

## **MANUEL BELGRANO Y LAS CIENCIAS EXACTAS (2012-Año de Homenaje al Dr. D. Manuel Belgrano)**

*Enrique J. Baran*

Académico Titular de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

Cuando se estudia el inicio y desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas en las épocas previas a la Revolución de Mayo y en el período inmediatamente posterior a este histórico acontecimiento, la figura de Don Manuel Belgrano surge con indudable fuerza e impacto [1,2]. A través de su actuación en el Consulado de Buenos Aires y en toda su actividad pública, política y militar, siempre mostró un fuerte interés en el mejoramiento y extensión de la educación, la profundización de la enseñanza de las Ciencias y en la introducción de nuevas tecnologías y modernas metodologías de trabajo en diferentes campos de la producción.

Después de haber finalizado sus estudios en el Colegio de San Carlos, en 1786 y con solo dieciséis años Belgrano y su hermano Francisco, que todavía no había cumplido los quince, fueron enviados por su padre a seguir sus estudios en España [3,4]. La idea del padre era que en la Madre Patria adquirieran una buena formación y experiencia en las prácticas del comercio. Sin embargo, a poco de su llegada a España, Manuel se matricula en la Universidad de Salamanca, para iniciar allí sus estudios de derecho. Después de dos años se trasladó a Valladolid para completar allí su bachillerato en leyes y sus grados de abogacía. En enero de 1789 obtuvo su diploma de Bachiller en Leyes y en febrero de 1793 el de abogado, junto a la licencia para ejercer esa profesión [4].

Terminados sus estudios se radicó en Madrid, donde durante cuatro años tuvo continuado y fluido contacto con los miembros de la Corte española. Allí conoció no solo a grandes escritores y personajes eminentes de la política, sino que además frecuentó cenáculos literarios y filosóficos, en los que rápidamente se llegó a apreciar su erudición, formación e inteligencia.

Pero también esa actividad le permitió apreciar en profundidad los movimientos, los cambios y la evolución de las ideas que se venían produciendo en Europa [4].

### **El Consulado de Buenos Aires**

Estando en Madrid, Belgrano tomó conocimiento de las gestiones del Virrey Arredondo, solicitando la creación de un Consulado en Buenos Aires, con jurisdicción para todo el Virreinato del Río de la Plata. Este pedido respondía a reiterados reclamos de los comerciantes de la ciudad y estaba avalado por el Reglamento de Comercio Libre, dictado en 1778, que facultaba la creación de Consulados en todos los puertos habilitados de España y, por analogía, tales cuerpos podían establecerse legalmente en los puertos americanos [4].

La Corte permaneció indiferente a esta petición hasta el acceso de D. Diego Gardoqui, un hombre con ideas nuevas y amplio espíritu progresista, al Ministerio de Hacienda. A través de sus contactos en la Corte, Belgrano solicitó por nota al Rey se le confiriera la secretaría del organismo por crearse y, finalmente en diciembre de 1793, el Ministro Gardoqui le comunica que su petición había sido resuelta favorablemente y el Consulado fue creado por Real Cédula del 30 de enero de 1794 [4]. En febrero de ese año Belgrano viajó de regreso a Buenos Aires para hacerse cargo de sus nuevas funciones.

Al iniciar su actividad, y al conocer a las personas que el Rey había designado para integrar el Consulado se dio cuenta rápidamente de las dificultades que habría de enfrentar para hacer funcionar exitosamente el organismo cuya secretaría a perpetuidad venía a ejercer. El Consulado estaba constituido sólo por comerciantes, en su amplia mayoría españoles, preocupados tan solo en las medidas que pudieran beneficiarlos y no mostraban ninguna preocupación por la producción agraria, como quedaba establecido en las disposiciones de creación del cuerpo. Los hacendados que en realidad eran los que producían los únicos bienes y riquezas exportables de la colonia se unieron en la defensa de sus intereses y promovieron y lograron la recomposición del organismo, impulsados y asesorados por el propio Belgrano.

Este fue uno de los primeros éxitos de su gestión ya que la incorporación de los hacendados, implicó la presencia de una fuerza renovadora constituida por criollos. Incluso, poco tiempo después y aún en medio de controversias y descontento por parte de los comerciantes, logró imponer el nombre de su primo, Juan José Castelli, para que lo reemplazara en casos de ausencia [3,4].

A través de su labor en el Consulado, Belgrano se transformó en un gran propulsor, artífice y activador de numerosas obras y proyectos.

Encaró la creación de escuelas, incitó el crecimiento de la actividad comercial y el incremento de las comunicaciones. Asimismo, dedicó ingentes esfuerzos a la implementación de la agricultura, cuyas ventajas remarcó permanentemente, y trató de impulsar las industrias para transformar en bienes las producciones primarias. Así, impulsó la instalación de curtiembres, dictó disposiciones sobre marcas y trató de generar un mejor aprovechamiento de la mano de obra disponible, y en gran medida desaprovechada [4]. Las Memorias, que anualmente debía presentar, así como las actas del Consulado nos muestran claramente la enorme variedad de temas, tópicos y problemas en los que enfocaba su atención. Por ejemplo, hay referencias a temas tan dispares como la colocación de boyas en el Río de la Plata para facilitar la navegación; viajes científicos por el Virreinato para confeccionar cartas topográficas; establecimiento de escuelas para la enseñanza de la agricultura y el comercio; fomento al comercio interior o la plantación de bosques en las llanuras para mitigar los efectos de las sequías. Sus conocimientos de preceptos básicos de la Física y la Química se hacen también evidentes cuando en sus escritos se refiere a diversos fenómenos naturales, al manejo de los suelos o al uso de abonos [3].

Un aspecto peculiar e interesante de la actividad y la visión de futuro de Belgrano se da en su relación con José Martín de Altolaquirre. Este importante funcionario colonial, interesado en toda clase de problemas científicos, era un reconocido aficionado a la química, la física y la astronomía y fue también un entusiasta de la modernización de la agricultura [1,3,5,6]. Tenía un par de chacras y quintas en las afueras de la ciudad y en ella se dedicaba a ensayar procesos de aclimatación de especies vegetales exóticas y se lo puede considerar como el iniciador de los cultivos de lino y cáñamo en nuestra región. En su Memoria de diciembre de 1797 Belgrano destaca la importancia de ambos cultivos y llama la atención sobre la importancia que podría tener el cultivo y la utilización del lino [2] y posteriormente el Consulado dispuso la siembra de varios lotes de lino en los terrenos de Altolaquirre, logrando a los pocos años una cosecha abundante que, incluso, permitió iniciar el hilado de la fibra de esa planta [2].

El análisis de todas estas acciones y tareas muestran claramente que el pensamiento económico de Belgrano fue una vía importante para el desarrollo y la promoción del

conocimiento de las ciencias exactas y, obviamente, también para el de las aplicadas, por su estrecha relación con la producción y el intercambio de bienes (agricultura, comercio y artes) [2].

## **La Academia de Náutica**

A comienzos del siglo XVIII España no contaba con una clase comerciante dispuesta a financiar o estimular la Ciencia como ocurría, por ejemplo, en Inglaterra o Francia. Para emular lo logrado en esos otros países se hacía imprescindible un esfuerzo monumental ya que no solo había que recibir y asimilar una enorme cantidad de información científica para luego transmitirla al sistema educativo y finalmente al sector productivo. Durante todo ese siglo fueron fundamentalmente los marinos y los militares españoles los que se hicieron cargo de esa tarea, razón por la cual se ha hablado de “la militarización de la Ciencia”. Aparecen luego, las llamadas Sociedades Patrióticas, destinadas a identificar y resolver los problemas regionales y comprometer a la nobleza provinciana, al clero rural y los intereses de la Corona y el Ejército en un triple programa de reforma educativa, agraria y técnica y en la activación de los cultivos industriales y el desarrollo de las manufacturas [7].

Esta era la situación española que Belgrano conocía muy bien y de alguna forma constituye el contexto en que fue creada la Academia de Náutica a sugerencia del Consulado y en base a un Reglamento elaborado por el propio Belgrano. Para el cargo de Director se realizó un concurso de oposición y el mismo recayó en Pedro Antonio Cerviño, un ingeniero naval que había llegado al Río de la Plata integrando la comisión demarcadora de límites de D. Félix de Azara, quien también participó en la organización de la misma [1,2]. La Academia tenía una fuerte y sólida base matemática y funcionaba como una escuela de enseñanza de ciencias exactas aplicadas, con un nivel de matemáticas igual al de las instituciones similares de la península. Asimismo, los textos que se utilizaban eran muy actualizados y eran los mismos que se empleaban en Europa y en los Estados Unidos [8]. El propio Cerviño se encargaba del dictado de los cursos de Geometría, Trigonometría, Dibujo e Hidrografía [1].

La Academia tuvo, sin duda, un fuerte impacto en diversas actividades de la capital virreinal, al aglutinar en su seno a pilotos y otros expertos en navegación con sólidos conocimientos de Matemática y Astronomía [1]. Por otra parte, la presencia de numerosos funcionarios y especialistas relacionados a las comisiones demarcadoras que venían actuando en la región, sin duda ayudaron a darle impulso y calidad [2].

El mismo Cerviño debe ser considerado como una figura relevante en el desarrollo de las ciencias aplicadas en nuestro territorio. Participó de una expedición al Chaco en 1783, navegó los ríos Paraná y Uruguay, realizó mediciones en el pueblo de la Ensenada de Barragán por encargo del Virrey Avilés. Más adelante, y por requerimientos del Consulado trabajó en un mapa del Virreinato, realizó sondeos en el Riachuelo y levantó un plano del arroyo Maldonado [2].

Tanto Cerviño como Belgrano enfatizaron, en numerosos actos públicos y otras oportunidades los valores intrínsecos del conocimiento científico y los beneficios prácticos de la Ciencia [2,9]. Es más, Belgrano tuvo siempre una visión muy clara sobre la importancia de la Matemática y el mismo Mitre afirma que Belgrano estaba “animado de un orden matemático” [3].

Ya desde su creación la Academia fue vista con recelo desde Montevideo [3] y, finalmente, fue cerrada en 1806 por orden del Ministro de Marina y probablemente porque el comandante de Marina del Río de la Plata, brigadier José Bustamante y Guerra, no tenía

interés en mantener esta Academia en Buenos Aires, cuando el apostadero de la flota estaba en Montevideo [2,9].

Unos meses antes de la creación de la Academia, el Consulado, otra vez por iniciativa de Belgrano, creó una *Escuela de Geometría, Arquitectura, Perspectiva y Toda Especie de Dibujo* [1-3] la que, finalmente, funcionó en el mismo edificio que la Academia de Náutica y fue puesta bajo la dirección de Juan Antonio Hernández [3]. Belgrano hizo que se fundasen Premios para esta Escuela, consistentes en medallas de plata, con exposición pública de las obras premiadas. Los progresos fueron tan rápidos, que a los siete meses de su instalación ya se otorgaron los primeros premios por dibujos de cuerpos y cabezas [3].

Es importante recalcar que el concepto de “dibujo”, que se manejaba desde el Consulado y que llevó a la creación de esa Escuela, tenía un enfoque de tipo científico-técnico, ya que se lo consideraba importante para entender los planisferios, las cartas celestes y los diseños de las máquinas [2]. Lamentablemente, su existencia fue muy efímera ya que fue suprimida al año siguiente de su creación, por una real orden.

Esto significa que en menos de seis años luego de su creación, dos emprendimientos valiosos y de notable impacto y trascendencia fueron suprimidos por el gobierno central sin mayores argumentaciones.

## **La Academia de Matemáticas**

Esta situación de ninguna manera amilanó a Belgrano en su interés de seguir fomentando la Matemática y sus aplicaciones. Y así una vez establecida la Junta de Gobierno en 1810, propició la creación de una Academia de Matemáticas, la que comenzó a funcionar en setiembre de 1810 bajo la dirección del coronel ingeniero Felipe Sentenach, un hombre que había tenido destacada actuación en la lucha contra los ingleses durante las Invasiones [1].

Esta Academia, comenzó a desarrollar sus actividades en el mismo edificio en el que anteriormente funcionaron la Academia de Náutica y la Escuela de Dibujo. En su discurso inaugural Belgrano dijo: “En este establecimiento hallará el joven que se dedique a la honrosa carrera de las armas, por sentir en su corazón aquellos afectos varoniles, que son los introductores al camino del heroísmo, todos los auxilios que puede suministrar la ciencia matemática aplicada al arte mortífero, bien que necesario de la guerra” [3].

La nueva Academia tuvo un carácter diferente a la de Náutica, en parte debido a las exigencias de los nuevos tiempos posteriores a la gesta de Mayo. Todos los cadetes y oficiales de la guarnición pasaron a ser sus alumnos. En el plan de estudios, elaborado por Sentenach, se establecía que un oficial de infantería debía conocer cuatro asignaturas: aritmética, geometría plana y trigonometría, geometría práctica y fortificaciones. Por su parte, los oficiales ingenieros y artilleros deberían estudiar otras cuatro: álgebra, secciones cónicas, principios de mecánica y estática y nociones generales de geografía. El plan de estudios para los oficiales comunes duraba un año y para los ingenieros y artilleros un año y medio. [2,10].

También la vida de esta nueva Academia resultó sumamente efímera, ya que quedó disuelta dos años después, en julio de 2012, cuando Sentenach fue fusilado por estar, aparentemente, involucrado en la conjura de Álzaga, que fuera duramente reprimida por el Primer Triunvirato [1,3].

## Las Academias Matemáticas del Ejército del Norte

En medio de los diversos desórdenes y conflictos bélicos que se continuaban desarrollando sin interrupción a lo largo y ancho del ex-Virreinato, se hizo bien pronto evidente que la falta de la enseñanza de la Matemática comenzaría a afectar rápidamente la adecuada formación de las nuevas generaciones de oficiales.

La primera solución propuesta para resolver el problema vino de parte del Coronel Francisco Xavier de Viana, nombrado Jefe del Estado Mayor, por Rivadavia, a la sazón Ministro de Guerra del Segundo Triunvirato. Viana dispuso abrir una academia en su propio regimiento, a cargo de un oficial que enseñaba los aspectos básicos de la matemática. Sin embargo, había antecedentes en cuanto a este tipo de solución, por cuanto ya en 1811 Pueyrredón estando en Jujuy con el Ejército del Norte había establecido una Academia General de Oficiales. También el General San Martín, estando frente a este mismo ejército estableció en Tucumán, durante 1814, una academia de matemática y dos años más tarde, cuando Belgrano se hizo cargo de ese ejército volvió a establecer una academia de matemática para los cadetes junto a una escuela para los soldados [2].

Estas actividades e ideas continuaron desarrollándose casi sin interrupción. Así, durante el breve gobierno del Director Supremo Álvarez Thomas se creó una nueva academia para la enseñanza de “las matemáticas y el arte militar”, la que fue puesta bajo la dirección de Felipe Senillosa, un joven y muy activo ingeniero español, y que inició sus actividades en febrero de 1816 [2].

Todos estos hechos muestran claramente que las ideas de Belgrano, difundidas a través de su acción y actividad en el Consulado, con respecto a la importancia fundamental de la matemática y sus aplicaciones, habían sido comprendidas y aceptadas por las autoridades y los ejércitos revolucionarios en sus primeros años de lucha por la Independencia continental.

### El Correo de Comercio

Otra obra importante de Belgrano, en el marco de la difusión de temas de interés científico y tecnológico fue la edición del *Correo de Comercio de Buenos Aires*. Este periódico, que salía los sábados, se publicó entre marzo de 1810 y febrero de 1811 [2].

A fines de enero de 1810, Belgrano difundió el prospecto de este nuevo periódico cuyo objetivo principal era el estudio de las ciencias, de las artes y de la historia, dando preferente atención a la filosofía de la historia, a la geografía y a la estadística [3]. Y, además, como bien lo hace notar Mitre, muchos de los escritos aparecidos en el mismo estaban orientados a preparar los ánimos y las mentes para los cambios políticos que se avecinaban [3].

Entre otros trabajos, el *Correo* publicó varios artículos del insigne botánico y naturalista Tadeo Haenke. El primero de ellos, fue simplemente una reproducción de una noticia aparecida en la *Minerva Peruana* relacionada al descubrimiento de una mina de salitre en la intendencia de Arequipa y un método desarrollado por Haenke para transformar el nitrato de sodio en nitrato de potasio (que es uno de los materiales necesarios para la fabricación de pólvora) [2, 11]. Este método, basado además en la exclusiva utilización de materias primas locales, se siguió utilizando regionalmente hasta mediados del siglo XIX [11,12].

Poco tiempo después el periódico publicó algunos otros trabajos de Haenke, relacionados a temas de botánica así como estudios históricogeográficos de la región de

Cochabamba [2]. En realidad, todos los trabajos de Haenke escritos en español fueron publicados por la prensa de Buenos Aires. Ya años antes había publicado un importante número de sus trabajos en el *Telégrafo Mercantil*, entre ellos la descripción de las características fisico-químicas de muchos de los minerales que colectó durante sus viajes así como sobre la composición química de aguas de ríos y arroyos, trabajos que pueden considerarse, por lo tanto, como las primeras páginas de química científica moderna escritas y publicadas entre nosotros [1,5,6,11].

El *Correo* publicó también una serie de artículos descriptivos sobre esta parte del Continente Americano así como algunos enfocados en la geografía, la producción y el comercio de algunas provincias del Virreinato. Asimismo, se publicaron notas de interés general sobre diferentes procesos artesanales y sobre remedios populares, así como algunos vinculados a aspectos médicos y de salud pública [2].

Todo esto muestra claramente que aunque fue pensado y diseñado como una herramienta esencialmente política, el *Correo* no dejó de tener su impacto en la difusión de temas científicos, médicos y tecnológicos, tras los cuales aparece otra vez muy claramente perfilada la figura de Belgrano.

## **Belgrano y Bonpland**

Un último aspecto de la actividad belgraniana en relación con la Ciencia, que merece ser destacado es que tuvo alguna ingerencia, sin bien breve y acotada en el tiempo, conectada a la llegada al país del famoso sabio y científico francés Bonpland.

Aimé Goujaud Bonpland, había nacido en la Rochelle en 1773, como hijo de un conocido cirujano. Realizó estudios de medicina y ciencias naturales, dedicándose finalmente en forma prácticamente exclusiva la botánica. En 1798 Bonpland conoció a Alexander von Humboldt quien lo entusiasmó con su planeado viaje al Nuevo Mundo. En este famoso e importante viaje, que se extendió entre 1799 y 1804, Bonpland fue el compañero inseparable de Humboldt y en él el viajero prusiano encontró además a un científico de una capacidad comparable a la suya [13]. Terminado el viaje Humboldt se instaló en París para comenzar a ordenar y analizar todo el material recogido y trabajar en la redacción de su monumental obra "*Voyage aux régions équinoxiales de Nouveau Continent, fait en 1799, 1800, 1801, 1802, 1803 et 1804 par Alexandre de Humboldt et Aimé Bonpland*" la que llegó finalmente a abarcar 35 volúmenes y cuya redacción le insumió casi 35 años [13].

Estando en París ambos científicos tuvieron la posibilidad de conocer al futuro Libertador de América, Simón Bolívar, que a la sazón tenía sólo 21 años de edad quien estaba completando su formación en la capital francesa. Parece ser que Bolívar se entusiasmó mucho con los relatos que los viajeros hicieron sobre su Patria y, aparentemente quedó muy impresionado por la personalidad de Humboldt, ya que más adelante incluso llegó a decir: "Alexander von Humboldt es el descubridor científico del Nuevo Mundo, cuyo estudio ha beneficiado más a América que todos sus conquistadores" [13,14]. Poco tiempo después Bolívar y Humboldt volvieron a encontrarse en Italia y participaron, conjuntamente, de una ascensión al Vesubio [13]. Por otra parte, uno de los biógrafos de Bolívar afirma que en París, éste le habría dicho a Bonpland que sería capaz de darle la mitad de su patrimonio, si decidiera instalarse definitivamente en Venezuela. Sin embargo, decidió quedarse en París donde aceptó la supervisión de los jardines de Malmaison, la residencia de Josefina Beauharnais, ya separada de Napoleón, dedicándose allí a estudios de adaptación de plantas tropicales y otras especies exóticas [13].

Volviendo ahora nuevamente a nuestro país, durante 1814 la situación política y militar de Buenos Aires se había tornado sumamente compleja y crítica y para ayudar a descomprimirla, el Director Supremo Posadas organizó una serie de misiones diplomáticas al exterior. Una de ellas fue encomendada, conjuntamente, a Rivadavia y Belgrano quienes la iniciaron a fines de diciembre de ese año. Comenzaron sus actividades, primeramente, en Río de Janeiro y luego viajaron a Europa, con estadías en Londres y Madrid. Durante esta misión contactaron a Bonpland, quien después de la caída de Napoleón había vuelto a pensar seriamente en la posibilidad de radicarse en América y de esta forma aceptó rápidamente el ofrecimiento de establecerse en nuestro país, llegando finalmente a Buenos Aires a fines de enero de 1817 [8].

Se radicó en la capital y en 1818 fue nombrado Profesor de Historia Natural de las Provincias Unidas y también efectuó viajes por el Delta del Paraná y la Isla Martín García. Hacia 1820 partió hacia Misiones con la idea de organizar una explotación de yerba mate. A partir de ese momento tuvo una vida muy azarosa y cambiante estando, incluso, detenido en el Paraguay durante casi una década, instalándose finalmente en la provincia de Corrientes donde falleció en 1858 [8,13].

### **Referencias**

- [1] E.J. Baran, en *“En Torno a 1810”*, Publicación de las Academias Nacionales en Homenaje Al Bicentenario de la Revolución de Mayo, Abeledo- Perrot, Buenos Aires, 2010, pp. 81-116.
- [2] M. de Asúa, *“La Ciencia de Mayo”*, Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires, 2010.
- [3] B. Mitre, *“Historia de Belgrano y de la Independencia Argentina”*, Editorial Anaconda, Buenos Aires, 1950.
- [4] O. Giménez, *“Vida, Época y Obra de Manuel Belgrano”*, Editorial “El Ateneo”, Buenos Aires, 1993.
- [5] G.F. Furlong, *“Historia Social y Cultural del Rio de la Plata, 1536-1810”*, Vol. 3, “Ciencia”, TEA, Buenos Aires, 1969.
- [6] E.J. Baran, *Anales Acad. Nac. Cs. Ex. Fís. Nat.* **62**, 31 (2010).
- [7] A. Lafuente y N. Valverde, *“Los Mundos de la Ciencia en la Ilustración Española”*, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, Madrid, 2003.
- [8] M. de Asúa, *“Una Gloria Silenciosa”*, Libros del Zorzal, Buenos Aires, 2010.
- [9] M. de Asúa, en *“En Torno a 1810”*, Publicación de las Academias Nacionales en Homenaje al Bicentenario de la Revolución de Mayo, Abeledo-Perrot, Buenos Aires, 2010, pp. 29-60.
- [10] G. Furlong, *“Matemáticos Argentinos Durante la Dominación Hispánica”*, Huarpes, Buenos Aires, 1946.
- [11] E.J. Baran, en *“La Química en la Argentina”* (L. Galagovsky, Editora), Asociación Química Argentina, Buenos Aires, 2011, pp. 59-63. [12] J. Gicklhorn, *Angew. Chem.* **52**, 257 (1939).
- [13] A. Meyer-Abich, *“Alexander von Humboldt”*, Rowohlt Vlg., Reinbek bei Hamburg, 1967.
- [14] E.J. Baran, *Anales Acad. Nac. Cs. Ex. Fís. Nat.* **61**, 7 (2009).

*Trabajo presentado y aceptado en agosto de 2012.*