



HAL
open science

Transferencia de conocimientos hidrográficos y astronómicos entre Francia y Argentina. La construcción de paisajes marítimos y portuarios

Miguel de Marco (h), Nathan Godet, Helen Mair Rawsthorne

► To cite this version:

Miguel de Marco (h), Nathan Godet, Helen Mair Rawsthorne. Transferencia de conocimientos hidrográficos y astronómicos entre Francia y Argentina. La construcción de paisajes marítimos y portuarios. 2020. hal-02975592

HAL Id: hal-02975592

<https://hal.science/hal-02975592>

Preprint submitted on 22 Oct 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Transferencia de conocimientos hidrográficos y astronómicos entre Francia y Argentina. La construcción de paisajes marítimos y portuarios.

De Marco (h), Miguel Ángel*, Godet, Nathan y Rawsthorne, Helen***

* Instituto de Estudios Históricos, Económicos Sociales e Internacionales del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la República Argentina, migueldemarco@conicet.gov.ar

** Centre de Recherche Interdisciplinaire en Histoire, Histoire de l'art et Musicologie (Criham, EA 4270), Université de Poitiers, et le Centre François Viète (EA 1161), Université de Bretagne Occidentale, nathan.godet@univ-poitiers.fr

*** Centre François Viète (EA 1161), Université de Bretagne Occidentale, helen.rawsthorne@gmail.com

Resumen

El Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Marina de Francia (Shom), con sede en la ciudad de Brest, desde hace 300 años atesora uno de los repositorios documentales más importantes en su temática. Un egresado de la Escuela Naval de esa misma ciudad a mediados del siglo XIX, Francisco Beuf, tuvo un rol protagónico en los inicios del Servicio de Hidrografía Naval y la Escuela Naval de Argentina, en la que se radicó en un momento de acercamiento entre los gobiernos ambos países, hacia 1880. La ponencia pretende contribuir al conocimiento de la transferencia de conocimientos de Hidrografía y Astronomía cultivados durante siglos en Francia hacia la Argentina a través de dos instancias: la radicación de Beuf en el marco de la alianza de actores de las ciencias, la política y la armada francesa con el propósito de sostener un liderazgo internacional, y la cooperación establecida entre ambos gobierno con motivo de la expedición científica del buque francés *La Romanche* en 1882 a la Patagonia y Tierra del Fuego. Asimismo se pone en valor la pertinencia de este tipo de enfoques comparados para el conocimiento de la dinámica de interacción entre las elites de las ciudades portuarias, y la conformación patrimonial y cultural de los paisajes portuarios.

Palabras clave: Historia, Ciencia, Patrimonio, Puertos, Cooperación franco argentina

Abstract

The Hydrographic and Oceanographic Service of the French Navy (Shom), based in the city of Brest, has held one of the most important documentary repositories in its field for 300 years. A graduate of the Naval School of the same city in the mid-19th century, Francisco Beuf, played a leading role in the beginnings of the Argentine Naval Hydrographic Service and the Argentine Naval School, where he settled at a time when the two countries' governments became closer, around 1880. This paper aims to contribute to the understanding of the transfer of hydrographic and astronomical knowledge, cultivated for centuries in France, to Argentina through two instances: Beuf's establishment within the alliance of actors from science, politics and the French navy with the purpose of sustaining international leadership, and the cooperation established between both governments during the scientific expedition of the French ship *La Romanche* in 1882 to Patagonia and Tierra del Fuego. The relevance of this type of comparative approach to the knowledge of the dynamics of interaction between the elites of port cities and the cultural and heritage formation of port landscapes is also highlighted.

Key words: history, science, heritage, ports, Franco-Argentine cooperation

1. La hidrografía y el patrimonio de las ciudades portuarias

La historia de la hidrografía permite comprender la evolución de la tecnología aplicadas al conocimiento del caudal, el lecho, la cuenca y la sedimentación de las aguas continentales, entre otros aspectos, y su utilización en la náutica, el comercio marítimo, las políticas de soberanía estatal y a la infraestructura del transporte.

Asimismo forma parte del patrimonio cultural de las ciudades portuarias, contribuyendo a la comprensión de su dinámica de relación entre los “actores”, “saberes” y “productos”, en sus escalas locales, regionales, nacionales e internacionales; y su incidencia en la transformación de los paisajes portuarios.

Así entenderlo constituye un verdadero reto teniendo en cuenta que no siempre los museos portuarios trascienden la exposición de objetos vinculados con la actividad, las fotografías y las instalaciones: muelles, depósitos, talleres, galpones y playones. Sin embargo, desde una mirada antropológica y cultural, el patrimonio científico tecnológico que incluye la investigación, la enseñanza, las aplicaciones industriales, etc.¹ deberían ocupar el lugar que le corresponde.

En la actualidad “los procesos de valorización cultural de bienes a los que en el pasado y el presente se le otorgan carácter patrimonial comunitario”, incluyen a la hidrografía y la astronomía.² Más aún, en los últimos años, las colecciones y archivos de las oficinas hidrográficas y los observatorios astronómicos han sido categorizados como parte del patrimonio cultural de sus respectivos países (en algunos casos fueron declarados lugares históricos o monumento), y se encuentran avanzadas las iniciativas para declarar a los observatorios astronómicos como Patrimonio de la Humanidad.

Este trabajo fue realizado en el marco del convenio de Cooperación Bilateral entre Francia y Argentina Ecosur A18D03 titulado: “Las humanidades digitales aplicadas al estudio comparado del impacto urbano y regional de la modernización tecnológica de los puertos de ultramar de Francia y Argentina”. Se agradece la colaboración prestada por el doctor Bruno Rohou en la elaboración de la presente ponencia.

¹ Antoni Roca Rosell, “Conservar (y actualizar) el patrimonio científico”, en revista *Métode*, Colecciones de la Memoria, N. 25, Universidad de Valencia, 2000. Versión digital: <https://metode.es/revista/colecciones-de-la-memoria>

² Instituto de Ciencias del Patrimonio, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, España. Memoria 2017-2019

Por otra parte, los procesos de transformación y modernización de la actividad portuaria han requerido del concurso de las ciencias y la tecnología. Dicha conjunción habría alcanzado especial notoriedad en aquellas ciudades portuarias que dispusieron de una diversidad de recursos para la ciencias: el humano (representado por los investigadores, estudiantes, y colaboradores), el social (relaciones del científico con su entorno: institutos, grupos, colegios, redes), el cognitivo (medios formales e informales: teoría, práctica, métodos, revistas, leyes, políticas), y el factor material (herramientas instrumentales e instalaciones, por ejemplo)³ y que pudieron transferir la producción de conocimiento a través de actores de las relaciones internacionales de su tiempo.

Tal habría sido el caso de las ciudades portuarias de Brest y Toulón, en Francia, en tiempos de lo que se ha dado en llamar “la primera globalización” de Occidente, entre 1870 y 1914, así caracterizada a partir de estudios históricos que priorizan la internacionalización de las economías por la movilización de los capitales, de la mano de obra, y un auge comercial basado en la reducción de los costos de transporte; las que acumulando siglos de estudios hidrográficos y astronómicos estuvieron en condiciones de compartirlo a las ciudades portuarias de la Argentina, país que así lo requería sentar las bases iniciales de un desarrollo urgido por las circunstancias.

Entre los actores que participaron de ese proceso de transferencia se destacan en el plano institucional, los ministerios de Marina de Francia y Argentina; en el plano de individual, trayectorias como la del teniente de Navío de la armada francesa Francisco Beuf, formado en Brest y que luego de participar de diversas campañas navales de su país se dedicó a fomentar los estudios hidrográficos y astronómicos en ambos países, al punto de ocupar la dirección de oficinas y observatorios; y en la concreción de estudios conjuntos en una de las primeras expediciones científicas en ocasión del viaje del buque francés “La Romanche”, en 1882, para estudiar el paso de Venus en la costa patagónica y Tierra del Fuego.

Al reseñar estos aspectos, la presente ponencia procurará argumentar acerca de la pertinencia de que la historia de la hidrografía y astronomía sean incluidas en las políticas de preservación del patrimonio portuario, contribuyendo además de esa manera al análisis de la dinámica relacional de las ciudades portuarias, también en lo que hace a la transferencia de conocimiento. Esta es definida en la actualidad como “el conjunto de

³ Rubén Cañedo Andalia, “Ciencia y tecnología en la sociedad. Perspectiva histórico-conceptual”, en revista ACIMED 2001;9(1):72-6. La Habana, 2000.

actividades dirigidas a la difusión de conocimientos, experiencia y habilidades con el fin de facilitar el uso, la aplicación y la explotación del conocimiento y las capacidades en investigación y desarrollo de la universidad fuera del ámbito académico, ya sea por otras instituciones de investigación más desarrollo, el sector productivo o la sociedad en general”. El abordaje que se realizará a continuación indaga en una experiencia singular en este sentido operada a finales del siglo XIX y que se considera un jalón insoslayable en la historia de la cooperación científica franco-argentina, y que por lo que se ponderará a continuación, permitirá observar la riqueza de este tipo de enfoques para estudiar las experiencias internacionales en la transferencia del conocimiento como una instancia superadora de la “transmisión de conocimiento, en la que se busca principalmente la publicación, la divulgación o la docencia”.⁴

2. Entre el cielo y el mar: el desarrollo de los conocimientos hidrográficos y astronómicos en Francia, desde el siglo XVIII al XIX

El año 2020 marca el tricentenario de la creación del servicio hidrográfico francés. El 19 de noviembre de 1720, se creó en París el *Dépôt des cartes et plans de la Marine*. Colocado bajo la autoridad de un oficial de la marina, el objetivo principal de este establecimiento era recoger, preservar y compilar documentos náuticos con el fin de diseñar información hidrográfica viable utilizables por los marineros. Actualmente, el *Service hydrographique et océanographique de la marine* (Shom), con sede en Brest, es un establecimiento público bajo la supervisión del *Ministère des Armées* que proporciona información hidrográfica de referencia para toda la comunidad marítima. Su antecesor, el *Dépôt*, ha conocido muchos desarrollos sucesivos en línea con el progreso científico en el campo de la navegación.

“Hydrographie. s.f. Ce mot par son étymologie signifie seulement la description des eaux ; mais dans l’usage ordinaire on entend la science qui apprend l’art de naviguer, de faire les cartes marines, de conduire les vaisseaux, & de connaître dans les voyages de long cours le lieu précis où on est. C’est de toutes les sciences celle qui approche le plus de la perfection, & il ne lui manque guère que la connaissance des longitudes.”⁵

⁴ Innovación, transferencia y empresa. Universidad Autónoma de Barcelona.

⁵ Antoine Furetière, *Dictionnaire universel contenant généralement tous les mots françois tant vieux que modernes et les termes de toutes les sciences et des arts. Tome 1* (La Haya y Róterdam: Arnout & Reinier

A finales del siglo XVII, el lexicógrafo francés Antoine Furetière incorporó la hidrografía al arte de la navegación. A la “descripción de las aguas”, se adjuntan la construcción de cartas náuticas y los conocimientos necesarios para situarse en el mar. Si durante los primeros años de su existencia, las principales misiones del *Dépôt* fueron de: “recoger el mayor número posible de mapas, planos, diarios y memorias”, fue a través de Jacques-Nicolas Bellin (1703-1772) que el establecimiento se convirtió en productor de información y medios hidrográficos y náuticos. En 1737, el ingeniero naval publicó su primera carta del Mediterráneo, insertada en la nueva edición del *Neptune François*, una colección de cartas náuticas publicada por primera vez en 1693. Para la construcción de las cartas náuticas, Bellin utilizó la información recogida por los marineros durante sus campañas. Es a través de los diarios de a bordo que la transmisión tiene lugar entre los marineros expertos y los ingenieros de la Marina a cargo de la construcción de las cartas.

“Journal, (Marine.) c’est un registre que le pilote est obligé de tenir, sur lequel il marque régulièrement chaque jour les vents qui ont régné, le chemin qu’a fait le vaisseau, la latitude observée ou estimée, & la longitude arrivée à la déclinaison de la boussole, les profondeurs d’eau & les fonds où il a sondé & mouillé ; en un mot toutes les remarques qui peuvent intéresser la navigation. Par l’ordonnance de la Marine de 1689, le capitaine commandant un vaisseau de roi, est obligé de tenir un journal exact de sa route. Ces Journaux au retour de chaque campagne sont remis au dépôt des cartes & plans de la marine ; & les observations & remarques qui s’y trouvent, servent à la perfection de l’Hydrographie & à la construction des cartes marines.”⁶

2.1 La producción de mapas hidrográficos en la primera mitad del siglo XVIII

El Conde de Maurepas (1701-1781), *secrétaire d’Etat de la Marine* de Louis XV de 1723 a 1749, estableció métodos de trabajo para procesar los diarios de a bordo. Como señala Bellin aquí en una de sus muchas contribuciones al proyecto de la *Encyclopédie* a mediados del siglo XVIII, los documentos náuticos producidos por los marineros durante sus navegaciones resultaron ser fuentes indispensables para la construcción y corrección de las cartas náuticas. Escrito por definición a bordo, el diario de a bordo permite registrar

Leers, 1690). Traducción en español : “Hidrografía. n.f. Esta palabra por su etimología significa sólo la descripción de las aguas; pero en el uso ordinario significa la ciencia que transmite el arte de navegar, hacer cartas náuticas, conducir barcos, y saber en largos viajes el lugar preciso donde uno se encuentra. Es de todas las ciencias la que más se acerca a la perfección, y le falta poco más que el conocimiento de la longitud.”

⁶ Jacques-Nicolas Bellin, *Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers. Tome 8, première édition* (París: Briasson & Le Breton, 1766), 897.

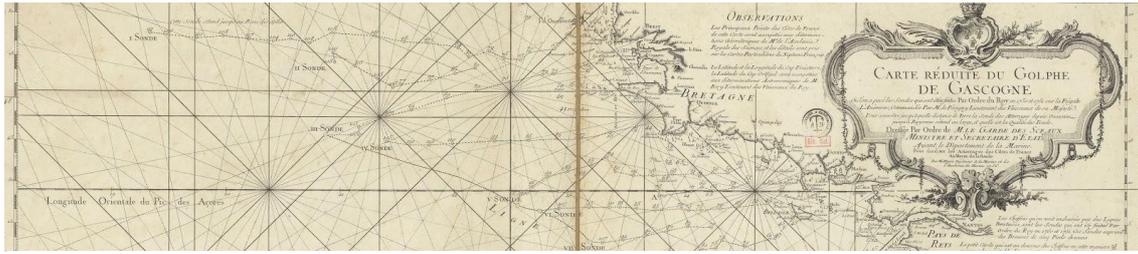
todas las circunstancias de una determinada navegación en un tiempo y espacio definidos. Esta información contenida en los diarios se extrae luego dentro del *Dépôt* y constituye el material fundamental para la producción de cartas náuticas. El ingeniero hidrográfico Bellin también utiliza observaciones geodésicas y cálculos topográficos hechos por ingenieros de la *Académie royale des Sciences*.

Creada en 1666 bajo el reinado de Louis XIV, la *Académie royale des Sciences* fue equipada con un observatorio en 1667. La misión principal del *Observatoire royal* de París es determinar geoméricamente y con precisión la forma de la tierra según las coordenadas geográficas de latitudes y longitudes. Todas estas observaciones permitieron a los ingenieros y geógrafos de la Academia llevar a cabo una de las primeras misiones ordenadas por Louis XIV, la de una completa revisión de los mapas del Reino. En 1744, Maraldi y Cassini, ingenieros y cartógrafos miembros de la *Académie royale des Sciences*, publicaron un nuevo mapa que incluía los principales triángulos que sirvieron de base para la descripción geométrica de Francia.⁷ Esta triangulación completa del territorio está vinculada al meridiano de París, meridiano que pasa por el *Observatoire* de París y que se encuentra como meridiano cero en los mapas franceses. Los estrechos y consolidados lazos entre el *Dépôt des cartes et plans*, la *Académie royale des Sciences* y el *secrétaire d'Etat de la Marine* son evidentes a lo largo de la era moderna, pero también en el siglo XIX. Tras la firma del Tratado de Paz de Aquisgrán en 1748, y en particular bajo la égida del *secrétaire d'Etat de la Marine* Rouillé (1689-1761) de 1749 a 1754, se realizaron esfuerzos para modernizar los conocimientos hidrográficos y astronómicos en función de los progresos geodésicos, topográficos y astronómicos de los Académicos. Es notablemente en este contexto que la *Académie royale de Marine* fue creada en 1752 en Brest. Colocada bajo la protección del *secrétaire d'Etat de la Marine*⁸, la Academia estaba compuesta principalmente por oficiales de la marina, pero también por cartógrafos e hidrógrafos que trabajaban en el *Dépôt*, como Jacques-Nicolas Bellin o Pierre Bouguer.

Al mismo tiempo, en 1749, el secretario perpetuo de la *Académie royale des Sciences*, Jean-Paul Grandjean de Fouchy, abogó por el nombramiento de Roland-Michel Barrin de La Galissonnière (1693-1756) como jefe del *Dépôt des cartes et plans de la Marine*. Conocido por organizar viajes científicos cuando era gobernador interino

⁷ Giovanni Domenico Maraldi y César-François Cassini de Thury, “Nouvelle carte qui comprend les principaux triangles qui servent de fondement à la description géométrique de la France”, París 1744, en BnF, département Cartes et plans, GE C-11419. [gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b53119649v].

⁸ Philippe Henwood, “La première Académie de marine (Brest, 1752-1793)”, en *La Bretagne des savants et des ingénieurs 1750-1825*, editado por Dhombres Jean (Rennes: Ouest-France, 1991), 36-46.



Extracto del *Carte réduite du Golfe de Gascogne* con las sondas del capitán Perrigny, elaborado por el ingeniero Magin y publicado en 1756. [gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b531538829] de Nueva Francia, La Galissonnière estimuló “la participación de los hombres de ciencia en la actividad del *Dépôt de la Marine*”⁹ y “reclutó oficiales navales aptos para los estudios científicos”¹⁰. Es el caso, en particular, del capitán Perrigny, que durante los años 1750 y 1751 hizo una campaña en el Golfo de Vizcaya para corregir los mapas publicados por el ingeniero Bellin y llevar a cabo sondas de desembarco¹¹. Durante estos mismos dos años, el *Dépôt* siguió la expedición del oficial de Chabert, en campaña en Nueva Francia, que fue a hacer observaciones astronómicas para determinar la posición geográfica de varios puntos según su latitud y longitud. Estas observaciones se complementaron con estudios hidrográficos en la región¹².

2.2 Determinar su posición en el mar

Todo este trabajo y estas campañas no resuelven del todo el espinoso problema de determinar su posición en el mar. En efecto, aunque es bastante fácil saber la latitud de uno a bordo de una nave, gracias en particular a la altura del sol, la determinación de la longitud resulta ser más compleja. A lo largo del siglo XVIII, Inglaterra y Francia compitieron entre sí para proporcionar a sus respectivas armadas los medios para posicionarse en el mar. Se inicia la carrera por el conocimiento astronómico entre las dos potencias marítimas rivales, donde destacan dos métodos. Los ingleses toman un claro liderazgo a través de el *Board of Longitude* y el *Longitude Act* que, ya en 1714, ofrece una recompensa a los estudiosos y marineros por resolver el problema de la determinación de la longitud de una manera eficiente y práctica para los marineros. En Francia, el

⁹ Roland Lamontagne, “La Galissonnière. Directeur du Dépôt de la Marine”. *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications* 14, n°1 (1961): 20.

¹⁰ Lamontagne, *La Galissonnière*, 20.

¹¹ Helen Mair Rawsthorne, “De la sonde à la carte, une campagne hydrographique au XVIIIe siècle dans le golfe de Gascogne : analyse historique et traitement des données obtenues”, tesis de maestría (Université de Bretagne Occidentale, 2020).

¹² Joseph de Chabert, *Voyage fait par ordre du roi en 1750 et 1751 dans l'Amérique septentrionale, pour rectifier les cartes des côtes de l'Acadie, de l'Isle-Royale et de l'isle de Terre-Neuve ; et pour en fixer les principaux points par des observations astronomiques* (París: Imprimerie royale, 1753).

método para determinar la longitud en el mar se realiza mediante la observación de la Luna. Se trata, en particular por el desarrollo del octante, de observar la distancia angular de la luna con respecto a otros objetos celestes para saber así en qué meridiano se encuentra. Todas estas observaciones del movimiento de las estrellas están reunidas en colecciones publicadas por los astrónomos del *Observatoire* de París. Heredado de una primera publicación a finales del siglo XVII, establecida en 1679 por el astrónomo Jean Picard (1620-1682), el *Connaissance des Temps* todavía incluye efemérides astronómicas para ayudar a los navegantes a posicionarse en el mar. Aunque fue escrito por miembros de la *Académie royale des Sciences* y el *Observatoire* de París, es a través del *Dépôt des cartes et plans de la Marine* que estas efemérides se difunden y transmiten en los puertos o en manos de los marineros. A partir de 1769, esta tarea para el *Dépôt* incluso se hizo oficial. A mediados del siglo XVIII, al otro lado del Canal de la Mancha, el relojero John Harrison (1693-1776) desarrolló el cronómetro marino. Conocer el tiempo a bordo permite conocer la diferencia entre el tiempo expresado a bordo y el tiempo restante en el meridiano de referencia. Así, por la diferencia de tiempo entre las dos horas a bordo, es posible determinar su longitud. Aunque este procedimiento se conoce desde el siglo XVI, la precisión de los relojes de Harrison es notable. En Francia, tras varios viajes a Londres entre 1763 y 1765, el relojero Ferdinand Berthoud también hizo un cronómetro marino. Su instrumento fue probado en el mar unos años más tarde, en 1768 y 1769, a petición del rey Louis XV, en una campaña comandada por el oficial de marina Charles Pierre Claret de Fleurieu¹³ (1738-1810).

A raíz de estos importantes descubrimientos en el campo de la astronomía náutica, el 25 de junio de 1795, la *Convention nationale* creó por ley el *Bureau des Longitudes* en relación con el *Observatoire* de París, con el fin de contrarrestar el avance realizado por los ingleses durante el siglo XVIII.

*“Une des mesures les plus efficaces pour étouffer la tyrannie britannique, c'est de rivaliser dans l'emploi des moyens par lesquels cet État, qui ne devait jouer qu'un rôle secondaire dans l'ordre politique, est devenu une puissance colossale. Or les Anglais, bien convaincus que sans Astronomie on n'avait ni commerce, ni marine, ont fait des dépenses incroyables pour pousser cette science vers le point de perfection.”*¹⁴

¹³ Charles-Pierre Claret de Fleurieu, *Voyage fait par ordre du roi en 1768 et 1769, à différentes parties du monde, pour éprouver en mer les horloges marines inventées par M. Ferdinand Berthoud* (París: Imprimerie royale, 1773).

¹⁴ Henri Grégoire, “Rapport fait à la Convention nationale dans sa séance du 7 messidor an III (25 juin 1795) sur l'établissement du Bureau des Longitudes”, Paris, 1795. [bureau-des-longitudes.fr/textes-references/loi-an3-fondation.htm]

De hecho, el método de determinar la longitud en el mar en apoyo de los relojes marinos implica la precisión en la estimación del tiempo en diferentes lugares. Además, la navegación astronómica está en auge y es necesario especificar las efemérides para los marineros. Asimismo, a partir del decenio de 1810, Francia estableció una red de observatorios navales en sus puertos para regular los relojes marinos necesarios para la navegación astronómica¹⁵. Impulsados, entre otros, por el Conde de Rosily, entonces Director del *Dépôt des cartes et plans*, estos observatorios permitieron realizar observaciones astronómicas precisas para la correcta regulación de los relojes marinos. Los observatorios también sirvieron como campo de entrenamiento para oficiales de marina y capitanes mercantes en la navegación astronómica. Por el decreto del 30 de enero de 1854, se confió al *Bureau des Longitudes* una misión más amplia, que le llevó, además de la producción de efemérides por su *Service des Calculs*, creado en 1802, a organizar varias expediciones científicas importantes. Estas misiones tenían como objetivo, entre otras cosas, hacer mediciones geodésicas en la superficie del globo y observar notables eventos astronómicos. Estas obras fueron publicadas en los *Annales du Bureau des Longitudes*, entre 1877 y 1949.

2.3 El Corps des Ingénieurs Hydrographes

Estas observaciones y expediciones científicas se organizaron, en particular, con el apoyo de los ingenieros hidrográficos del *Dépôt des cartes et plans* a lo largo del siglo XIX. Los vínculos entre el *Dépôt*, la *Académie des Sciences* y las diversas instituciones creadas para mejorar los conocimientos astronómicos son estrechos incluso en el siglo XIX, en particular a través de los ingenieros hidrográficos.

Ingeniero hidrográfico	Fechas de servicios en el Dépôt	Résidente Acad. Sciences	Correspondante Acad. Sciences
Buache	1814-1825	1785	
Beautemps-Beaupré	1814-1848	1810	
Givry	1814-1848		1881
Daussy	1814-1852	1855	
Dortet de Tessan	1824-1852	1861	1858
Chazallon	1824-1860		1869

¹⁵ Olivier, Sauzereau, “Des observatoires de la Marine à un service chronométrique national. Le cas français, XVIIIe-XIXe siècles”, tesis de doctorado, (Universidad de Nantes, 2012).

Bouquet de la Grye	1849-1891	1884	
Manen	1851-1894		1893
Hatt	1861-1902	1897	
Favé	1875-1915	1918	

Ingenieros hidrográficos residentes o corresponsales de la *Académie des Sciences* desde el siglo XIX hasta principios del siglo XX.¹⁶

Creado en 1814, el *Corps des Ingénieurs Hydrographes*, formado en la *Ecole Polytechnique* y capacitado en este campo, en particular por el hidrógrafo Charles-François Beautemps-Beaupré (1766-1854) a finales del siglo XVIII y principios del XIX, marca el nacimiento de la hidrografía moderna en Francia.

*“L’instruction générale des sciences qu’ils avaient acquise à l’Ecole Polytechnique dont ils sortaient, leur donnait à cet égard des moyens particulièrement étendus pour résoudre ces problèmes [liés au perfectionnement de l’outillage maritime] que, d’un autre côté, leur connaissance de la mer et de la navigation leur permettait d’envisager sous leur côté pratique.”*¹⁷

Los ingenieros hidrográficos realizaron prospecciones en las costas de Francia durante las campañas de 1815 a 1846, pero también en las costas de las posesiones francesas en todo el mundo. Su papel en la expansión ultramarina de Francia y en el establecimiento del segundo imperio colonial francés a lo largo del siglo XIX y principios del XX es innegable, dados los conocimientos y habilidades prácticas que estos ingenieros fueron capaces de construir en costas casi desconocidas, apoyando a las empresas militares y comerciales francesas. Como el ingeniero hidrográfico Maurice Rollet de l’Isle indicó aquí a principios del siglo XX, los ingenieros hidrográficos tenían la capacidad de hacer cartas precisas para apoyar la navegación en zonas aún desconocidas, pero su participación en el trabajo de astronomía náutica y en los instrumentos utilizados para este fin fue sustancial. En 1874, la *Académie des Sciences* solicitó el apoyo de la Marina, a través del *Dépôt*, sus ingenieros y los instrumentos que pudieran movilizarse para ir a observar este fenómeno astronómico en el hemisferio sur, en varias estaciones francesas. Los ingenieros hidrográficos Bouquet de la Grye y Hatt en particular, fueron enviados respectivamente a la isla de Campbell en Nueva Zelanda

¹⁶ Cuadro elaborado a partir de los datos contenidos en André Comolet-Tirman, “Liste des ingénieurs hydrographes depuis la création du corps jusqu’à sa fusion au sein du corps des ingénieurs de l’armement”. *Annales hydrographiques* (1998) 129-132.

¹⁷ Charles-Dominique-Maurice Rollet de l’Isle, *Etude historique sur les ingénieurs hydrographes et le service hydrographique de la marine (1814-1914)* (París: Imp. nationale, 1951) 310.

y a la isla de Saint-Paul, situada en el archipiélago Kerguelen en medio del Océano Índico. Acompañadas por los oficiales Charles Louis Théobald Courrejolles (1842-1903) y Ernest Mouchez (1821-1892), las campañas también permitieron realizar observaciones meteorológicas, observaciones de mareas y estudios topográficos.¹⁸

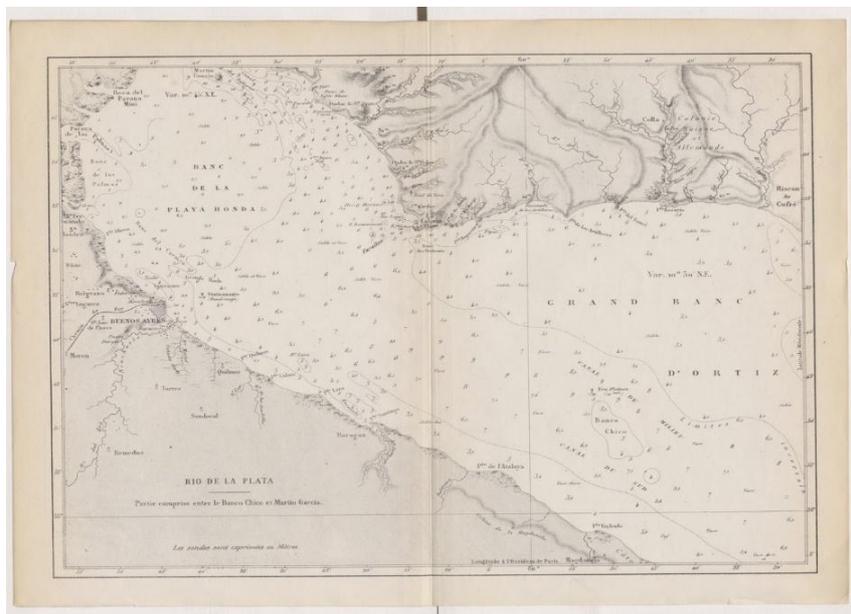
2.4 El Almirante Ernest Mouchez: un hidrógrafo y un astrónomo

La participación de los oficiales navales en estas campañas de observación astronómica e hidrográfica no es insignificante. A lo largo de los siglos XVIII y XIX, la *Académie des Sciences* y el *Dépôt* encargaron a los oficiales la realización de estudios de campo. Su experiencia en el mar y los medios materiales que tenían a bordo les permitieron ofrecer conocimientos dignos de los ingenieros hidrográficos. Ernest Mouchez, nació en Madrid, tras una campaña en las costas de Brasil en la década de 1850 y publicó numerosos documentos destinados a mejorar los conocimientos hidrográficos y náuticos de esta región. Sus observaciones realizadas durante 4 años en el Río de la Plata, se incrementaron con los resultados del trabajo realizado por la Armada Española. En 1869, el capitán del barco publicó un *Manuel de la navigation dans le Rio de la Plata*¹⁹, acompañado de un mapa dividido en 4 hojas de la región. Para llevar a cabo sus estudios y construir los diez mapas y planos de la región, fue necesario determinar la longitud de Río de Janeiro.

¹⁸ Ernest Mouchez, *Passage de Vénus sur le soleil du 9 décembre 1874 : mission de l'île Saint-Paul, extrait du Recueil de Mémoires, Rapports et Documents relatifs à l'observation du Passage de Vénus sur le Soleil, Tome II* (París: Académie des Sciences, 1874). [gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k53235050].

¹⁹ Ernest Mouchez, *Manuel de la navigation dans le Rio de la Plata d'après les documents français et espagnols*, (París: Imprimerie Administrative de Paul Dupont, 1869). [gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5323462p].

“[...] lorsque l'on a cinq ou six bons chronomètres bien compensés, comme ceux que nous fournis maintenant le Dépôt de la marine depuis que cet établissement est chargé de leur choix et de leur achat, et que ces chronomètres sont suivis par un observateur un peu expérimenté, on peut obtenir, après des traversées de vingt à vingt-cinq jours, une différence de méridiens au moins aussi exacte que celle que peut fournir une méthode directe.²⁰”



Source gallica.bnf.fr / Observatoire de Paris

Ernest Mouchez, Primera hoja del mapa del Río de la Plata contenido en el *Manuel de la navigation dans le Rio de la Plata, d'après les documents français et espagnols*, París 1869. [gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5323462p].

Como mencionó el Capitán en 1866, es el *Dépôt des cartes et plans* el que se encarga de la compra y mantenimiento de los instrumentos científicos necesarios para los estudios hidrográficos (teodolitos, círculos repetidores, reglas, brújulas, etc.). Con el apoyo del *Bureau des Longitudes*, la Sección de Instrumentos del *Dépôt* también se encarga de los cronómetros marinos utilizados para determinar las longitudes en el mar. A lo largo del siglo XIX, los ingenieros hidrográficos perfeccionaron el uso de los cronómetros marinos. Ya a finales de la década de 1850, antes de la creación de la Sección de Instrumentos en el *Dépôt*, el ingeniero hidrográfico Delamarche se encargó de recopilar todos los datos recogidos por los marineros y los observatorios navales en los cronómetros. Esta vigilancia establecida entre estos instrumentos y sus usuarios permite estudiar sus usos, defectos y mejoras a realizar. Durante sus numerosas campañas en el

²⁰ Ernest Mouchez, *Recherches sur la longitude de la côte orientale de l'Amérique du Sud* (París: Imprimerie administrative de Paul Dupont, 1866), 12. [gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k117784m].

mar, los ingenieros hidrográficos han podido estudiar con precisión el funcionamiento de estos instrumentos y los defectos que persisten en su uso. Embarcado junto al barón Roussin en una campaña hidrográfica en la costa de Brasil en 1840, el ingeniero hidrográfico Givry estudió las “influencias físicas que actúan en los cronómetros.”²¹

Todo este trabajo realizado por los ingenieros hidrográficos y los oficiales navales contribuye a mejorar los conocimientos en astronomía náutica. La red de observatorios navales instalados en la primera mitad del siglo XIX fue acompañada, como hemos visto, por la introducción de cursos de náutica y astronomía práctica dirigidos a los oficiales de la marina. El capitán Mouchez, además de su trabajo en el campo, fue un miembro activo de la *Académie des Sciences*. También miembro del *Bureau des Longitudes* desde 1873, participó en la creación de un observatorio dedicado a la enseñanza de los conocimientos astronómicos a los oficiales graduados de la *Ecole Navale*, en el Parque de Montsouris en París.²² Sus conocimientos tanto de hidrografía como de astronomía lo convirtieron en el primer marino que estuvo al frente del *Observatoire* de París en 1878. Los estrechos vínculos que mantuvo con estas diversas instituciones le permitieron, a partir de finales de la década de 1880, poner en marcha el proyecto de una cartografía de la bóveda celeste, en particular a través de los procesos fotográficos que estaban en auge en ese momento. Como Francia no tenía suficientes observatorios, Mouchez reunió a varios científicos de 16 países diferentes durante el Congreso Astronómico Internacional de 1887²³ y donde la República Argentina está representada.

3. De un hemisferio y de un continente a otro. Hombres de ciencia y marinos franceses y la modernización de una joven nación

La República Argentina inició su organización como tal a partir de la sanción de la Constitución de 1853 pero fue recién con la victoria militar de la metrópolis de Buenos Aires sobre las tropas de las provincias confederadas, en el combate de Pavón, en 1861, que se allanó el camino a hacia la institucionalidad de un Poder Central con un

²¹ Rollet de l'Isle, *Etude historique sur les ingénieurs hydrographes*, 317.

²² Guy Boistel, *L'observatoire de la marine et du Bureau des Longitudes au parc Montsouris, 1875-1914*, (París: Édite, 2010).

²³ Ernest Mouchez, “Astronomie. Présentation des ‘Procès-verbaux du Congrès astronomique international pour l'exécution de la Carte photographique du Ciel’”, *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Séance du lundi 11 juillet 1887*, París 1887.

presupuesto de gastos y recursos. Las autoridades nacionales fueron fijadas provisoriamente en la ciudad de Buenos Aires y sus elites, al igual que en otros países latinoamericanos, se empeñaron en alcanzar “un orden” político como paso previo a la integración de las nacientes economías latinoamericanas al nuevo mercado mundial que se estaba conformando como consecuencia de la Revolución Industrial y la difusión internacional del capital.²⁴ Bajo estas directrices se sucedieron las presidencias de Bartolomé Mitre, Domingo Faustino Sarmiento y Nicolás Avellaneda, que promovieron la inmigración, el agro, la industria, la puesta en marcha de los poderes públicos y las reparticiones nacionales y, dentro de las posibilidades de un estrecho presupuesto, la promoción de la educación pública, la ciencia y la tecnología. La población argentina, con la apertura de la corriente inmigratoria, saltó de 1.299.000 habitantes en 1857 a 1.830.214 en 1869 y a 4.134.911 en 1895. Las ciudades, especialmente las portuarias ubicadas en el litoral rioplatense, Buenos Aires, Rosario, Santa Fe y La Plata, se transforman y complejizan, y sus respectivas regiones de influencia se expanden e incrementan la producción rural de la mano de la extensión de las nuevas vías férreas. Las relaciones exteriores argentinas pasan por un período de amistad y calma con los países europeos y americanos, porque las mayores energías estuvieron puestas en la organización interna. El comercio internacional con Europa, especialmente con Gran Bretaña, y en menor medida con Alemania, Bélgica, Holanda, Francia e Italia, creció constantemente y con ello las redes de vinculación. Por el contrario, los Estados Unidos de Norteamérica y otros países Latinoamericanos no crecieron con la misma fortaleza. Las potencias del Viejo Continente ofrecieron, merced a una eficaz labor diplomática y comercial, condiciones ventajosas para el crédito con la radicación de sus bancos y el transporte con carga asegurada.²⁵

Es en ese contexto que durante la presidencia de Sarmiento la Argentina aspirará a insertarse ventajosamente dentro de la evolución de los adelantos científicos de su época y crear un moderno sistema educativo de instrucción pública gratuita. Ese mandatario inauguró en 1871 el Observatorio Astronómico de Córdoba, dirigido por el norteamericano Benjamín Gould, y la Academia de Ciencias de Córdoba, y contrató al sabio alemán Germán Burmeister para dirigir el Museo de Ciencias Naturales, al igual que a otros veinte científicos del exterior para impulsar estudios botánicos, geológicos,

²⁴ Oscar Ozlack, *La formación del Estado Argentino*, Editorial Planeta, Buenos Aires, 1997, p.8.

²⁵ Beatriz R. Solveira, “La política internacional: Relaciones exteriores y cuestiones limítrofes (1862-1914), en *Nueva Historia de la Nación Argentina*, tomo V, editorial Planeta, Buenos Aires, 2000, p. 216.

matemáticos, físicos, químicos y meteorológicos. En lo referido a la organización de la educación castrense ordenó fundar el Colegio Militar de la Nación y la Escuela Naval Militar.²⁶

Es así, en el marco de estas políticas públicas, que se produce el arribo a la Argentina del teniente Beuf. La Escuela Naval Militar había sido creada en 1872, y comenzó a funcionar el año siguiente con un plantel de 28 alumnos. La Armada Argentina se encontraba en “una orfandad naval”, especialmente en comparación con los países vecinos y se encargó entre 1873 y 1875 la construcción de dos monitores acorazados en Gran Bretaña, y otros nueve buques menores. En 1873 se inauguró el buque escuela y las clases se dictaban a bordo.²⁷

Que contraste el de esta humilde marina con la de Francia! En 1886, la flota argentina reunía una flota de 27 buques mientras aquel país disponía 410 buques, entre ellos 44 acorazados de líneas, 21 acorazados guarda-costas, 3 cruceros acorazados, 123 torpederas, 148 corbetas, cañoneras y avisos y 45 transportes de miles de toneladas.²⁸ Además las costas del Canal de la Mancha, el Golfo de Gascuña o el Mar de Viscaya, eran mucho más peligrosas y sembradas de escollos que el Río de la Plata, y por lo tanto la experiencia hidrográfica era mucho mayor en Francia.

La llegada de Beuf a Argentina se gestó a través del teniente coronel de marina, Daniel de Solier, que había viajado a Europa en distintas oportunidades, en especial a Francia, la tierra natal de su padre, Silvain de Solier. Allí cursó estudios de perfeccionamiento en el Observatorio Astronómico de Toulón y siguió de cerca la evolución de la Guerra Ruso Turca de 1877-1878. Tenía por entonces 32 años de edad. En esa ocasión conoció a Beuf, que once años mayor que él, se destacaba como profesor y director de ese Observatorio, y era un afamado ex oficial naval, condecorado en servicio. Argentina ofrecía un campo virgen para los estudios científicos y como ya se mencionó, existía una expectativa favorable por la inauguración del Observatorio de Córdoba y la política de atracción de investigadores. Por otra parte, Solier conocía los inconvenientes de organización que atravesando la flamante Escuela Naval, y que algunos atribuían al reglamento de inspiración española aprobado por su fundador, el

²⁶ Miguel Ángel De Marco, “La obra de gobierno de los presidentes Mitre, Sarmiento y Avellaneda”, *Nueva Historia de la Nación Argentina*, tomo 4, p. 497.

²⁷ Pablo E. Arguinguey, “La presidencia de Sarmiento”, en *Historia Marítima Argentina*, Departamento de Estudios Históricos Navales, tomo VIII, Rosario, Buenos Aires, 1990, p. 142.

²⁸ Armada que sólo era superada por la de Gran Bretaña, con 500 unidades y Rusia, con 443. Italia disponía de 174, Alemania 157, y Holanda 143. La más poderosa en América, eran los Estados Unidos, con 88 naves. Boletín del Centro Naval, tomo IV, Buenos Aires, 1886, p. 178.

teniente coronel Clodomiro Urtubey, el que renunció en 1877, quedando en frente de la Escuela, Martín Guerrico. Solier estimaba que Beuf podría reorganizarla aplicando un reglamento que tomara como modelo al utilizado en Francia, y a partir de allí acelerar el progreso intelectual de toda la escuadra.²⁹

Como se verá, existieron también otros actores institucionales, más allá de la Marina, francesa y argentina, interesados en la presencia de Beuf en el país.

El joven presidente Nicolás Avellaneda (1874-1880) era una personalidad de singular cultura, abogado y profesor de economía política en la Universidad de Buenos Aires. Su antecesor, Sarmiento, se apoyó en él para realizar gran parte de su trascendente política educativa. En ocasión de la muerte del escritor y político francés Luis Adolfo Thiers, que se había desempeñado como presidente de su país entre 1871 y 1873, afirmó: “Es uno de mis cultos, el fundador heroico de la República en Francia; y todos los instintos de mi alma me llevaban identificarme con sus conciudadanos, en el homenaje que van rendir su gloriosa memoria”.³⁰ Entendía que “no había vida de nación más conocida que la de la Francia” y que “era sin duda un gran ejemplo” pero cuando “irradiaba suavemente la luz de su pensamiento” y no en cuanto a “sus convulsiones reflejadas como incendios lejanos”.³¹

3.1 Un jalón en la integración franco argentina

Durante su presidencia la relaciones con Francia se profundizaron. En su último mensaje al Congreso en 1880, basándose en números que los periódicos europeos consignaban del movimiento comercial entre ambos países, destacaba que era tan favorable que dicho país acababa de suprimir los derechos aduaneros para todas las materias primas argentinas y que los artículos de exportación, libre de ese gravamen se “introducirían todavía por mayores cantidades en sus mercados”.³²

El reflejo de las óptimas relaciones entre los gobiernos estuvo dado por la trascendencia otorgado a la repatriación en 1880 de los restos mortales del padre de la patria José de San Martín, que descansaban en Boulogne sur Mer, en la región de Pas de

²⁹ *Boletín del Centro Naval*, tomo XXI, Buenos Aires, 1903, p. 3.

³⁰ Nicolás Avellaneda, “La educación laica”, en *Escritos y Discursos*, Compañía Sudamericana de Billetes de Banco, Buenos Aires, 1910, p. 102.

³¹ Nicolás Avellaneda, p. 104.

³² Nicolás Avellaneda, *Escritos y discursos, Mensajes y discursos presidenciales en el Congreso*, Compañía Sudamericana de Billetes de Banco, Buenos Aires, 1910, p. 250.

Calais. El encargado de la comisión encargada de tal tarea fue el ministro argentino en Francia (embajador), Mariano Balcarce, yerno del general San Martín, y que desempeñaba allí ese cargo desde 1860. La comitiva de honor salió de París para participar de la ceremonia de despedida que se realizó en el puerto de Le Havre. Los restos fueron trasladado en el vapor Villarino, el primer buque de guerra de la armada de Argentina trasladado con mandos y tripulación de ese país desde Europa, y que había sido recientemente botado en astilleros ingleses. También Avellaneda envió una delegación para participar de la Exposición Universal de París, de 1880, y se congratulaba de haber alcanzado en esa oportunidad “el primer rango entre las naciones sudamericanas”.³³

En lo que respecta a la Marina Avellaneda dijo ante el Congreso: “No basta que haya buques. Es necesario, además, formar marinos científicos y experimentados”, y por eso se había dispuesto que los cadetes de la Escuela Naval, una vez que terminaran sus estudios, sirvieran dos años en una Escuadra extranjera. Los primeros 14 habían sido enviado a Francia, España, Italia e Inglaterra.³⁴ Otros tantos oficiales fueron comisionados a viajes de observación y de estudios, como el caso de Daniel de Solier en Toulón, donde conocería a Francisco Beuf, como se verá.

Es importante señalar que fue ministro de Guerra y Marina de aquella gestión Carlos Pellegrini, llamado a convertirse en un influyente político a tal punto de convertirse en uno de los pilares fundamentales de lo que se ha dado en llamar “Régimen de los Notables” que rigió los destinos de la Argentina durante el período conservador y la posicionó a principios de siglo XX entre una de las potencias mundiales en la exportación de materias primas. Era hijo de Charles Henri Pellegrini (Chambéry, Saboya francesa), ingeniero y pintor, formado en la Escuela Politécnica de París y quién había sido contratado por el gobierno de Buenos Aires en 1825 para desempeñarse en el primer cuerpo de Ingenieros, cuya principal motivación se relacionaba con la necesidad de construir un puerto para la principal ciudad del Río de la Plata. Estuvo en la repartición un breve tiempo antes de comprar tierras y dedicarse a un pasar de estanciero, el que le alcanzó para conocer y casarse con la hija de su jefe, el ingeniero inglés James Bevans. Su hijo Carlos se formó así en una familia de ingenieros y artistas cosmopolitas, de acaudalada fortuna. Recibido de abogado se inclinó por las letras, el periodismo y la política, permanentemente vinculado a las principales personalidades de la colectividad

³³ Nicolás Avellaneda, p. 256.

³⁴ Nicolás Avellaneda, p. 260.

francesa local. Luego de desempeñarse como ministro de Marina en el álgido período que llevó a la federalización de Buenos Aires, fue electo senador nacional, cargo desde el cual apoyó las principales iniciativas presidenciales y fue uno de los principales artífices de la construcción de un puerto moderno para la capital de la República Argentina. En 1886 asumió la vicepresidencia de la Nación y en 1890 la primera magistratura.

El sucesor de Avellaneda en la presidencia de la Argentina fue el general Julio A. Roca, que continuó la misma política en relación con Francia y la formación profesional de los marinos. En su primer discurso inaugural al Congreso mencionó expresamente que la “Escuela naval entraba en el camino de nuevas e importantes reformas” y que por eso “se había encomendado la dirección de la misma al señor Beuf, ex director del Observatorio de Toulon, quien se pondrá también al frente de la oficina central de Hidrografía”.³⁵

3.2 De la Escuela Naval al Observatorio de La Plata

Este asumió formalmente como director de la Escuela el 31 de mayo de 1881. Introdujo un plan de reformas en el plan de estudios, la organización y la composición de su personal, inspirado en las normas vigentes en su país. Decidió que la Escuela ya no estuviera embarcada en un buque anclado en la rada de Buenos Aires y se instalara en tierra; existieran dos tipos de estudios: los preparatorios y los profesionales. Estos últimos comprendían contenidos teóricos de Aritmética, Geometría Plana y del Espacio, Geometría Descriptiva, Algebra Elemental, y Trigonometría rectilínea y la práctica de componer un tema literario, traducir el castellano al francés o al inglés, el trazado de plano descriptivo y un trabajo de dibujo natural. El buque escuela quedó preparado para la enseñanza práctica.³⁶

“La ventaja más inmediata fue acostumbrar a los alumnos a la manipulación y uso de los principales instrumentos astronómicos conocidos: el cronógrafo eléctrico, péndulo astronómico, teodolito repetidor, ecuatorial, etc., y también a los principales instrumentos de hidrografía”, destacó el Boletín del Centro Naval en referencia a la presencia de Beuf en la Escuela.³⁷

³⁵ “Acta de la Sesión de Apertura de la Asamblea General del 8 de mayo de 1881. Cámara de Senadores, presidencia de Francisco B. Madero”, p. 18. En *Dossier Legislativo. Mensaje Presidenciales*. N. 79, 2015.

³⁶ *Boletín del Centro Naval*, Buenos Aires, 1904, p. 827.

³⁷ *Boletín del Centro Naval*, Buenos Aires, 1903, p. 3.

En enero de 1879 se había creado una Oficina Central de Hidrografía, dependiente del Ministerio de Guerra y Marina, la que se encontraba limitada para la realización de sus trabajos por falta de presupuestos e insumos. Teniendo como horizonte la confección de una carta general hidrográfica de la Argentina no había podido avanzar siquiera en el primer relevamiento, la carta de la Isla de Martín García (situada en el Río de la Plata a 48,4 kilómetros de Buenos Aires), y los canales que la rodeaban (y que permitían el ingreso a los ríos y ciudades interiores del litoral fluvial argentino) por no haber podido encontrar en Buenos Aires la suficiente cantidad de cartas, planos, derroteros, viajes y noticias, y haber tenido por encargarlas entonces a Europa.

En la memoria presentada por su encargado, Clodomiro Urtubey, al gobierno nacional, explicando la precariedad oficina decía que las cartas existentes sobre las costas argentinas no llenaban las necesidades requeridas por los nuevos tiempos, “de modo que aún subsisten sin alteración las cartas y planos que hace cerca de medio siglo levantó el almirante Fitz Roy”. Se proponía aumentar su personal, destinar un buque de observación e invertir dos mil pesos fuertes para adquirir en Europa porque en el país “sería imposible” por lo costoso que era encargarlos desde Buenos Aires, y el gran recargo que eran impuestos a esta clase de artículos. El listado de instrumental solicitado en esa oportunidad para el levantamiento de planos detallaba: “Una meridiana portátil con círculo acimutal y telescopio astronómico. Un omnímetro. Un teodolito simple. Un círculo de reflexión. Un sextante con pie. Dos sextantes de bolsillo. Dos horizontes artificiales. Dos niveles con anteojo. Seis estadios. Un micrómetro de doble imagen con círculo de posición. Dos cintas metálicas. Dos planchetas con alidadas y niveles. Dos barómetros de montaña y dos reómetros”.³⁸

Beuf no habría tenido el apoyo económico requerido para la implementación de sus reformas en la Escuela y fue reemplazado al frente de la misma por el marino y astrónomo austríaco nacionalizado argentino Eugenio Bachmann, que había sido invitado al país por el presidente Sarmiento para acompañar al estadounidense Gould al frente del Observatorio de Córdoba. Al frente de la Escuela Naval, Bachmann vaciló en aplicar el programa de su antecesor por preferir uno inspirado en el vigente en las instituciones similares de Alemania.³⁹

³⁸ Memoria de la Oficina Central de Hidrografía, correspondiente al año 1878, presentada al Ministro de Guerra y Marina, general D. Julio A. Roca, Buenos Aires, 1979, p. 268.

³⁹ *Boletín del Centro Naval*, Buenos Aires, 1904, p. 827.

El marino francés concentró sus energías en la puesta en marcha del Observatorio Naval creado en 1881, y que funcionó dentro de la Escuela Naval. Dispuso a tal fin de un cronógrafo eléctrico, dos péndulos astronómicos, y un teodolito repetidor, ambos de origen francés. Este puesto de observación funcionó coordinadamente con otro que estableció en la localidad bonaerense de Bragado. El Observatorio Naval estaba situado en las entonces barrancas de la ciudad, muy próxima al puerto, y su misión era brindar a diario la hora astronómica.⁴⁰

En 1881 se concreta la federalización de la ciudad de Buenos Aires y La Plata es ungida capital de la provincia homónima, destinándose los fondos para construir los edificios públicos necesarios para la marcha del Estado, y una partida para levantar un Observatorio Astronómico, aunque su monto no era lo suficiente para ello. Marina Rieznick afirma que la misión científica internacional que vendría a estudiar el pasaje de Venus permitió al Observatorio contar con el instrumental necesario. El gobierno de esa provincia había decidido destinar recursos para ayudar a esa comisión con el argumento de que los instrumentos que ella utilizaría servirían a la flamante institución. Los antecedentes que así lo posibilitaron se remonta a la acción desplegada en distintos continentes por el Bureau des Longitudes de Francia, cuando su dirección supo sacar provecho “del pasaje de Venus de 1874 para mostrar al gobierno su utilidad y sus capacidades para el desarrollo científico y junto a miembros de la Academia de Ciencias hizo proliferar las misiones para las observaciones, estrategia ligada al intento de recuperar el manejo de los recursos del Observatorio de París sobre los que la dirección del Bureau había perdido el dominio antes de mediados del siglo XIX”.⁴¹ Es aquí donde la Marina francesa habría hecho su aparición, a través del almirante Amédée Mouchez, apasionado de técnicas de observación astronómica aplicada a la hidrografía y al perfeccionamiento de las cartas náuticas. Alentado por su experiencia en la observación del paso de Venus en 1874 impulsó la creación “de un observatorio de Marina bajo la órbita del Bureau. La dirección de la institución avaló la idea y volvió a tener jerarquía en una red que incluía observatorios, formación de marinos, exploraciones y viajes cartográficos”.⁴²

⁴⁰ Edgardo Ronald Minniti Morgan, “Astronomía Militar. Apuntes de una relación común en el mundo nuestro”. Grupo de Investigación en Enseñanza, Historia y Divulgación de la Astronomía, Observatorio de Córdoba. historiadelaastronomia.wordpress.com

⁴¹ Marina Rieznick, “El Bureau des Longitudes y la fundación del Observatorio de La Plata en la Argentina (1882-1890)”, en *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, vol.17 no.3 Rio de Janeiro 2010. https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-59702010000300007&script=sci_arttext

⁴² Rieznick.

Beuf, precisamente integraba “las primeras generaciones de marinos franceses formados entre los astrónomos del Bureau que seguían la estrategia de acumular fondos, poniendo bajo coordinación de los observatorios recursos de diversas reparticiones militares y estatales. Era, además, miembro corresponsal del Bureau y uno de los principales impulsores de los preparativos para las misiones del pasaje de Venus en la Argentina”.⁴³

Habría sido precisamente esa red científica y política francesa por lo tanto clave no sólo en la participación de Beuf en la Argentina sino en la creación del Observatorio de la Plata y la misión internacional que llegaría a observar aquel astro.

Los planos fueron confeccionados por el director del departamento de esa ciudad, recientemente declarada capital de la provincia de Buenos Aires, Pedro Benoit. De estilo neoclásico, ese gran edificio de singular valía patrimonial, fue ornamentado con estatuas de Isaac Newton, Johannes Kepler, Pierre Simon La Place, Galileo Galilei, Francois Arago y Urbain Le Verrier (que luego fue reemplazado por la de Friedrich Bessel). Beuf contrató a tal fin al prestigioso escultor francés Henri Emile Allouard, a quién conocía por el trato de éste con el Observatorio de París.⁴⁴

Formalmente asumió como director del mismo en 1883, cargo en el que permaneció hasta su fallecimiento en 1899.

Se infiere de la documentación disponible que el arribo de Beuf a la Argentina también habría tenido que ver con la anunciada expedición científica internacional que observaría en estas costas el paso de Venus, y en tal sentido se requería de una persona de su preparación para asesorar y colaborar en la participación del país en este acontecimiento que especialmente interesaba a Francia.

El observatorio ya existente en la Argentina, en la provincia de Córdoba, estaba dirigido por el investigador norteamericano Gould y este “se oponía a la estrategia francesa” (del Bureau des Longitudes) argumentando que los magros resultados de las anteriores expediciones”, no justificaban los preparativos; esta postura era sostenida no sólo por los Estados Unidos sino por otros países.⁴⁵

En previsión a ésta actitud surgió la intención de contar con “un observatorio” para el propósito de Francia de darle la mayor apoyatura en tierra a la misión del paso de

⁴³ Rieznik..

⁴⁴ Ángeles Muñoz Ojeda y Nicolás Salerno, “Proyecto Beuf, emplazamiento de esculturas del proyecto fundacional”, 1er Congreso Nacional de Museos, La Plata.

⁴⁵ Marina Rieznik.

Venus y por eso habría financiado con recursos materiales y humanos al que se creó en la flamante capital de la provincia de Buenos Aires, La Plata. Así Beuf, fue acompañado por el Departamento de Ingenieros, Benoir, ingenieros egresados de la Universidad de Buenos Aires y el teniente de navío Edoard Perrin a quién el ministerio de Marina de Francia había destinado para ponerse al frente de la expedición.⁴⁶ En los hechos, el Observatorio de La Plata, podría ser considerado por lo tanto una “base” operativa local preparada y compuesta por el Bureau des Longitudes por una finalidad concreta, pero en atención a disponer de un punto afin en el Cono Sur del continente americano. Los instrumentos para ponerlo en marcha fueron adquiridos en en la casa Gautier de París, a quién se le encargó “la construcción de un telescopio ecuatorial de 216mm de abertura y 3,10m de distancia focal para la realización de la tarea con la intención de homologar los resultados a los del Observatorio de París”⁴⁷, bajo la supervisión personal del almirante Mouchez. Mientras tanto Perrin desde Bragado y Beuf desde Buenos Aires y La Plata, intercambiaban los datos obtenidos de sus observaciones por telégrafo y preparaban técnicamente a ingenieros y militares argentinos asignados a esas tareas.⁴⁸

4. La cooperación ante un objetivo estratégico: La experiencia de *La Romanche* y la observación del paso de Venus

Los nuevos descubrimientos realizados por los exploradores austro-húngaros Weyprecht y Payer en el Océano Ártico en la década de 1870 manifestaron un nuevo interés en las regiones polares. A su regreso a Europa, se propusieron realizar una serie de observaciones científicas simultáneas en todo el Océano Ártico. A raíz de las conferencias internacionales mantenidas sucesivamente en Roma, Hamburgo, Berna y San Petersburgo entre 1879 y 1881, se establecieron en toda la región del Ártico doce estaciones de observación bajo la supervisión de 11 países diferentes.⁴⁹ Francia, que no optó por montar una expedición al Polo Norte, votó a favor de armar un barco para hacer observaciones en el Cabo de Hornos, por iniciativa del Vicealmirante Cloué, Ministro de Marina. La Armada Francesa armó un transporte-aviso *La Romanche* para llevar a cabo esta

⁴⁶ Rieznik.

⁴⁷ Rieznik.

⁴⁸ Rieznik.

⁴⁹ Louis-Ferdinand Martial, “Mission du Cap Horn : Histoire du voyage” *Revue maritime et coloniale*, (1888): 248-303. [gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k34586g]

expedición. Paralelamente a los preparativos y modificaciones del barco en el puerto de Cherburgo, se creó una comisión para ayudar en los preparativos de la misión, presidida por el secretario perpetuo de la *Académie des Sciences* Jean-Baptiste Dumas (1800-1884):

*“Les membres présents ont été unanimes à reconnaître que les travaux confiés à l’expédition se divisent en deux catégories distinctes et indépendantes : d’une part, les observations météorologiques, magnétiques et astronomiques de la mission à terre, et d’autre part, les travaux d’hydrographie et d’histoire naturelle signalés à La Romanche comme pouvant l’occuper, dans l’intérêt de la science, pendant l’année du séjour de la mission à terre.”*⁵⁰

Esta comisión de diez hombres está compuesta por miembros de la *Académie des Sciences*, el *Bureau des Longitudes* y el *Bureau central de météorologie*. Los objetivos de esta expedición son idénticos a los de las expediciones al Polo Norte. Aunque el *Dépôt des cartes et plans de la Marine* no está representado en la comisión, participó sin embargo en los preparativos de la expedición. Efectivamente, los miembros elegidos para participar a bordo de *La Romanche*, bajo el mando del capitán Louis-Ferdinand Martial, se reunieron en París en 1882 con el fin de "mejorar su conocimiento de los instrumentos que se iban a utilizar para sus estudios".⁵¹ Los tenientes Courcelle-Seneuil, Payen y Lephay, así como el alférez Le Cannellier y el médico de la Marina, fueron nombrados por el Ministro de la Marina como miembros de la misión polar internacional enviada a bordo de *La Romanche*. Aunque ningún ingeniero hidrográfico formó parte de la



Misión Científica del Cabo de Hornos, 1882-1883. Pirogue remolcado en la playa frente a *La Romanche* anclado en Bahía Orange. SHD Vincennes, Fonds iconographique AL4-021.

⁵⁰ Martial, *Mission du Cap Horn*, 262.

⁵¹ Louis-Ferdinand Martial, *Mission scientifique du Cap Horn, 1882-1883* (Paris: Gauthier-Villars Imprimeur-Libraire, 1884), 2.

expedición, el *Dépôt* participó en la elaboración de las instrucciones dadas antes de la partida desde el punto de vista hidrográfico. Estos objetivos científicos también se complementan con observaciones astronómicas relacionadas con el paso de Venus frente al sol. Un total de 140 hombres se embarcaron a bordo de *La Romanche* y salieron del puerto de Cherburgo el 17 de julio de 1882. Después de una travesía de dos meses, *La Romanche* atracó en Bahía Orange o San Bernardo, en Tierra del Fuego, el 6 de septiembre. El observatorio en tierra fue entonces establecido y las observaciones comenzaron el 26 del mismo mes.

Si bien arribaron en esa ocasión a las costas australes expediciones científicas de Inglaterra, de Alemania, Estados Unidos y Brasil es la francesa, la de *La Romanche* la especialmente recordada en Argentina por su contribución directa al conocimiento oceanográfico y cartográfico de la Patagonia y la región del Cabo de Hornos, un territorio poco conocido en el propio país. Recién en 1884 más se instalaría el primer fuerte argentino que daría origen a la ciudad de Usuahia, capital de Tierra del Fuego, para sentar presencia de soberanía ante avances de Chile en el mismo sentido, y se comenzaría la elaboración del primer « Atlas de la República Argentina », publicado en 1892. Parte del derrotero de *La Romanche* sirvió para tener cartas de navegación más actualizada de Tierra del Fuego. La comisión científica francesa realizó además estudios de meteorología, electricidad, magnetismo, aire atmosférico, geología, botánica, zoología, antropología, y etnografía, los que fueron reunidos en una obra de ocho tomos.⁵²

Aquella magistral para su tiempo se tituló : « Mission Scientifique du Cap Horn, 1882-1883 », y se publicó entre 1885 y 1891.⁵³ Si bien fue mayúscula la repercusión de la misma en el mundo científico, (la originalidad estuvo dada por la multidisciplinariedad) y en la sociedad de su época por la curiosidad que supo despertar, con el tiempo fue adquiriendo trascendencia. Quizás lo que más haya contribuido a su conocimiento social haya sido el resultado del rescate etnográfico de los yaganes, « el grupo de cazadores-recolectores más austral del mundo » y las imágenes que a través del empleo de la fotografía le dieron difusión internacional. La literatura también hizo lo propio ya que inspiró la última novela de Julio Verne, *La Magallania*. Asimismo la expedición contribuyó a mantener el mito del Cabo de Hornos, de particular impacto en Francia,

⁵² Héctor José Tanzi, “Exploraciones, hidrografía y cartografía”, en *Historia Marítima Argentina*, ob cit, tomo VIII, p. 524.

⁵³ Dominique Legoupil y Paz Núñez-Regueiro, “La expedición de La Romanche y la misión científica”, *Cabo de Hornos*, 1ra edición, Santiago, Museo Chileno de Arte Precolombino, 2017, p. 127-147.

como se observa en la tradición de los cap horniers, todavía vigente en el Museo de los Capitanes del Cabo de Hornos, dedicado a los marineros que han navegado en esta región, instalado en una torre medieval de la ciudad de Saint Malo », en Bretaña.

Por otra parte es importante destacar que aquellas observaciones también contribuyeron a advertir sobre la mortandad que afectaba a los yamanes a causa de enfermedades se originaba por el contacto con los Europeos de la Misión Anglicana, y representan una de las pocas fuentes primarias disponibles antes que dicha cultura se disgregara.⁵⁴

La Marina Argentina, que como vimos había acogido a Beuf como organizador de los estudios navales y que en el momento de arribo de *La Romanche* a estas latitudes era el director de la Escuela Naval, destinó a la Cañonera *Uruguay*, buque escuela hasta 1880⁵⁵, con el objeto de auxiliar en las costas este y sur de la Patagonia en lo que fuese posible a las comisiones extranjeras científicas presentes en ese territorio en ocasión del paso de Venus. Zarpó de Buenos Aires embarcando al fotógrafo astronómico de la misión francesa y « varios instrumentos de necesidad urgente para la misión de la misma nación establecida en el Chubut », de manos de los agentes diplomáticos franceses acreditados en la capital argentina. En Chubut fueron recibidos por el titular de la misión francesa allí establecida, el señor J. H. Perrotin, Director del Observatorio Astronómico de Niza, quien « se mostró agradecidísimo por la atención del Gobierno argentino » porque el viaje la había permitido completar su personal e instrumental (un heliómetro ruso, un ecuatorial de 8 pulgadas, uno de 6, un anteojo meridiano, un teodolito y magnómetros, un aparato completo para la fotografía del fenómeno, cronógrafo y cronómetros), que según había observado el capitán de *La Uruguay*, Rafael Blanco, era más completo que el de la misión Alemana existente en Bahía Blanca. En el fondeadero de Santa Cruz, encontraron la fragata de guerra de Estados Unidos que acompañaba la misión astronómica de ese país en tierra. En las proximidades también dio con un barco francés, el « Volage », que había conducido también una misión francesa a esa zona y que contraba con instrumentos de observación idénticos a Perrotin.

La Uruguay no tuvo como misión encontrarse en Tierra del Fuego con *La Romanche* sino seguir a Punta Arenas. El capitán argentino, aprovechó para confrontar la

⁵⁴ Paz Núñez-Regueiro, “Promesas de la Patagonia, la Araucanía y Tierra del Fuego. Estrategias de recolección y de elaboración del saber científico sobre el extremo sur del continente americano en Francia” (1878- 1937). *Revista Nuevos Mundos Mundos Nuevos*, 19 | 2019, diciembre.

⁵⁵ Es el buque de mayor antigüedad de la Armada Argentina a flote y en la actualidad es un Museo, anclado en Puerto Madero, siendo por lo tanto un ícono naval nacional.

marcha del cronómetro de su nave con las misiones astronómicas visitadas y de esa manera estableció la diferencia de longitud entre el puerto de Santa Cruz y el de Punta Arenas, lo que se consiguió sobre la latitud y longitud del Observatorio francés con relación a París y « Monte Entrance », compartido por el jefe de la misión francesa en Santa Cruz, Fleuriais.⁵⁶ Por entonces, el capitán Beuf, publicaba en el Boletín del Centro Naval de Buenos Aires un artículo en la que describía técnicamente al nuevo cronógrafo eléctrico para determinar latitudes y examinar sus ventajas, que se estaba construyendo para instalar en el observatorio de La Plata, y que él consideraba tendría repercusión en los adelantos de la marina argentina.⁵⁷

5. Conclusión

En el devenir del tiempo la Hidrografía ha tenido como objetivo hacer más segura la navegación mediante la construcción de conocimientos náuticos y la Astronomía, por su parte, se propuso fijar puntos en los mapas y encontrar el camino en el mar. La conjunción de ambas disciplinas permiten observar la estrecha vinculación operada entre los diversos aspectos de la expansión de Francia a finales del siglo XIX, que excedió el plano militar: lo naval; mercados y territorios; y los conocimientos, que sumados confluyeron en la conformación de paisajes marítimos y portuarios en ciudades Argentinas como Rosario, Buenos Aires, La Plata, Arroyo Pareja y Mar del Plata.⁵⁸

Desde épocas ancestrales la Hidrografía y la Astronomía han contribuido a trazar paisajes de los mares y los astros. Esta ponencia sugiere que el análisis de ambas disciplinas -a través de enlaces múltiples y diferentes escalas-, permitiría escudriñar “otros mapas y paisajes”: el construidos por la relación actores, saberes y producciones de las ciudades portuarias y que en caso aquí estudiado se manifiesta en la transferencia de conocimientos hidrográficos y astronómicos entre Francia y Argentina, en “la Primera Globalización”.

La expedición de *La Romanche* vendría a marcar un hito en la cooperación cultural de ambas naciones, en un contexto de internacionalización de las prácticas

⁵⁶ Boletín del Centro Naval, Buenos Aires, 1991, p. 289.

⁵⁷ Boletín del Centro Naval, Buenos Aires, 1884, p. 272.

⁵⁸ Rohou, B, De Marco, Chalier G. y Petersen M. “Modernisation de rivages techniques entre l’Argentine et la France: les ports de Rosario, Arroyo Pareja, Mar del Plata et Quequén (1900-1930)”, *Cahiers Francois Viete*, Serie III, N. 8, /2020.

científicas; crecientes rivalidades y competencias en este campo entre los países más avanzados de Occidente como Inglaterra, Alemania, Estados Unidos y Francia por marchar a la vanguardia del conocimiento, y aplicarlo al desarrollo de la navegación y las rutas comerciales, en la que la joven República Argentina, con su extenso frente marítimo en el océano Atlántico Sur y con soberanía en el estratégico Estrecho de Magallanes, no podía ser soslayada.

En el mismo sentido, la presencia, trayectoria y legado de Beuf en Buenos Aires y La Plata y su influencia en los estudios navales hidrográficos y astronómicos del país, permitiría concluir que efectivamente Francia transfirió y no solo transmitió conocimientos a la Argentina como consecuencia de una tradición científico naval y a la existencia de intereses cruzados y alianzas, aún implícitas, entre los actores políticos, económicos y sociales de las elite gobernantes en las ciudades portuarias a ambos lados del Océano.

Referencias

Arguindeguy, Pablo E. “La presidencia de Sarmiento”, en *Historia Marítima Argentina*, Departamento de Estudios Históricos Navales, tomo VIII, Rosario, Buenos Aires, 1990, p. 142.

Avellaneda, Nicolás. *Escritos y discursos, La educación laica*, Compañía Sudamericana de Billetes de Banco, Buenos Aires, 1910, p. 102.

Bellin, Jacques-Nicolas. *Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*. Tome 8, première édition. París: Briasson & Le Breton, 1766.

Boistel, Guy. *L'observatoire de la marine et du Bureau des Longitudes au parc Montsouris, 1875-1914*. París: Édite, 2010.

Cañedo Andalia, Rubén. “Ciencia y tecnología en la sociedad. Perspectiva histórico-conceptual”, en revista *ACIMED* 2001;9(1):72-6. La Habana, 2000.

Chabert, Joseph de. *Voyage fait par ordre du roi en 1750 et 1751 dans l'Amérique septentrionale, pour rectifier les cartes des côtes de l'Acadie, de l'Isle-Royale et de l'isle de Terre-Neuve ; et pour en fixer les principaux points par des observations astronomiques*. París: Imprimerie royale, 1753.

Comolet-Tirman, André. “Liste des ingénieurs hydrographes depuis la création du corps jusqu'à sa fusion au sein du corps des ingénieurs de l'armement”. *Annales hydrographiques* (1998): 129-132.

De Marco, Miguel Ángel. “La obra de gobierno de los presidentes Mitre, Sarmiento y Avellaneda”, *Nueva Historia de la Nación Argentina*, tomo IV, editorial Planeta, Buenos Aires, 2000.

Fleurieu, Charles-Pierre Claret de. *Voyage fait par ordre du roi en 1768 et 1769, à différentes parties du monde, pour éprouver en mer les horloges marines inventées par M. Ferdinand Berthoud*. París: Imprimerie royale, 1773.

Furetière, Antoine. *Dictionnaire universel contenant généralement tous les mots françois tant vieux que modernes et les termes de toutes les sciences et des arts*. Tome 1. La Haya y Róterdam: Arnout & Reinier Leers, 1690.

Grégoire, Henri. “Rapport fait à la Convention nationale dans sa séance du 7 messidor an III (25 juin 1795) sur l'établissement du Bureau des Longitudes”. París, 1795.

Henwood, Philippe. “La première Académie de marine (Brest, 1752-1793).” en *La Bretagne des savants et des ingénieurs 1750-1825*, editado por Dhombres Jean, 36-46. Rennes: Ouest-France, 1991.

Lamontagne, Roland. “La Galissonière. Directeur du Dépôt de la Marine”. *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications* 14, n°1 (1961): 20.

Legoupil, Dominique, Núñez-Regueiro, Paz, “La expedición de La Romanche y la misión científica”, *Cabo de Hornos*, 1ra edición, Santiago, Museo Chileno de Arte Precolombino, 2017, p. 127-147.

Martial, Louis-Ferdinand. “Mission du Cap Horn : Histoire du voyage” *Revue maritime et coloniale*, (1888): 248-303.

Martial, Louis-Ferdinand, *Mission scientifique du Cap Horn, 1882-1883*. París: Gauthier-Villars Imprimeur-Libraire, 1884.

Minniti Morgan, Edgardo Ronald. “Astronomía Militar. Apuntes de una relación común en el mundo nuestro”. Grupo de Investigación en Enseñanza, Historia y Divulgación de la Astronomía, Observatorio de Córdoba. historiadelaastronomia.wordpress.com

Mouchez, Ernest. *Recherches sur la longitude de la côte orientale de l'Amérique du Sud*. París: Imprimerie administrative de Paul Dupont, 1866.

Mouchez, Ernest. *Manuel de la navigation dans le Rio de la Plata d'après les documents français et espagnols*. París: Imprimerie Administrative de Paul Dupont, 1869.

Mouchez, Ernest. “Passage de Vénus sur le soleil du 9 décembre 1874 : mission de l'île Saint-Paul.” en *Recueil de Mémoires, Rapports et Documents relatifs à l'observation du Passage de Vénus sur le Soleil*. Tome II. París: Académie des Sciences, 1874.

Mouchez, Ernest. “Astronomie. Présentation des ‘Procès-verbaux du Congrès astronomique international pour l'exécution de la Carte photographique du Ciel’”, *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Séance du lundi 11 juillet 1887*, (1887).

Muñoz Ojeda, Ángeles y Salerno, Nicolás. “Proyecto Beuf, emplazamiento de esculturas del proyecto fundacional”, 1er Congreso Nacional de Museos, La Plata.

Paz Núñez-Regueiro. “Promesas de la Patagonia, la Araucanía y Tierra del Fuego. Estrategias de recolección y de elaboración del saber científico sobre el extremo sur del continente americano en Francia (1878- 1937)”. *Revista Nuevos Mundos Mundos Nuevos*, 19 | 2019, diciembre.

Ozlack, Oscar. *La formación del Estado Argentino*, Editorial Planeta, Buenos Aires, 1997.

Rawsthorne, Helen Mair. “De la sonde à la carte, une campagne hydrographique au XVIIIe siècle dans le golfe de Gascogne : analyse historique et traitement des données obtenues.” Tesis de maestría. Université de Bretagne Occidentale, 2020.

Rieznik, Marina “El Bureau des Longitudes y la fundación del Observatorio de La Plata en la Argentina (1882-1890)”, en *Historia, Ciências, Saúde-Manguinhos*, vol.17 no.3 Rio de Janeiro 2010. [scielo.br/scielo.php?pid=S0104-59702010000300007&script=sci_arttext]

Roca Rosell, Antoni. “Conservar (y actualizar) el patrimonio científico”, en revista *Métode*, Colecciones de la Memoria, N. 25, Universidad de Valencia, 2000. Versión digital: <https://metode.es/revista/colecciones-de-la-memoria>.

Rohou, B, De Marco, Chalier G. y Petersen M. “Modernisation de rivages techniques entre l’Argentine et la France: les ports de Rosario, Arroyo Pareja, Mar del Plata et Quequén (1900-1930)”, *Cahiers Francois Viete*, (2020): 91-117.

Rollet de l’Isle, Charles-Dominique-Maurice. *Etude historique sur les ingénieurs hydrographes et le service hydrographique de la marine (1814-1914)*. París: Imp. nationale, 1951.

Sauzereau, Olivier. “Des observatoires de la Marine à un service chronométrique national. Le cas français, XVIIIe-XIXe siècles.” Tesis de doctorado. Universidad de Nantes, 2012.

Solveira, Beatriz R. “La política internacional: Relaciones exteriores y cuestiones limítrofes (1862-1914), en *Nueva Historia de la Nación Argentina*, tomo V, editorial Planeta, Buenos Aires, 2000.

Héctor José Tanzi, “Exploraciones, hidrografía y cartografía”, en *Historia Marítima Argentina*, tomo VIII.

Acta de la Sesión de Apertura de la Asamblea General del 8 de mayo de 1881. Cámara de Senadores, presidencia de Francisco B. Madero, p. 18. En *Dossier Legislativo. Mensaje Presidenciales*. N. 79, 2015.

Boletín del Centro Naval, Buenos Aires, 1884.

Boletín del Centro Naval, Buenos Aires, 1904.

Boletín del Centro Naval, Buenos Aires, 1994.

Boletín del Centro Naval, tomo IV, Buenos Aires, 1886.

Innovación, transferencia y empresa, Universidad Autónoma de Barcelona.

Instituto de Ciencias del Patrimonio, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, España. Memoria 2017-2019.

Memoria de la Oficina Central de Hidrografía, correspondiente al año 1878, presentada al Ministro de Guerra y Marina, general D. Julio A. Roca, Buenos Aires, 1979.