896, 1901); y halló y describió restos de mamíferos fósiles en sedimentos hoy atribuidos a la Formación Collón Cura.

En este viaje y los realizados en 1898-9 y 1902 Roth (1899a, 1904a, 1908, 1922, 1925) documentó la presencia de Jurásico inferior marino en Chubut, atribuyó al Terciario afloramientos posteriormente referidos a la Serie Andesítica, descubrió plantas miocenas cerca del Nahuel Huapi y sedimentos marinos patagónicos en Corral Foyel, en las cabeceras del río Villegas y en el cerro Otto; y coleccionó el material de vertebrados de la región de Laguna Blanca, río Fénix, río Genguel, río Senguerr, río Huemules y río Frías que años después sería estudiado por Kraglievich (1930). También descubrió Roth (1899a) varios yacimientos de mamíferos en el valle inferior del Chubut y en el norte del lago Musters.

Cabe destacar que hasta hace pocas décadas la mayor parte del conocimiento geológico que se tenía de la región ubicada entre lago Fontana y Esquel se debía fundamentalmente a Roth, quien también fue considerado en su época como el mejor conocedor de la geología pampeana (Roth, 1888, 1921; véase Kraglievich, 1925). La importancia de los aportes de Roth se extendió a los estudios y exhibiciones paleontológicas (cf. Riccardi, 2000b). Roth efectuó numerosas determinaciones de géneros de mamíferos y realizó el primer estudio detallado de la región auditiva de ungulados sudamericanos, lo que permitió el reconocimiento de un grupo natural diferente a otros del resto del mundo, para el cual introdujo la denominación de Notoungulata. Su habilidad en la reconstrucción y montaje de esqueletos contribuyó a la fama internacional del Museo de La Plata que pudo gracias a ello exhibir colecciones únicas en el mundo (Torres, 1927), que no han sido superadas hasta la actualidad.

Las exploraciones y observaciones realizadas por la expedición que el Museo de La Plata efectuó a principios de 1896 hallaron continuidad natural en los trabajos de la comisión de límites, presidida por Moreno a partir de septiembre de ese año. De esta manera la concepción integradora de Moreno entrelazó las investigaciones geográficas y geológicas del Museo de La Plata con la determinación del potencial económico del país y la afirmación de su soberanía territorial y política.

Los estudios de la Comisión de Límites (1892-1898)

Moreno, como Perito y Jefe de la Comisión Argentina en la cuestión de límites con Chile, efectuó con posterioridad a 1896 numerosos viajes entre Buenos Aires, Santiago de Chile y la región cordillerana.

Las tareas de la comisión de límites desarrolladas entre 1892 y 1898 estuvieron a cargo de nueve subcomisiones (República Argentina, 1902) y los estudios realizados abarcaron las siguientes regiones: la *Sub-comisión No. 1* entre los paralelos 26° 40', y 32° 25'; la *Sub-comisión No. 2* entre el paralelo 32° 20' y el sur del volcán Maipú; la *Sub-comisión No. 3* desde el Paso de Santa Elena hasta el paralelo 37° 30'; la *Sub-comisión No. 4* desde el paralelo 37° 30' hasta las proximidades del paralelo de 41° al oeste del lago Nahuel-Huapi; la *Subcomisión No. 7* entre el lago Nahuel-Huapi y el río Palena, explorando los lagos Gutiérrez, Mascardi, Guillermo, Menéndez y Rivadavia; la *Subcomisión No. 8* entre el río Palena y el paralelo de 47°, incluyendo los ríos Aysén, Las Heras, Quecal, y los lagos Fontana, La Plata, Buenos Aires y Soler; la *Subcomisión No. 9* una zona casi completamente desconocida, en la que se descubrió, entre otros, los lagos Pueyrredón, Brown, Nansen, Burmeister, Azara, Cardiel y Quiroga y se navegaron los lagos San Martín y Viedma; la *Subcomisión No. 5* entre los grados 50° y 52°, incluyendo la región al oeste del lago Argentino y la situada al sur y al oeste de la Sierra de los Baguales. Estas tareas fueron complementadas por mar por el transporte *Azopardo* y el aviso *Golondrina*, que reconocieron zonas extensas de costa entre los paralelos de 42° y 52°.

Finalmente en 1901, durante tres meses, Moreno y Hauthal acompañaron a Thomas Holdich, representante del Tribunal Arbitral, en el reconocimiento de la región ubicada entre el lago Lacar y el Seno de la Última Esperanza (Hünicken, 1970).

Las tareas desarrolladas por estas subcomisiones, especialmente las 5, 7, 8 y 9, a las que se debió el descubrimiento de 43 lagos y varios ríos importantes, fue aprovechada por Roth y Hauthal para realizar numerosas observaciones geológicas e importantes colecciones fósiles. Las mismas permitieron al

primero, entre 1897 y 1899, ampliar, directa o indirectamente, el conocimiento geológico de la pendiente oriental de la cordillera patagónica y zona aledaña, entre los ríos Negro y Limay y lago Fontana, en el oeste del Chubut, tal como se señaló más arriba (cf. también Roth, 1898, 1899c, 1904b, 1905).

En cuanto a los estudios que Hauthal realizó, desde 1897 a 1902 (cf. Hünicken, 1970), entre lago Belgrano y Última Esperanza, en su calidad de Jefe de la Sección Geológica del Museo y colaborador de la Comisión Argentina de Límites (Hauthal 1898, 1904b), ellos significaron el primer esquema estratigráfico de la región del lago Belgrano (Hauthal, en Wilckens, 1905; Feruglio 1949, p. 182) (Figura 5), el cual hasta hace casi tres décadas atrás era el único publicado de esa región. También se debió a Hauthal (en Wilckens 1907a) el primer mapa geológico de la región ubicada entre lago Argentino y el Seno de la Última Esperanza (Figura 6), donde se estableció con claridad la sucesión estratigráfica de toda la región. Invertebrados fósiles recogidos por Hauthal en el Mesozoico de esa amplia zona fueron estudiados por Favre (1908) y Paulcke (1908), al tiempo que las plantas lo fueron por Kurtz (1902a). Material de moluscos terciarios y cretácicos fue remitido para su estudio a Ihering (1904, 1907) y Wilckens (1907b), el primero de los cuales estableció la proporción de especies vivientes para cada "formación" desde el Eoceno al Cuaternario y la relación de las faunas del Terciario más antiguo con las de Nueva Zelanda y el Océano Indico. Hauthal (1904b) también efectuó un levantamiento de los depósitos glaciales, asignó al Jurásico las rocas que hoy se incluyen en el Complejo El Quemado, y participó en la descripción de los hallazgos de la Cueva del *Mylodon* o Caverna de Eberhardt (Hauthal 1899, Hauthal et al. 1899; véase también Moreno, 1899, Moreno y Woodward, 1899 y Woodward, 1900). Cabe finalmente destacar el estudio realizado por Hauthal (1904a) sobre la distribución y clasificación de centros volcánicos a lo largo del límite argentino-chileno desde la Puna a Tierra del Fuego.

Los estudios de la Cordillera a la latitud de Neuquén y Mendoza

Entre 1897 y 1898 Leo Wehrli y Carl Burckhardt, quienes se habían incorporado al Museo en 1896, realizaron por ordenes expresas de Moreno dos perfiles geológicos transversales de la cordillera argentino-chilena a las latitudes de Malargüe (Mendoza) (Figuras 7-8) y Las Lajas (Neuquén) (Figura 9) (Wehrli y Burckhardt, 1898; Burckhardt, 1899).

Estos perfiles y el estudio de los invertebrados fósiles en ellos hallados (Burckhardt 1900a-b, 1903), permitieron establecer la sucesión estratigráfica de la región y sus variaciones faciales y estructurales en sentido oeste-este. Así pudo Burckhardt (1902a, 1903) determinar las variaciones de las rocas hoy referidas a las Formaciones Río Damas y Tordillo, la existencia de una línea de costa occidental, coincidente con la actual costa chilena, para el engolfamiento marino jurásico desarrollado más al este, y un esquema paleogeográfico de la región durante el Jurásico. En las palabras de Pastore (1925) "Burckhardt prestó a la geología argentina un servicio comparable a los que ella debe a Stelzner y Brackebusch".

Wehrli por su parte (1899a, b) realizó perfiles geológicos transversales en la región del lago Lacar y entre Puerto Montt y el lago Nahuel Huapi, determinando las características generales de la geología de ambas áreas.

Conclusiones

Los estudios efectuados desde el Museo de La Plata a fines del Siglo 19 permitieron establecer en aproximadamente 10 años las bases geográficas de una región, la patagónica, que hasta entonces era prácticamente desconocida. Los descubrimientos geográficos y los levantamientos topográficos, que en muchos casos no fueron superados durante casi un siglo, permitieron el desarrollo inmediato del conocimiento geológico de toda la Patagonia.

En esos pocos años se levantaron mapas topográfico-geológicos y perfiles, se realizaron incontables observaciones y se coleccionaron miles de muestras las que fueron estudiadas en forma inmediata por personal del mismo Museo o recurriendo a la colaboración de terceros.

Para ello las exploraciones e investigaciones se efectuaron dentro de un verdadero trabajo de equipo, con instrucciones precisas y la máxima celeridad posible en relación con los medios disponibles. Los trabajos de campaña fueron realizados de acuerdo a instrucciones escritas redactadas por Moreno, quien en la mayor parte de los casos las supervisó personalmente en el terreno, introduciendo cuando lo consideraba conveniente las modificaciones que fueran necesarias para un mejor logro de los objetivos establecidos. Prueba fehaciente de ello es la planificación de la campaña de 1896 de San Rafael a lago Buenos Aires, y las razones de Moreno, dadas a conocer por Wehrli y Burckhardt (1898) para ordenar la realización de los perfiles geológicos transversales de la cordillera argentino-chilena.

Nada fue improvisado, previéndose itinerarios y tareas alternativas, y sancionándose, tal como lo prueba la exoneración de Carlos Ameghino (véase Moreno 1890, p. 60), las desobediencias a las instrucciones recibidas.

El material coleccionado en el campo era estudiado en forma inmediata por el personal del Museo o por especialistas de otras instituciones, y los resultados de los trabajos eran dados a conocer mediante publicaciones en forma casi instantánea.

Así en apenas 10 años una región virtualmente inexplorada de nuestro país de cientos de miles de km² de extensión fue relevada en toda su amplitud. Y el avance del conocimiento geográfico y geológico

producido en un lapso tan breve puede ser considerado como uno de los más espectaculares de la historia de esas ciencias en el país.

Los responsables principales de las tareas desarrolladas fueron solamente cuatro hombres: Santiago Roth (1850-1924) (Figura 10), Rodolfo Hauthal (1854-1928) (Figura 11) y Carl Burckhardt (1869-1935) (Figura 12) en lo que hace fundamentalmente a los estudios y descubrimientos en el campo, y Francisco P. Moreno (1852-1919) (Figura 13), Alma Mater que planificó y supervisó todas las tareas desde los estudios de campo a la impresión de las publicaciones en las que se volcaron los resultados de las investigaciones realizadas (cf. Riccardi, 1987).

No es de extrañar que al recomendar Moreno una investigación más sistemática aún apoyada por los poderes públicos dijera "el día que una docena de geólogos activos investigue nuestro suelo, cuánta riqueza aumentará el caudal de la Nación" (1896, p. 16).

Bibliografía

- Ameghino, F., 1887. Enumeración sistemática de las especies de mamíferos fósiles coleccionados por Carlos Ameghino en los terrenos eocenos de la Patagonia. Museo de La Plata, Boletín 1: 1-26.
- Ameghino, F., 1889. Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina. Academia Nacional de Ciencias, Actas 6: 1-1028. Córdoba.
- Ave Lallement, G., 1892. Observaciones sobre el mapa del departamento de Las Heras, Provincia de Mendoza. Museo de La Plata, Anales, Sección Mineralogía y Geología, 1 (1): 5-20.
- Behrendsen, O., 1891-2. Zur Geologie des Ostabhanges der argentinischen Cordillere. Zeitschrift Deutsche Geologische Gesellschaft, 43 (1891): 369-420; 44 (1902): 1-42.
- Bodenbender, G., 1892. Sobre el terreno Jurásico y Cretácico en los Andes Argentinos entre el río Diamante y el río Limay. Academia Nacional de Ciencias, Boletín, 13: 4-44. Córdoba.
- Borrello, A.V., 1956. Recursos Minerales de la República Argentina. Tomo 3, Combustibles Sólidos Minerales. Instituto Nacional de Investigaciones de las Ciencias Naturales, Museo Argentino de Ciencias Naturales « Bernardino Rivadavia », Revista, Serie Ciencias Geológicas 5: 1-665.
- Burckhardt, C., 1899. Rapport préliminaire sur une expédition géologique dans la région andine située entre Las Lajas (Argentine) et Curacautin (Chili) (38-39° latitude sud). Museo de La Plata, Revista 9: 197-219.
- Burckhardt, C., 1900a. Profils géologiques transversaux de la cordillère argentine-chilienne. Stratigraphie et Tectonique. Museo de La Plata, Anales, Sección Mineralogía y Geología, 1 (2): 1-136.
- Burckhardt, C., 1900b. Coupe Géologique de la Cordillère entre Las Lajas et Curacautin. Museo de La Plata, Anales, Sección Mineralogía y Geología, 1 (3): 1-102.
- Burckhardt, C., 1902a. Traces Géologiques d'un ancien Continent Pacifique. Museo La Plata, Revista, 10: 179-192.
- Burckhardt, C., 1902b. Le gisement supracrétacique de Roca (Río Negro). Museo de La Plata, Revista, 10: 209-222.
- Burckhardt, C., 1902c. Sur les fossiles marins du Lias de la Piedra Pintada avec quelques considérations sur l'âge et l'importance du gisement. Museo de La Plata, Revista, 10: 243-249.
- Burckhardt, C., 1903. Beiträge zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation der Cordillere. Palaeontographica 50:1-144.
- Burmeister, C. V., 1891. Breves datos sobre una excursión a Patagonia. Museo La Plata, Revista 2: 275-287.
- Burmeister, C. V., 1892. Nuevos datos sobre el Territorio Patagónico de Santa Cruz. Museo La Plata, Revista, 4: 227-256, 337-352.
- Darwin, C., 1842. On the distribution of the Erratic Boulders and on the Contemporaneous Unstratified Deposits of South America. Geological Society of London, Transactions (2) 6: 415-431.
- Darwin, C., 1846. Geological observations on the Volcanic Islands and parts of S. America visited during the voyage of H.M.S. Beagle. 2nd. Edition 1876. London.
- Destefani, L. H., 1977. Francisco P. Moreno: Sabio y Pionero Explorador. Museo La Plata, Obra Centenario, 1: 29-38.
- Falkner, T., 1774. A description of Patagonia and the Adjoining Parts of South America. Traducción al castellano en: Biblioteca Centenario, Universidad Nacional de La Plata 1: 17-126. Buenos Aires.
- Favre, F., 1908. Die Ammoniten der unteren Kreide Patagoniens. Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, 25: 601-647.
- Feruglio, E., 1949-50. Descripción Geológica de la Patagonia. Y.P.F., Buenos Aires, 1, 2 y 3.
- Hauthal, R., 1892a. La Sierra de la Ventana (Provincia de Buenos Aires). Apuntes Preliminares. Museo La Plata, Revista 3: 3-11.
- Hauthal, R., 1892b. Informe sobre el descubrimiento de Carbón de Piedra en San Rafael (Provincia de Mendoza-R.A.). Museo La Plata, Revista, 4: 101-113.
- Hauthal, R., 1892c. Nota sobre un nuevo género de filiceos de la formación rética del Challao (Provincia de Mendoza). Museo La Plata, Revista 4: 221-224.
- Hauthal, R., 1895. Observaciones generales sobre algunos ventisqueros de la Cordillera de los Andes (Mendoza). Museo La Plata, Revista 6: 111-116.
- Hauthal, R., 1896a. Notas sobre algunas observaciones geológicas en la Provincia de Mendoza. Museo La Plata, Revista 7: 69-96.
- Hauthal, R., 1896b. Contribución al conocimiento de la geología de la provincia de Buenos Aires. I, Las Sierras entre Cabo Corrientes e Hinojo. Museo La Plata, Revista 7: 479-489.
- Hauthal, R., 1898. Ueber patagonischen Tertiär, etc. Zeitschrift Deutsche Geologische Gesellschaft 50: 436-440.
- Hauthal, R., 1899. El mamífero misterioso de la Patagonia "Grypotherium Domesticum". I. Reseña de los hallazgos en las cavernas de Última Esperanza (Patagonia Austral). Museo La Plata, Revista 9: 409-420.
- Hauthal, R., 1904a. Distribución de los Centros Volcánicos en la República Argentina y Chile. Museo La Plata, Revista 11: 179-192.
- Hauthal, R., 1904b. Mitteilungen über dem heutigen Stand der geologischen Erforschung Argentinens. C. R. IX Congr. Geol. Int. 2: 649-656. Wien.
- Hauthal, R., Roth, S. y Lehmann-Nitsche, R., 1899. El mamífero misterioso de la Patagonia "Grypotherium domesticum". Museo La Plata, Revista 9: 411-472.
- Ihering, H. von, 1903. Les Mollusques des Terrains Crétaciques Supérieurs de Argentine orientale. Museo Nacional Buenos Aires, Anales (3) 2: 193-231.
- Ihering, H. von, 1904. Nuevas observaciones sobre moluscos cretáceos y terciarios de Patagonia. Museo La Plata, Revista 11: 229-243.
- Ihering, H. von, 1907. Les Mollusques fósiles du Tertiaire et du Crétacé supérieur de l'Argentine. Museo Nacional Buenos Aires, Anales (3)7: 1-611.
- Kraglievich, L., 1925. En memoria del Dr. Santiago Roth, geólogo y paleontólogo. Phycis 7: 412-417.
- Kraglievich, L., 1930. La Formación Friaseana del río Frias, río Fénix, Laguna Blanca, etc. y su fauna de mamíferos. Phycis 10: 127-

161.

- Kurtz, F., 1895. Sobre la existencia del Gondwana inferior en la República Argentina (plantas fósiles del Bajo de Velis, provincia de San Luis). Museo La Plata, Revista 6: 125-139.
- Kurtz, F., 1902a. Sobre la existencia de una Dakota-Flora en la Patagonia Austro-occidental (Cerro Guido, Gobernación de Santa Cruz). Museo La Plata, Revista 10: 45-60.
- Kurtz, F., 1902b. Sur l'existence d'une flore Rajmahalienne dans le Gouvernement du Neuquén (Piedra Pintada, entre Limay et Collon-Curá). Museo La Plata, Revista 10: 235-242.
- Lahille, F., 1896. Variabilité et affinités du *Monophora darwini*. Museo La Plata, Revista 7: 409-444.
- Lahille, F., 1898. Notes sur le nouveau genre de scutellidés *Iheringia*. Museo La Plata, Revista 8: 437-451.
- Lahille, F., 1899. Notes sur *Terebratella patagónica* (Sow.). Museo La Plata, Revista 9: 393-398.
- Lange, G., 1896. Examen topográfico y geológico de los departamentos de San Carlos, San Rafael, Villa Beltrán, provincia de Mendoza (distritos carboníferos, etc.). Museo La Plata, Revista 7: 13-68.
- Lydekker, R., 1893. Contribuciones al conocimiento de los vertebrados fósiles de la Argentina. I. Museo La Plata, Anales (Paleontología) 1 (2): 1-13, 1-12, 1-83.
- Lydekker, R., 1894. Contribuciones al conocimiento de los vertebrados fósiles de la Argentina. II. Museo La Plata, Anales (Paleontología) 1 (3): 1-6, 1-118, 1-4.
- Mercerat, A., 1890. Notas sobre la Paleontología de la República Argentina, I, II, III. Museo La Plata, Revista 1: 241-255, 381-442, 447-470.
- Mercerat, A., 1891a. Datos sobre restos de Mamíferos fósiles pertenecientes a los Bruta. Museo La Plata, Revista 2: 5-46.
- Mercerat, A., 1891b. Caracteres diagnósticos de algunas especies del género *Theosodon* conservadas en el Museo de La Plata. Museo La Plata, Revista 2: 47-49.
- Mercerat, A., 1891c. Caracteres diagnósticos de algunas especies de Creodonta. Museo La Plata, Revista 2: 51-56.
- Mercerat, A., 1891d. Fórmula dentaria del Gen. *Listriotherium*. Museo La Plata, Revista 2: 72.
- Mercerat, A., 1891e. Sobre la presencia de restos de Monos en el Eoceno de Patagonia. Museo La Plata, Revista 2: 73-74.
- Mercerat, A., 1891f. Apuntes sobre el género *Typotherium*. Museo La Plata, Revista 2: 74-80.
- Mercerat, A., 1981g. Sobre un maxilar de Creodonta de Monte Hermoso. Museo La Plata, Revista 2: 80-81.
- Mercerat, A., 1891h. Observación relativa a *Mephitis Fossilis*. Museo La Plata, Revista 2: 82-83.
- Mercerat, A., 1891i. Sobre el maxilar inferior de un perro. Museo La Plata, Revista 2: 83-84.
- Mercerat, A., 1896. Essai de classification des Terrains sédimentaires du versant oriental de la Patagonia Australe. Museo Nacional Buenos Aires, Anales (2)5: 105-130.
- Mercerat, A., 1897. Coupes géologiques de la Patagonia Australe. Museo Nacional Buenos Aires, Anales (2) 5: 309-319.
- Moreno, F. P., 1879. Viaje a la Patagonia austral emprendido bajo los auspicios del Gobierno Nacional. 1876-77. Buenos Aires.
- Moreno, F.P., 1882. Patagonia, resto de un continente hoy sumergido. Sociedad Científica Argentina, Anales 14: 97-131.
- Moreno, F. P., 1890. Reseña General de las adquisiciones y trabajos hechos en 1889 en el Museo de La Plata. Museo La Plata, Revista 1: 57-70.
- Moreno, F.P., 1891. *Onohippidium* Muñizi. Breve noticia sobre los restos fósiles de un género nuevo de la Familia de los Equidae. Museo La Plata, Revista 2: 65-71.
- Moreno, F.P., 1892a. Noticias sobre algunos Cetáceos fósiles y actuales de la República Argentina. Museo La Plata, Revista 3: 383-392.
- Moreno, F. P., 1892b. Ligeros apuntes sobre dos géneros de cetáceos fósiles de la República Argentina. Museo La Plata, Revista 3: 393-400.
- Moreno, F. P., 1896. Instrucciones para el viaje que emprenden en la fecha los señores Lange, Hauthal y Wolf al sur de la provincia de Mendoza. Museo La Plata, Revista 7: 17-21.
- Moreno, F. P., 1898. Reconocimiento de la región andina de la República Argentina. I. Apuntes preliminares sobre una excursión a los territorios del Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz hecha por las secciones Topografía y Geología. Museo La Plata, Revista 8: 201-372.
- Moreno, F. P., 1899. Note on the discovery of *Miolania* and of *Glossotherium* (*Neomylydon*) in Patagonia. Geological Magazine (4) 6: 385-387; Nature 60: 395-398.
- Moreno, F. P. y Mercerat, A., 1891a. Catálogo de los pájaros fósiles de la República Argentina conservados en el Museo de La Plata. Museo La Plata, Anales (Paleontología Argentina) 1: 7-71.
- Moreno, F. P. y Mercerat, A., 1891b. Nota sobre algunas especies de un género aberrante de los *Dasyopoda* (Eoceno de Patagonia). Museo La Plata, Revista 2: 57-63.
- Moreno, F. P. y Woodward, A. S., 1899. On a portion of Mammalia Skin, named "*Neomylydon Listai*", from a Cavern near Consuelo Cove, Last Hope Inlet. Patagonia. Zoological Society of London Proceedings 1899, 1: 144-156.
- Musters, G. C., 1870. At Home with the Patagonians. A year's wanderings over untrodden ground from the Strait of Magellan to the Río Negro. Traducción al castellano en: Ediciones Solar/Hachette, 1964, Buenos Aires.
- Orbigny, A. d', 1842. Voyage dans l'Amérique Méridionale, 3 (3), Geologie: 7-289. Paris.
- Pastore, F., 1925. Evolución de las Ciencias en la República Argentina. VI Nuestra Mineralogía y Geología durante los últimos cincuenta años (1872-1922). Sociedad Científica Argentina, 57 págs. Bs. As.
- Paulcke, W., 1908. Die Cephalopoden der Oberen Kreide Südpatagoniens. Ber. Naturf. Ges. z. Freib. 50: 167-248.
- República Argentina, 1902. Memoria presentada al Tribunal nombrado por el Gobierno de su Majestad Británica "para considerar e informar sobre las diferencias suscitadas respecto a la frontera entre las República Argentina y Chilena" a fin de justificar la demanda argentina de que el límite se trace en la cumbre de la Cordillera de los Andes de acuerdo con los Tratados de 1881 y 1893. Pp. 1-1141. William Clowes e Hijos, Limited, Londres.
- Riccardi, A. C., 1977. La Fundación del Museo de La Plata. El Día, 26 de diciembre 1977, p. 8. La Plata.
- Riccardi, A.C., 1987. El Perito Francisco P. Moreno en la geología de la Patagonia Argentina. Universidad nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Serie Técnica y Didáctica 17: 1-12.
- Riccardi, A.C., 2000a. Historia del estudio de los amonites jurásicos y cretácicos de la Argentina y Chile. Academia Nacional de Ciencias, Boletín 64: 153-185. Córdoba.
- Riccardi, A.C., 2000b. Santiago Roth (1850-1924). Gaceta del Lago Todos Los Santos 7(1): 12-13.
- Roth, S., 1888. Beobachtungen über Entschung und Alter des Pampasformation in Argentinien. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 11: 339-404.
- Roth, S., 1895. Rectificaciones sobre la dentición del *Toxodon*. Museo La Plata, Revista 6: 335-355.
- Roth, S., 1898. Catálogo de los mamíferos fósiles conservados en el Museo de La Plata. Grupo Ungulata, Orden Toxodontia. Museo La Plata, Revista 8: 37-160.
- Roth, S., 1899a. Reconocimiento de la región andina de la República Argentina. Apuntes sobre la Geología y la Paleontología de los territorios del Río Negro y Neuquén (Diciembre de 1895 a Junio de 1896). Museo La Plata, Revista 9: 141-196.
- Roth, S., 1899a. Aviso preliminar sobre Mamíferos Mesozoicos encontrados en

- Patagonia. Museo La Plata, Revista 9: 381-388.
- Roth, S., 1899c. El mamífero misterioso de la Patagonia: *Grypotherium domesticum*. Museo La Plata, Revista 9: 421-453.
- Roth, S., 1902. Le découverte du gisement de la Piedra Pintada. Museo La Plata, Revista 10: 227-234.
- Roth, S., 1904a. Noticias preliminares sobre nuevos mamíferos fósiles del Cretáceo superior y Terciario inferior de la Patagonia. Museo La Plata, Revista 11: 135-158.
- Roth, S., 1904b. Nuevos restos de mamíferos de la Caverna Eberhardt en Última Esperanza. Museo La Plata, Revista 11: 39-53.
- Roth, S., 1905. Los Ungulados sudamericanos. Museo La Plata, Anales (Paleontología) 1 (5): 1-36.
- Roth, S., 1908. Beitrag zur Gliederung der Sedimentablagerungen in Patagonien und der Pampasregion. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 26: 92-150.
- Roth, S., 1921. Investigaciones geológicas en la llanura pampeana. Museo de La Plata, Revista 25: 135-342.
- Roth, S., 1922. Investigaciones Geológicas en la Región Norte de la Patagonia durante los años 1897 a 1899. Museo La Plata, Revista 26: 333-392.
- Roth, S., 1925. Investigaciones Geológicas en la Región Norte de la Patagonia durante los años 1897 a 1899. Museo La Plata, Revista 28: 146-180.
- Torres, L.M., 1927. Doctor Santiago Roth (1850-1924), Museo de La Plata, Revista 30: 165-169.
- Valentin, J., 1895. Rápido estudio sobre las Sierras de los Partidos de Olavarría y del Azul (Provincia de Buenos Aires). Museo La Plata, Revista 6: 1-24.
- Valentin, J., 1896. Informe sobre una excursión efectuada en la Provincia de San Luis (República Argentina) en los meses de Setiembre y Octubre de 1894, por el Dr. Juan Valentin. Museo La Plata, Revista 7: 97-128.
- Wehrli, L., 1899a. Rapport préliminaire sur mon Expédition Géologique dans la Cordillere Argentino-Chilienne du 40° et 41° Latitude Sud (Région du Nahuel Huapi). Museo La Plata, Revista 9: 223-242.
- Wehrli, L., 1899b. Avis géologique sur le question au Divortium Aquarum interoceanicum dans la Région du Lac Lacar. Museo La Plata, Revista 9: 245-252.
- Wehrli, L. y Burckhardt, C., 1898. Rapport préliminaire sur une expédition géologique dans la cordillere argentino-chilienne entre le 33° et 36° latitude sud. Museo La Plata, Revista 8: 373-388.
- Wilckens, O., 1905. Die Meeresablagerungen der Kreide- und Tertiär Formation in Patagonien. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 21: 98-195.
- Wilckens, O., 1907a. Erläuterungen zu R. Hauthals Geologischer Skizze des Gebietes zwischen dem Lago Argentino und dem Seno de la Ultima Esperanza (Südpatagonien). Berichten der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i.B. 15: 75-96.
- Wilckens, O., 1907b. Die Lamellibranchiaten, Gastropoden, etc., der oberen Kreide Südpatagoniens. Berichten der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i.B. 50: 97-166.
- Woodward, A. S., 1896. Sobre dos cocodrilos Mesozoicos. *Notosuchus* (genus novum) y *Cynodontosuchus* (genus novum) de las Areniscas Rojas del Territorio del Neuquén (República Argentina). Museo La Plata, Anales (Paleontología) 1 (4): 3-20.
- Woodward, A.S., 1900. On some remains of *Grypotherium* (*Neomyiodon*) *listai* and associated mammals from near Consuelo Cove, Last Hope Inlet, Patagonia. Proceedings of the Zoological Society of London 1900(1): 64-79.
- Woodward, A.C., 1901. On some extinct reptiles from Patagonia, of the genera *Miolania*, *Dinilysia*, and *Genyodectes*. Proceedings of the Zoological Society of London 1901, 1(2): 169-184.

EXPLICACION DE LAS FIGURAS

Figura 1. Chos Malal en 1896 (Moreno, 1898).

Figura 2. Personal del Museo de La Plata navegando el lago Traful en 1896 (Moreno, 1898).

Figura 3. El Valle 16 de Octubre y el Cerro Situación (Esquel, Chubut) en 1896 (Moreno, 1898).

Figura 4. Perfil geológico frente a General Roca, Río Negro (Roth, 1899a).

Figura 5. Estratigrafía de la zona norte del lago Belgrano, Santa Cruz (Hauthal, en Wilckens, 1905).

Figura 6. Mapa geológico de la región entre lago Argentino y el Seno de la Ultima Esperanza (Hauthal, en Wilckens, 1907a).

Figura 7. Esquema del Jurásico de Bardas Blancas, Mendoza, según Burckhardt (1900a).

Figura 8. Perfil geológico entre Vergara, Chile y Santa Elena, Argentina, según Burckhardt (1900a).

Figura 9. Esquema estratigráfico entre Lonquimay (Chile) y Las Lajas (Argentina), según Burckhardt (1900b).

Figura 10. Santiago Roth (1850 - 1924).

Figura 11. Rodolfo Hauthal (1854 – 1928).

Figura 12. Carl Burckhardt (1869 – 1935).

Figura 13. Francisco P. Moreno (1852-1919).