

LOS PRIMEROS PASOS DE UNA CIENCIA REPUBLICANA EMANCIPATORIA EN LA AMÉRICA ANDINA

Early steps of republican science towards emancipation in the Andean States

Leoncio LÓPEZ-OCÓN

Instituto de Historia. Centro de Ciencias Humanas y Sociales, CSIC (Madrid)

Correo-e: leoncio.lopez-ocon@cchs.csic.es

Fecha de aceptación de originales: 15 de enero de 2010

Biblid. [0212-0267 (2010) 29; 57-75]

RESUMEN: En este artículo se muestran, en primer lugar, las diversas acciones realizadas por los gobiernos de los países andinos en las primeras décadas de vida independiente para fomentar el cultivo de las ciencias. Entre esas acciones cabe destacar la promoción de la enseñanza técnica, la importación de científicos de Europa y el apoyo dado a los naturalistas europeos que recorrieron las nuevas naciones andinas siguiendo las huellas de Alejandro de Humboldt. Se analiza luego el debate entre los historiadores sobre si ese impulso científico inicial se debió a la iniciativa de los propios países andinos o surgió de presiones procedentes del extranjero. Se señalan finalmente algunos resultados de los programas de investigación de naturalistas y médicos en las repúblicas andinas durante el segundo tercio del siglo XIX. Se sostiene entonces que debido a esa multiplicidad de iniciativas se estableció en la América andina, y en otras partes del continente americano, un vínculo duradero y decisivo entre ciencia y política, entre saber y poder.

PALABRAS CLAVE: América andina, ciencias naturales, medicina, educación técnica, Alejandro de Humboldt.

ABSTRACT: The primary object of this article is to show several actions executed by Andean governments in the early decades of their political independence in order to boost science development. Among these actions there are three relevant points worth mentioning: the enhancement of technical teaching, the incorporation of European scientists, and the support of European naturalists who travelled through the new Andean nations following the traces of Alexander von Humboldt.

Furthermore, the article analyses the controversy of historians, whose debate is aimed to clarify if the initial scientific impulse was due to the own dynamism of Andean nations or it was caused by the influence of foreign countries. Finally, it

highlights some results of the research programs of naturalists and physicians in the Andean republics between 1830 and 1860. In short, the paper argues that due to the multiplicity of initiatives, a long lasting and decisive link between science and politics, knowledge and power was established in the Andean states and in other regions of the American continent.

KEY WORDS: Andean America, natural science, medicine, technical education, Alexander von Humboldt.

Introducción: el surgimiento de un impulso reformista en el plano educativo y científico

DESDE LA CONSTITUCIÓN DE LAS NUEVAS ENTIDADES ESTATALES que surgieron en la región andina tras el proceso emancipador los organizadores de las nuevas repúblicas mantuvieron el interés por la promoción de la ciencia y la tecnología, gestado en las postrimerías de la época colonial. Así quedó de manifiesto en la obra de gobierno de Simón Bolívar, entre otros gobernantes republicanos¹, y en las diversas Constituciones que sancionaron el inicio de la vida independiente de los nuevos Estados andinos.

La ciencia y la tecnología se convirtieron de esta manera en un asunto de interés público para las nuevas Repúblicas, como ha sugerido Juan José Saldaña². Ya en la temprana Constitución expedida en Bogotá en 1811 por el Colegio Constituyente y Electoral se estipulaba que quedaban bajo la protección del Poder Ejecutivo los establecimientos destinados a la educación, al fomento de la industria, al comercio, etc., con el fin de alcanzar la «felicidad común». Su Título XI, en particular, se ocupaba de la Instrucción Pública, y en él se planteaba que era obligación del Estado crear una Sociedad Patriótica que promoviera los ramos de la ciencia, la agricultura, industria, oficios, fábricas, artes, comercio, etc. Asimismo se defendía el fortalecimiento de la Expedición Botánica y la enseñanza de las ciencias naturales, así como la creación de una universidad pública y de colegios seculares.

Finalizado el sangriento período de las luchas independentistas, tras la batalla de Ayacucho, el afán por considerar a la ciencia y la tecnología como uno de los ejes de la agenda política de los nuevos gobernantes republicanos fue palpable en la renovación educativa que llevaron a cabo los diversos Estados andinos casi al unísono.

En la dinamización de ese proceso reformista fue importante la influencia de las ideas y teorías racionalistas, materialistas y utilitaristas, particularmente del

¹ Sobre esta cuestión ver la obra de ARENDS, Tulio: *Ciencia y tecnología en la época de Simón Bolívar*, Caracas, Fondo Editorial Acta Científica Venezolana, 1986, que aunque no es el resultado de una investigación histórica de un profesional, pues su autor fue un prestigioso médico que publicó ese trabajo cuando era Ministro de Estado para la Ciencia y la Tecnología de Venezuela entre 1985 y 1989, contiene información útil que también se encuentra condensada en su trabajo «Bolívar y los científicos», *Quiipu*, Ciudad de México, vol. 4, n.º 2 (1987), pp. 167-184.

² SALDAÑA, Juan José: «Ciencia y libertad: la ciencia y la tecnología como política de los nuevos estados americanos», en SALDAÑA, Juan José (coord.): *Historia social de las ciencias en América Latina*, México, Miguel Ángel Porrúa/UNAM, 1996, pp. 283-298.

pensamiento de Bentham. Así, entre 1825 y 1827, durante la administración del primer presidente de la República de Bolivia, el mariscal de origen venezolano Antonio José de Sucre (1795-1830), se impuso en el sistema educativo superior de ese país la enseñanza obligatoria de las doctrinas de Tracy, D'Holbach y del mencionado Bentham, quien fue también el inspirador de la reforma educativa que promovió en la República de Colombia el liberal Francisco de Paula Santander (1792-1840) durante su presidencia entre 1832 y 1836³.

Los primeros gobernantes republicanos asociaron pues en su práctica política la idea de la construcción de la nueva patria con la difusión de la enseñanza científico-técnica. De esta manera el impulso reformista en el plano educativo y científico fue generalizado en los diversos países andinos en los primeros años de su vida independiente.

En Chile, desde los albores de su vida republicana, se decidió sentar las bases de un nuevo sistema educativo, tarea en la que sobresalió el limeño Juan Egaña (1768-1836), considerado el fundador de la educación pública chilena. En 1813, mientras era miembro de la Junta Gubernativa en los inicios del nuevo Estado independiente, logró organizar una «escuela central y normal para la difusión y adelantamiento de los conocimientos útiles», que recibió el nombre de Instituto Nacional. Debido a la reconquista española de 1814 ese plantel educativo tuvo que cerrar sus puertas, que no se reabrieron hasta 1818 cuando se consolidó definitivamente la Independencia chilena. A partir de entonces ese Instituto asumió múltiples funciones. Actuó como establecimiento universitario y como colegio de enseñanza media y primaria, e impartió además enseñanza técnica, militar y física, normal y eclesiástica. Su influencia posterior fue de tal calibre que sería considerado posteriormente como faro y guía de la nueva educación republicana y centro de irradiación de la cultura científica⁴, hasta tal punto que entre 1830 y 1891 se formó en sus aulas el 80% de la elite dirigente chilena⁵.

Siguiendo probablemente ese modelo de Instituto Nacional el ya mencionado Sucre ordenó crear en 1827 el Instituto Nacional de Artes y Ciencias de Bolivia con la finalidad de «trabajar por el progreso, la enseñanza y la divulgación de las ciencias, las artes y las bellas letras». Y en ese mismo año se inició en la Bolivia gobernada por Sucre la enseñanza de la medicina con una orientación moderna en Chuquisaca, Cochabamba y La Paz.

También en 1827, mientras aún subsistía el proyecto grancolombiano, Simón Bolívar reorganizó la Universidad de Caracas. Nombró como primer rector al prestigioso médico José María Vargas (1786-1854), quien adoptó una batería de importantes medidas destinadas a su «democratización», a su saneamiento económico y a

³ Ver al respecto MARQUÍNEZ ARGOTE, G. (ed.): *Benthamismo y antibenthamismo en Colombia*, Bogotá, Editorial El Búho, 1983, que es una antología de textos publicados en Colombia entre 1822 y 1873 relacionados con el pensamiento de Bentham.

⁴ Sobre esta cuestión el gran historiador chileno Diego Barros Arana afirmó en 1888 lo siguiente: «Si aquel establecimiento no correspondió desde sus primeros días a los esfuerzos e ilusiones de sus fundadores, fue, mediante las modificaciones subsiguientes, el centro del movimiento intelectual del país, mejoró sus métodos, ensanchó su plan, y antes de muchos años irradió los verdaderos gérmenes de cultura y de ciencia». Ver BARROS ARANA, Diego: *Historia general de Chile*, Santiago, Rafael Jover Editor, 1888, tomo IX, p. 214.

⁵ CAMPOS HARRIET, Fernando: *Desarrollo educacional 1810-1960*, Santiago de Chile, Editorial Andrés Bello, 1960, p. 60.

introducir mejoras en la enseñanza de diversas disciplinas científicas. Se aprobaron entonces unos estatutos en los que se abolió la discriminación racial, social y religiosa para ingresar en la universidad; se dotó a ésta de un patrimonio propio y se reformaron cátedras, particularmente las de matemáticas y medicina, en las que favoreció la enseñanza experimental, predicando él mismo con el ejemplo, pues como profesor de anatomía inauguró la disección de cadáveres⁶. Bolívar impulsó reformas análogas en los centros educativos de otras ciudades andinas como Quito, Trujillo y Arequipa.

Diversidad de estrategias reformistas

Para animar esa nueva etapa del desenvolvimiento científico-técnico de los países andinos se adoptaron otra serie de medidas, como la promoción de la enseñanza técnica, favorecida fundamentalmente por las fuerzas del liberalismo conservador que dominaron el panorama político andino durante el segundo cuarto del siglo XIX.

Ese afán por formar una elite técnica, que ayudase con sus conocimientos a construir las nuevas repúblicas integrando a los incipientes Estados nacionales mediante la expansión de las vías de comunicación, saneando las ciudades, facilitando la exportación de los bienes agropecuarios y materias primas al mercado internacional, es bien conocido en el caso colombiano gracias a un ambicioso estudio de Frank Safford⁷.

En él se muestran los esfuerzos de la nueva elite republicana por dotarse de mejores capacidades técnicas estimulando las enseñanzas de la ingeniería, siguiendo en parte las preocupaciones de la antigua administración virreinal, por lo que Safford denomina a ese sector de la elite, comprometido con la difusión del ideal de lo práctico para afianzar el orden social, como los neoborbones.

Fue precisamente en uno de los períodos de gobierno de esa elite neoborbónica o moderada —el que abarcó desde el fin de la administración del liberal Francisco de Paula Santander (1832-1837) hasta el término del mandato del general Tomás Cipriano de Mosquera (1845-1849)— cuando se puso en marcha el Colegio Militar que, a pesar de tener una existencia discontinua, se convirtió, aunque fuese en períodos cortos (1848-1854, 1866-1867, 1883-1885), en un importante centro de enseñanza de las matemáticas y de ingeniería civil que permitió a sus alumnos intervenir en la construcción del sistema viario de comunicaciones colombiano.

⁶ Pruebas del interés por la labor de quien es considerado el padre de la medicina venezolana son los trabajos de GÓMEZ TOVAR, I. y AGUIAR FAGÚNDEZ, M.: «La salud pública en el discurso social de José María Vargas: 1826-1836», *Tierra Firme: Revista de Historia y Ciencias Sociales*, Caracas, vol. 19, n.º 74 (2001), pp. 247-260; y LANZ, S.: «José María Vargas, pedagogo de la modernidad», *Tierra Firme: Revista de Historia y Ciencias Sociales*, Caracas, vol. 19, n.º 74 (2001), pp. 321-336.

⁷ SAFFORD, Frank: *The ideal of the Practical. Colombia's Struggle to Form a Technical Elite*, Austin, University of Texas Press, 1976. Existe traducción al español: *El ideal de lo práctico*, Bogotá, El Áncora Editores, 1989. Germán Colmenares hizo una interesante crítica a la obra en *Boletín Cultural y Bibliográfico*, n.º 22, vol. XXVII (1990). La he consultado en la Biblioteca Virtual de la Biblioteca Luis Ángel Arango: <http://www.lablaa.org/blaavirtual/publicacionesbanrep/boletin/boletis/bol22/histori.htm> [fecha de consulta: 13.01.2010].

Se culminaba así en 1848 un largo proceso para institucionalizar la enseñanza politécnica, cuyos orígenes se remontaban a las postrimerías del período colonial, cuando Caldas, ya en 1808, había propuesto la creación de un cuerpo militar de ingenieros mineralógicos.

Para solventar esa demora en la institucionalización de las enseñanzas técnicas las elites colombianas recurrieron a otros recursos durante las tres primeras décadas de vida independiente del ente político que, tras la desintegración de la Gran Colombia en 1830, mantuvo su denominación de Nueva Granada entre 1832 y 1857.

Así, para adquirir las modernas tecnologías de la era del vapor que estaba definiendo la primera revolución industrial que se expandía por el mundo noratlántico enviaron, por una parte, a jóvenes neogranadinos al exterior para observar y aprender las nuevas técnicas allí donde se estaban inventando: los Estados Unidos de Norteamérica y la Europa occidental; y por otra parte importaron científicos y tecnólogos extranjeros para enseñar en las universidades y en los colegios o trabajar en instituciones científicas de nueva planta.

El ingeniero militar, geólogo e historiador Joaquín Acosta (1800-1852) fue uno de esos jóvenes colombianos enviados en 1825 a Europa, tras finalizar las campañas libertadoras. Durante seis años completó su formación científico-técnica, de modo que al regresar a su país empezó a acumular responsabilidades, desempeñando todo tipo de cargos durante una década. En 1832 fue miembro fundador de la Academia Nacional, y nombrado Director de Caminos de Cundinamarca. Al año siguiente asumió la Cátedra de Química en la Universidad bogotana, que tuvo que simultanear con el mando como comandante de medio batallón de artillería. Posteriormente sería diplomático en el Ecuador y en Washington, y Ministro de Relaciones Exteriores de la Nueva Granada en 1843. Luego retornaría a Europa para simultanear la búsqueda romántica de los orígenes de la nacionalidad neogranadina, la propaganda de los recursos naturales del país para captar inversores extranjeros y el avivamiento de una tradición científica⁸.

De esta manera en el bienio 1848-1849 publicó en París el *Compendio histórico del descubrimiento y colonización de Nueva Granada en el siglo décimo sexto*, con materiales que obtuvo en el Archivo General de Indias de Sevilla; tradujo los *Viajes científicos a los Andes ecuatoriales, o Colección de memorias sobre física, química e historia natural de la Nueva Granada, Ecuador y Venezuela* de Jean-Baptiste Boussingault y el Dr. François-Désiré Roulin, a los que añadió algunas nociones de geología elaboradas por él mismo⁹, y reeditó el *Semanario de la Nueva Granada, miscelánea de ciencias, literatura, artes e industria, publicado bajo la dirección de Francisco José de Caldas*, al que aumentó con varios opúsculos inéditos del mismo Caldas, y con el cuadro original de la geografía de las plantas de Alejandro de Humboldt, que por aquel entonces experimentaba un

⁸ Su hija, la escritora Soledad Acosta de Samper, dejó un elocuente testimonio de las múltiples facetas de uno de los constructores del Estado colombiano en ACOSTA DE SAMPER, Soledad: *Biografía del general Joaquín Acosta, prócer de la Independencia, historiador, geógrafo, hombre científico y filántropo*, Bogotá, Librería Colombiana Camacho Roldán-Tamayo, 1901.

⁹ Existe una reproducción facsímil de esa edición parisina de 1849 editada en Bogotá en 1991 por el Instituto Colombiano de Cultura Hispánica.

proceso de mitificación de las elites científicas románticas hispanoamericanas¹⁰, pues desde 1820 los lectores criollos de sus obras de contenido americanista empezaron a considerarle un «padre de la Independencia», mito que tenía a la vez la ventaja de poder legitimar las fundaciones de los Estados y de las naciones con una autoridad científica mundialmente conocida, tal y como ha señalado Michael Zeuske¹¹.

Esa colección de memorias científicas, elaborada por el químico, agrónomo e ingeniero de minas Boussingault (1802-1887)¹² y el médico y naturalista Roulin, eran el principal resultado de las actividades llevadas a cabo por un equipo interdisciplinario que contrató en París en 1822 Francisco Antonio Zea, apoyado por Bolívar y asesorado por Humboldt, cuando era Ministro Plenipotenciario de la naciente Gran Colombia, con el objetivo de establecer un Museo de Ciencias Naturales y una escuela de minería en Bogotá. Ese equipo estaba formado por cuatro científicos franceses y uno peruano, el ingeniero de minas y químico arequipeño Mariano Eduardo de Rivero, quien fue el encargado de la organización y dirección de esos establecimientos científicos que se aprobaron por un decreto de 28 de julio de 1823.

La historiografía colombiana se ha mostrado crítica con las aportaciones efectuadas por lo que se conoce como «misión Zea» —el Museo, por ejemplo, no se consolidó desde el momento en que Rivero optó por dirigirse a su Perú natal—, aunque no se deja de reconocer que la labor llevada a cabo por Boussingault antes de su regreso a Europa en 1832 permitió mejorar la explotación de las minas de oro y plata colombianas. Además de estudiar la composición química de los minerales introdujo nuevas técnicas como el molino de pisones que era una máquina de fácil construcción para triturar metales y desarrolló molinos de arrastre para separar la plata con lo que se redujo considerablemente la pérdida de metales en la explotación. Ciertamente no se cumplieron los sueños de Boussingault de contribuir a crear una red de investigadores en los diferentes países andinos que continuase el programa de investigaciones físicas que Alejandro de Humboldt estaba promoviendo para la elaboración de su famoso *Cosmos*, pero, como sostiene Olga Restrepo, la asimilación de técnicas europeas en la mineralogía colombiana permitió vincular directamente la débil demanda económica que había en la naciente república con el uso del saber científico-técnico¹³.

¹⁰ Ver al respecto LÓPEZ-OCÓN, L.: «Un naturalista en el panteón. El culto a Humboldt en el Viejo y el Nuevo Mundo durante el siglo XIX», *Cuadernos Hispanoamericanos*, Madrid, n.º 586 (1999), pp. 21-33.

¹¹ ZEUSKE, M.: «¿Padre de la Independencia? Humboldt y la transformación a la Modernidad en la América española», *Debate y Perspectivas. Cuadernos de Historia y Ciencias Sociales*, Madrid, n.º 1 (2000), volumen especial sobre *Alejandro de Humboldt y el mundo hispánico. La Modernidad y la independencia americana*, coordinado por Miguel Ángel PUIG-SAMPER, p. 69.

¹² Sobre las aportaciones de este científico francés que vivió casi una década en Colombia, ver MCCOSH, Frederick William James: *Boussingault Chemist and Agriculturist*, Boston, Dordrecht, 1984. Sobre su experiencia colombiana ver CHARDON, Carlos E.: *Boussingault; juicio crítico del eminente agrónomo del siglo XIX: su viaje a la Gran Colombia y sus relaciones con el libertador y Manuelita Sáez*, Ciudad Trujillo (República Dominicana), Montalvo, 1953. Valiosa información sobre las experiencias andinas de Boussingault se encuentra en sus *Memorias*, Bogotá, Banco de la República, 5 vols., 1985.

¹³ Ver RESTREPO, Olga: «Naturalistas, saber y sociedad en Colombia. Cap. 3: La mirada en Francia y los pies en Colombia: El Museo de Ciencias Naturales», en RESTREPO, Olga; ARBOLEDA, Luis Carlos y BEJARANO, Jesús Antonio: *Historia natural y ciencias agropecuarias*, tomo III de la *Historia social*

La importación de científicos de Europa, fuese para reemplazar a los sabios que perdieron su vida durante las guerras de la Independencia, o para disponer de cuadros que permitiesen encarar los grandes desafíos de construcción de los nuevos Estados, fue una estrategia seguida, con desigual éxito, por las diversas repúblicas andinas en sus primeras décadas de vida independiente en particular, y a lo largo del siglo XIX en general.

El caso chileno fue particularmente exitoso en esa estrategia. Desde fechas tempranas sus gobernantes estimularon la contratación de intelectuales y científicos hispanoamericanos y europeos para promover empresas científicas y técnicas¹⁴.

Uno de ellos fue el venezolano Andrés Bello (1781-1865) quien, antes de llegar a Chile y mientras vivía en Londres en la década de 1820, elaboró su famosa «Silva a la agricultura de la zona tórrida» donde exaltó la fecundidad de la naturaleza y el potencial productivo de la América andina tropical, como fuente de las virtudes republicanas¹⁵, y escribió numerosos textos de divulgación sobre esa misma naturaleza que publicó en las diversas revistas londinenses editadas por diversos liberales latinoamericanos y españoles exiliados¹⁶. En ellos alentaba a impulsar la observación, el estudio y la comprensión de la naturaleza y de las sociedades americanas. En esa labor divulgativa ocuparon un lugar significativo sus comentarios y críticas al *Viaje a las regiones equinocciales del Nuevo Continente por Alejandro de Humboldt y Amado Bompland*, en el que se presentaban al público del Viejo y el Nuevo Mundo de manera sintética y panorámica todas las maravillas de la naturaleza y los logros civilizatorios de la América intertropical.

Convencido por los diplomáticos chilenos, Bello se estableció en esa república andina, donde —desde 1829 a 1865— desarrolló una labor fundamental en diversos ámbitos de la cultura y política para afianzar el nuevo orden republicano latinoamericano. Una de las múltiples actividades llevadas a cabo por Bello en su nueva patria de adopción fue la dirección de la Universidad de Chile durante más de dos décadas: desde su fundación en 1842 hasta su fallecimiento en 1865. Esta institución educativa acogió a un grupo de científicos y tecnólogos europeos, como el mineralogista Ignacio Domeyko de origen lituano-polaco, cuya tarea docente fue fundamental para transformar a ese país de *finis terrae* del sistema colonial español a potencia emergente del Pacífico sudamericano en el último cuarto del siglo XIX¹⁷.

de la ciencia en Colombia, Bogotá, Colciencias, 1993, pp. 131-153, especialmente pp. 146-147, donde la autora para dar cuenta de las contribuciones de Boussingault a las innovaciones técnicas en la minería colombiana sigue las investigaciones de BREW, Roger: *El desarrollo económico de Antioquia desde la Independencia hasta 1920*, Bogotá, Publicaciones del Banco de la República, Archivo de la Economía Nacional, 1977.

¹⁴ Amplió esta información en LÓPEZ-OCÓN, L.: «Mensajeros de la ciencia en la periferia. La divulgación de los conocimientos científico-técnicos en la América Latina durante el siglo XIX a través de la prensa», *Región*, Cali, n.º 5 (1996), pp. 13-14.

¹⁵ JAKSIC, Iván: «La cultura y el problema del orden en la América Andina 1830-1880: la labor de Andrés Bello», en MAIGUASHCA, Juan (ed.): *Creación de las repúblicas y formación de la nación (Historia de América Andina*, vol. 5), Quito, Universidad Andina Simón Bolívar, 2003, p. 399.

¹⁶ Ver BELLO, Andrés: *Obras Completas. Vol. XXIV: Cosmografía y otros escritos de divulgación científica*, Caracas, Fundación La Casa de Bello, 1981. Existe una edición digital de esas obras completas en *Andrés Bello Digital*, Madrid, Fundación Hernando de Larramendi/Fundación Mapfre Tavera, 2002 (vol. I de la Biblioteca Virtual Andrés Bello de Polígrafos Hispanoamericanos).

¹⁷ Acerca de la significación e importancia de esa institución en el desenvolvimiento de la cultura científica chilena ver JAKSIC, I. y SERRANO, S.: «In the Service of the Nation: the Establishment and

De hecho cabe considerar que el magisterio de Bello, astrónomo aficionado, tuvo una triple influencia en la cultura científica chilena de mediados del siglo XIX.

Por un lado dio autoconfianza en sus fuerzas a su pequeña elite científico-técnica, que ya en 1857 se animó a publicar la *Revista de Ciencias y Letras*. Esta publicación fue efímera pero revelaba la voluntad de sus redactores, vinculados en su mayor parte a la Universidad de Chile, en trabajar para poner «al alcance de los otros pueblos civilizados lo que por nuestras investigaciones podamos agregar a lo que actualmente posee i disfruta el mundo literario, i sobre todo el científico, que necesita de nuestra cooperación i la reclama con insistencia»¹⁸. De hecho algunos de los miembros de su consejo de redacción criticaron parte de los contenidos de la obra dedicada a Chile por el astrónomo y marino norteamericano James Melville Gillis, quien a principios de la década de 1850 había liderado una expedición que había observado en Chile el movimiento de retrogradación de los planetas Marte y Venus para, en conjunción con otras observaciones en el hemisferio norte, obtener una medida exacta de la paralaje solar¹⁹.

Por otra parte animó a las elites chilenas a comprometerse en el sostenimiento de empresas de largo aliento como fue el programa de investigaciones de Claudio Gay. Este naturalista de origen francés, tras realizar —entre 1830 y 1832, y entre 1834 y 1842— múltiples exploraciones por la nueva República inventariando sus recursos naturales, dirigió luego por más de veinte años —entre 1844 y 1871— la publicación de una monumental *Historia Física y Política de Chile* formada por 30 volúmenes: 28 de textos y 2 de imágenes, habiendo sido estos últimos reeditados recientemente²⁰. Esa magna obra contó en un principio con el favor de 586 suscriptores, que hicieron 1.015 suscripciones²¹, movilizadas por la poderosa Sociedad de Agricultura. Su edición puede ser contemplada no sólo como un hito de la ciencia humboldtiana que se desarrolló en la América andina durante la primera mitad del siglo XIX, sino como un afán de continuar y actualizar la obra científica de los jesuitas del período colonial tardío, pues Gay tuvo presente para la realización de su trabajo las aportaciones efectuadas por el abate Molina durante su exilio italiano²².

Consolidation of the Universidad de Chile, 1842-1879», *The Hispanic American Historical Review*, vol. 70, n.º 1 (1990), pp. 139-171 y SERRANO, S.: *Universidad y nación. Chile en el siglo XIX*, Santiago de Chile, Editorial Universitaria, 1994.

¹⁸ *Revista de Ciencias y Letras*, Santiago, tomo 1, n.º 1 (abril de 1857), prospecto pp. 5-8, especialmente p. 6. Más información sobre los integrantes del consejo de redacción de esa publicación en LÓPEZ-OCÓN, L.: «La formación de un espacio público para la ciencia en la América Latina durante el siglo XIX», *Asclepio*, Madrid, vol. L-2 (1998), p. 214.

¹⁹ En efecto, James Melville Gillis fue el responsable del primero de los dos volúmenes de la obra *The U.S. Naval Astronomical Expedition to the Southern Hemisphere during the years 1849, 1850, 1851, 1852*, Washington, 1855-1856. Ese volumen tenía como título *Chile: its Geography, Climate, Earthquakes, Government, Social Conditions, Mineral and Agricultural Resources, Commerce, etc.*

²⁰ Ver GAY, C.: *Atlas de la historia física y política de Chile*, Santiago de Chile, Lom Ediciones, Centro de Investigaciones Diego Barros Arana, Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, 2004, 2 volúmenes, con un estudio introductorio de SAGREDO, R.: «El Atlas de Gay y la obsesión por representar Chile», vol. 1, pp. 9-55.

²¹ Estos suscriptores se distribuyeron geográficamente por todo el territorio de la República de Chile, aunque evidentemente destacaron los ubicados en las tres principales ciudades de aquella época: Santiago, 339; La Serena, 57 y Valparaíso, 37. Ver FELIU CRUZ, Carlos Stuardo: *Vida de Claudio Gay (1800-1873)*, Santiago de Chile, Editorial Nascimento, 1973, tomo 1, pp. 186, 316.

²² He desarrollado esta cuestión en LÓPEZ-OCÓN, Leoncio: «Epígonos de una tradición científica plural: lectores y editores de "Historias naturales y morales" en dos mundos durante el siglo XIX», en

Y, finalmente, el Estado chileno de mediados del siglo XIX decidió impulsar ambiciosos programas de trabajo creando para llevarlos a cabo instituciones científicas *ad hoc*. Por ejemplo, en 1848 se contrató al geógrafo francés Aimé Pissis (1812-1889) para que dirigiese un reconocimiento geológico y mineralógico del país, tarea a la que dedicó casi tres décadas elaborando detallados mapas y estudios geológicos²³. Y por influencia del paso por tierras chilenas de la expedición Gillis el presidente Manuel Montt decidió organizar un observatorio astronómico, cuya dirección encargó a un joven astrónomo alemán: Karl Wilhelm Moesta, el cual durante quince años, hasta su regreso a Alemania en 1865, puso en marcha un innovador programa de astronomía observacional. En el mejor observatorio de investigación del hemisferio sur organizó expediciones para observar eclipses solares y estudió la declinación de Marte en su oposición de 1862, obteniendo como resultado un nuevo valor de la paralaje solar y, por consiguiente, de la distancia del Sol a la Tierra²⁴.

Otro singular caso de importación de científicos europeos, aunque más tardío, fue promovido por el político ecuatoriano Gabriel García Moreno (1821-1875).

Aficionado a las matemáticas y amante de las ciencias experimentales, como lo acreditan sus exploraciones de los Andes ecuatoriales en compañía del ingeniero francés Sebastián Wisse, ese líder del conservadurismo autoritario de su país, en su segundo período presidencial iniciado en 1869, recurrió —influido quizás por el recuerdo de la importante labor científica llevada a cabo por los jesuitas en la Audiencia de Quito durante la época colonial— a un notable contingente de jesuitas, fundamentalmente alemanes, para fundar la Escuela Politécnica, concebida como centro de enseñanza e investigación científica y como instrumento articulador del Estado garciano. La trayectoria de esta institución educativa fue breve: inaugurada en 1870, no sobrevivió al asesinato de su mentor producido en 1875. No obstante, como se deduce de la cuidada, aunque quizás excesivamente apolo-gética, monografía que le dedicara hace tiempo Francisco Miranda Ribadeneira, su huella en la cultura científica ecuatoriana posterior fue muy profunda, pues varios de sus profesores siguieron comprometidos con el desarrollo científico y técnico ecuatoriano durante el último cuarto del siglo XIX, como fue el caso del botánico Luis Sodiro, el geólogo Teodoro Wolf —cuya labor permitió mejorar sustancialmente la obra de Manuel Villavicencio, el primer geógrafo de la República del Ecuador— y el matemático y astrónomo Juan Bautista Menten²⁵.

DEL PINO, Fermín; LÓPEZ-OCÓN, Leoncio y CHABRÁN, Rafael (eds.): *El género americano de las «historias naturales y morales»: un modelo cognoscitivo de la diversidad cultural desde el mundo latino*, Actas del simposio 32 del XXI Congreso Internacional de Historia de la Ciencia, celebrado en Ciudad de México del 8 al 14 de julio de 2001, edición en CD-Rom.

²³ La labor de Aimé Pissis se plasmó en su *Geografía física de la República de Chile*, París, Instituto Geográfico de París, 1873, con diversos mapas. Una valoración de su obra en GREVE, E.: «Don Amadeo Pissis y sus trabajos geográficos y geológicos en Chile», *Revista Chilena de Historia y Geografía*, n.º 107 (enero-junio 1946), pp. 71-170, especialmente pp. 72-79. En ese trabajo se traza un panorama de la historia de las ciencias exactas en Chile en el siglo XIX.

²⁴ Una historia general de esa institución en el libro bilingüe de KEENAN, Philip C.; PINTO, Sonia y ÁLVAREZ, Héctor: *El Observatorio Astronómico Nacional de Chile, 1852-1965*, Santiago, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, 1985, cuyas primeras páginas se refieren al período inicial de esa institución.

²⁵ MIRANDA RIBADENEIRA, Francisco: *La Primera Escuela Politécnica del Ecuador. Estudio histórico e interpretación*, Quito, Editorial «La Unión», 1972. Esta importante obra fue bien aprovechada por Lewis PYENSON, como este mismo autor reconoce en su interesante texto «Ciencia pura y hegemonía

En otras ocasiones no hubo un plan sistemático para importar científicos europeos, sino que los gobernantes de las repúblicas andinas se limitaron a dar facilidades a investigadores europeos que recorrieron el espacio andino durante el segundo tercio del siglo XIX. Muchos de ellos siguieron las huellas de Alejandro de Humboldt, deseosos de explorar unos países que se abrían no sólo al mercado mundial sino también a la curiosidad universal.

Así sucedió, por ejemplo, con los apoyos que dio el general Andrés de Santa Cruz, quien gobernó Bolivia desde 1829 hasta el fin de la confederación peruano-boliviana en 1839, a Alcide d'Orbigny (1802-1857). Este naturalista, enviado por el Museo de Historia Natural de París, realizó un ambicioso programa humboldtiano de investigaciones sobre la gea, la fauna y la flora de las tierras sudamericanas entre 1826 y 1833²⁶, pero gracias al apoyo del general Santa Cruz dedicó el grueso de sus energías durante los tres últimos años de su periplo americano al estudio de la naturaleza y de las culturas bolivianas, particularmente de sus tierras bajas orientales. En esa tarea logró recuperar gran parte del legado científico efectuado por los jesuitas en la época colonial, como se aprecia en los dos volúmenes de *L'homme américain, considéré sous ses rapports physiologiques et moraux*, publicada por primera vez en 1839, y que fue dedicada a Alejandro de Humboldt, y considerada como una de las obras más importantes sobre la antropología americana en el siglo XIX. D'Orbigny, cuya obra posterior le llevó a ser uno de los fundadores de la micropaleontología, estuvo de paso en Bolivia, pero su influencia en la cultura científica boliviana posterior fue muy importante, como han mostrado, entre otros, René Arze²⁷ y Gunnar Mendoza. Este notable historiador ha mostrado, por ejemplo, de manera convincente la importancia que tuvo la obra científico-iconográfica de D'Orbigny en la trayectoria vital del explorador, naturalista aficionado y artista Melchor María Mercado (1816-1871), creador a través de un valioso álbum de una de las primeras representaciones románticas de la naturaleza y de las culturas bolivianas²⁸.

Un debate historiográfico sobre el papel de los factores endógenos y exógenos en la creación de instituciones científicas y educativas

Esta multiplicidad de situaciones que se produjeron a propósito de la recepción de las ciencias naturales, principalmente, y, en menor grado, de las ciencias

política: investigadores franceses y alemanes en Latinoamérica», publicado en LAFUENTE, Antonio y SALDAÑA, Juan José (eds.): *Historia de las ciencias*, Madrid, CSIC, 1987, pp. 195-215.

²⁶ Abundantes detalles sobre su programa de investigaciones se encuentran en su magna obra, que pudo realizar con la ayuda de varios colaboradores: D'ORBIGNY, Alcide: *Voyage dans l'Amérique méridionale (le Brésil, la République Orientale de l'Uruguay, la République Argentine, la Patagonie, la République du Chili, la République de Bolivia, la République du Pérou) exécuté de 1826 à 1833*, Paris, 1835-1847, 9 tomos en 11 vols. in-fol. Los dos últimos tomos fueron sendos Atlas: el VIII un Atlas histórico, geográfico, geológico, paleontológico y botánico, y el IX un Atlas zoológico.

²⁷ ARZE AGUIRRE, René D. (ed.): *El naturalista francés Alcide d'Orbigny en la visión de los bolivianos*, La Paz, Plural Editores/IFEA, Institut Français d'Études Andines, 2002.

²⁸ MENDOZA, Gunnar: «Introducción: Vocación de Arte y Drama Histórico Nacional en Bolivia: El Pintor Melchor María Mercado (1816-1871): un precursor», en MERCADO, Melchor María: *Álbum de paisajes, tipos humanos y costumbres de Bolivia (1841-1869)*, La Paz, Banco Central de Bolivia, Archivo Nacional de Bolivia, Biblioteca Nacional de Bolivia, 1991, pp. 11-72. Un resumen de ese texto en ARZE AGUIRRE, René D. (ed.): *op. cit.*, pp. 235-258.

exactas y físicas en la América andina durante las primeras décadas de su vida republicana generó hace unos años un debate historiográfico acerca de si el protagonismo de ese impulso científico correspondió a iniciativas foráneas o endógenas.

Algunos autores, entre los que destacó Lewis Pyenson, tendieron a enfatizar que la implantación de las ciencias exactas en la América Latina durante la segunda mitad del siglo XIX, particularmente en Chile y Ecuador, se debió al imperialismo cultural ejercido por las grandes potencias científicas europeas de aquella época como Alemania y Francia²⁹. Otros investigadores, entre los que cabe destacar a Frank Safford, apoyándose en el caso colombiano, sostienen que en los diversos intentos que hubo en ese país a lo largo de las primeras décadas de vida independiente para establecer instituciones destinadas al adiestramiento y a la investigación científica la iniciativa procedió de la misma Colombia, y no de Europa, por lo que según esos autores las condiciones internas son más relevantes que las diversas actuaciones de los «misioneros» o «apóstoles» extranjeros para determinar el éxito o la falta de él en el proceso de incorporación de las ciencias en las sociedades latinoamericanas del siglo XIX³⁰.

Y, sin embargo, conviene subrayar que unos y otros autores parecen tener parte de razón en esa discusión sobre la importancia de los factores endógenos o exógenos en la introducción de programas e instituciones científicas en las sociedades andinas de mediados del siglo XIX.

Hubo situaciones en las que las presiones foráneas o de grupos de interés vinculados con intereses extranjeros orientaron las decisiones de los gobernantes andinos. Pyenson parece acertar al destacar el papel que desempeñaron los hermanos Philippi, naturalistas de origen alemán, en orientar la voluntad del presidente Manuel Montt para que pusiese en manos del astrónomo alemán Karl Wilhelm Moesta el flamante observatorio astronómico recién instalado en la capital chilena a principios de la década de 1850³¹. De hecho, aunque desde que llegó a su nueva patria de adopción como exiliado político por sus ideas liberales, tras el fracaso europeo de las revoluciones democráticas de 1848, Rudolf Amandus Philippi (1808-1904) se fue «chilenizando»³², toda su importante obra científica parecería estar

²⁹ Ver al respecto PYENSON, L.: «Functionaries and Seekers in Latin America: Missionary Diffusion of the Exact Sciences, 1850-1930», *Quipu*, Ciudad de México, vol. 2, n.º 3 (1985), pp. 387-420 y «Ciencia pura y hegemonía política: investigadores franceses y alemanes en Latinoamérica», en LAFUENTE, Antonio y SALDAÑA, Juan José (coords.): *Historia de las ciencias*, Madrid, CSIC, 1987, pp. 195-215, donde resume planteamientos que desarrolla más ampliamente en dos importantes libros: *Cultural Imperialism and Exact Sciences: German Expansion Overseas, 1900-1930*, New York, Lang, 1985 y *Civilizing Mission: Exact Sciences and French Overseas Expansion, 1830-1940*, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1993.

³⁰ SAFFORD, F.: «Acercas de la incorporación de las ciencias naturales en la periferia: el caso de Colombia en el siglo XIX», *Quipu*, Ciudad de México, vol. 2, n.º 3 (1985), pp. 423-435.

³¹ PYENSON, L.: «Ciencia pura y hegemonía política...», *op. cit.*, p. 206.

³² Este proceso fue paulatino. Uno de los primeros encargos que le hizo el gobierno chileno a Rudolf Amandus Philippi fue la exploración del desierto de Atacama. Su estudio de un área que se estaba revalorizando económicamente por los hallazgos mineros se publicaría en castellano y alemán en 1860 en la Librería de Eduardo Antón en Halle de Sajonia. Ver PHILIPPI, Rudolf Amandus: *Viage al Desierto de Atacama: hecho de orden del gobierno de Chile en el verano 1853-54, publicado bajo los auspicios del Gobierno de Chile y Reise durch die Wüste Atacama auf Befehl der chilenischen Regierung im Sommer 1853-1854 unternommen und beschrieben*.

encaminada a mostrar la superioridad de la ciencia alemana sobre la francesa en el laboratorio chileno, afanándose en desacreditar la obra de su antecesor en el estudio de la naturaleza y de la cultura chilena: el francés Claudio Gay³³, tarea en la que encontró un aliado en su amigo Marcos Jiménez de la Espada, el principal integrante de la Comisión Científica del Pacífico, expedición de naturalistas españoles que recorrieron los países andinos entre 1863 y 1865³⁴.

En otras ocasiones, sin embargo, el protagonismo local o autóctono fue claro a la hora de tomar decisiones de política científica.

Así sucedió con las facilidades que tuvo en el Perú desde 1850 el naturalista exiliado italiano Antonio Raimondi (1824-1890). Para llevar a cabo sus actividades científicas encontró primero el apoyo del médico progresista Cayetano Heredia, que estaba encargado de la reorganización de la enseñanza de la Facultad de Medicina de la Universidad de Lima, y posteriormente consiguió la protección de los gobiernos peruanos de la república del guano. Gracias a esos apoyos políticos Raimondi fue nombrado asesor oficial para calcular las reservas del guano y del salitre e identificar las reservas minerales de interés comercial, continuando en cierta medida el plan de trabajo que había iniciado el mineralogista arequipeño Mariano Eduardo de Rivero desde que se instaló en el Perú procedente de Bogotá en la década de 1820. Debido a ese patrocinio político, que encontró tanto en la época de influjo del General Castilla como, sobre todo, en la etapa «civilista» de Manuel Pardo, Raimondi llevó a cabo durante más de dos décadas un sistemático plan de exploraciones de la república peruana, que le permitió perfeccionar la cartografía de la época, profundizar en el conocimiento de la gea, flora y fauna —identificando nuevos lugares de interés para la explotación minera, descubriendo especies nuevas— o realizar sorprendentes hallazgos arqueológicos como la famosa estela de Chavín. Si se visita el museo dedicado a su obra en el Colegio Raimondi de la ciudad de Lima se podrá entender por qué es considerado uno de los grandes impulsores del desarrollo de las ciencias naturales en el Perú, y fundador de la escuela geográfica peruana contemporánea, de modo que fueron sus discípulos quienes se encargaron de completar su magna obra *El Perú*, en seis volúmenes, la cual terminó de publicarse en 1913³⁵.

³³ Todavía poco antes de morir Philippi parecía obsesionado en enmendarle la plana a Gay. Ver PHILIPPI, Rudolf Amandus: *Suplemento a los batraquios chilenos: descritos en la historia física i política de Chile de Don Claudio Gay*, Santiago de Chile, 1902, publicado dos años antes de su fallecimiento.

³⁴ En uno de los escritos herpetológicos más importantes de ese naturalista español se aprecian las críticas que ese experimentalista y agudo observador de la naturaleza y las culturas andinas hizo a las dotes observadoras de Gay. Ver JIMÉNEZ DE LA ESPADA, Marcos: «Sobre la reproducción del *Rhinoderma Darwinii*», *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, vol. 1, pp. 139-151 (sesión del 2 de octubre de 1872), reproducido en LÓPEZ-OCÓN, Leoncio y PÉREZ-MONTES, Carmen M.^a (eds.): *Marcos Jiménez de la Espada (1831-1898). Tras la senda de un explorador*, Madrid, CSIC, 2000, pp. 217-224. De la amistad entre Philippi y Jiménez de la Espada hay una prueba elocuente en el archivo de ese naturalista historiador que se conserva en la Biblioteca Tomás Navarro Tomás, del Centro de Ciencias Humanas y Sociales del CSIC: una breve carta de despedida de Philippi, fechada en Santiago de Chile, el 9 de octubre de 1864, dirigida a Espada y al botánico Juan Isern, a la que adjuntó un retrato con una cariñosa dedicatoria (ABGH0028/02/005 y ABGH000/126/583). Ambos documentos se pueden visualizar a través de la mediateca del sitio web www.pacifico.csic.es que un equipo interdisciplinar del CSIC, coordinado por el autor de estas páginas, ha construido para dar cuenta de las vicisitudes y de la historia de las colecciones de la Comisión Científica del Pacífico.

³⁵ Uno de los trabajos más recientes sobre la significación de la obra de Raimondi, en el que se destaca la importancia que tuvieron en su labor las redes de comunicación que estableció con los médicos

También está patente ese protagonismo surgido del seno de las sociedades andinas para impulsar las actividades científico-técnicas durante las primeras décadas de su vida independiente en el empeño puesto por los gobernantes de la República de Nueva Granada para crear y patrocinar la Comisión Corográfica entre 1850 y 1859 con el objetivo de explorar el territorio de ese Estado andino a fin de conocer las condiciones físicas, morales y políticas de la nación colombiana.

Una de las principales estudiosas de esa comisión —Olga Restrepo— ha sostenido que esa empresa científica itinerante fue uno de los principales productos culturales del radicalismo liberal que se impuso en el escenario político neogranadino con motivo de lo que se conoció como revolución del medio siglo, que pretendía acabar con la «herencia colonial». Sus integrantes, al reconocer a lo largo de sus exploraciones por todos los rincones del país la existencia de diversos núcleos de poder y la profunda heterogeneidad regional del país, sancionaron la opción federalista del liberalismo radical colombiano. Esa importante comisión científica se puso en marcha poco después de que se rescatase la obra de Caldas gracias a la labor de Joaquín Acosta, como ya expliqué, por lo que varios de sus objetivos coincidían con propuestas elaboradas por ese científico payanés medio siglo antes. Entre ellos cabe destacar: el afán de cartografiar la República, pues es en un mapa donde se condensan la soberanía y el dominio sobre un territorio; y el de dar consistencia a la «vocación agrícola» del país, influidos sus organizadores por la teoría de las ventajas comparativas que aconsejaba exportar materias primas e importar productos manufacturados, por lo que era obligado identificar los recursos naturales y facilitar los medios para su producción y distribución³⁶.

La Comisión Corográfica fue dirigida por el ingeniero militar, geógrafo y cartógrafo Agustín Codazzi (1793-1859), de origen italiano, el cual tras haber luchado en los ejércitos napoleónico y bolivariano se ganó la confianza del general venezolano José Antonio Páez, quien, una vez que se disolvió la Gran Colombia, le encargó la elaboración de mapas de la nueva República de Venezuela. Tras una década de trabajo Codazzi logró editar en 1840 en París, en medio de elogios de sabios europeos conocedores de los Andes ecuatoriales —como Alejandro de Humboldt y Boussingault—, su *Atlas físico y político de la República de Venezuela* y el *Resumen de la geografía de Venezuela*. Perseguido por los Monagas, que gobernaron Venezuela entre 1847 y 1858, encontró refugio en el país vecino gran-colombiano, donde el general Tomás Cipriano Mosquera le contrató como profesor del recién creado Colegio Militar, donde puso sus conocimientos geográficos al servicio de la República de Nueva Granada.

Si en la Venezuela del paecismo (1830-1847) Codazzi se vio obligado a efectuar una labor más bien individualista, en la Nueva Granada se encontró con un

e ingenieros peruanos, es el de SEINER LIZÁRRAGA, Lizardo: «Antonio Raimondi y sus vinculaciones con la ciencia europea, 1851-1890», *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, Lima, 32, n.º 3 (2003), pp. 517-537. También es interesante la información que se ofrece sobre los contenidos de su museo limeño en CUETO, Marcos: «Guía para la historia de la ciencia: archivos y bibliotecas en Lima», en CUETO, Marcos (ed.): *Saberes andinos. Ciencia y tecnología en Bolivia, Ecuador y Perú*, Lima, Instituto de Estudios Peruanos, 1995, pp. 174-178.

³⁶ RESTREPO, Olga: «Naturalistas, saber y sociedad en Colombia. Cap. 4: La Comisión Corográfica: la aventura del saber», en RESTREPO, Olga; ARBOLEDA, Luis Carlos y BEJARANO, Jesús Antonio: *Historia natural y ciencias agropecuarias...*, op. cit., pp. 155-188.

ambiente científico más favorable que le permitió a lo largo de la última década de su vida dirigir un trabajo colectivo especializado de carácter geográfico, cartográfico, botánico y sociológico que resultó ser muy productivo³⁷, favoreciendo la construcción de un imaginario sobre la nación, ya que los tipos humanos, los atuendos, los instrumentos y el paisaje que dibujaron los pintores de la Comisión permitieron el conocimiento de las elites sobre un territorio y unas gentes que les eran profundamente desconocidos, y que se encontraban a una distancia cultural extraordinaria. Así lo reveló en sus «Apuntes de viaje» un joven Santiago Pérez (1830-1900), mucho antes de ser Presidente de la República entre 1874 y 1876. En efecto ese integrante de la Comisión Corográfica manifestó con buen humor cuán esotéricas les parecían las actividades de los comisionados a los aldeanos con los que se encontraban, para los que los integrantes de ese grupo de científicos eran ¡saltimbanquis!:

«Esos anteojos largos», dijo uno, señalando los barómetros, «no pueden ser sino de májicos». «Cabal», respondió alguno, i añadió mostrando a uno de nosotros, el Jefe de la Comisión en persona: «Ese inglés de las antiparras debe ser el brujo mayor». «Han venido», agregó otro, «a dar en las fiestas funciones de maroma i de májica negra». A lo que solo repuso con tono de admiración, una mulatita vecina nuestra: «¡Pero sí que han traído cosas los titiriteros!». Por donde se ve que en Cartago sólo éramos saltimbanquis³⁸.

Existía pues por aquel entonces en el seno de las sociedades andinas una cierta incompreensión sobre el significado de las actividades llevadas a cabo por los científicos y había otros numerosos obstáculos para el afianzamiento del cultivo de los saberes científicos, dadas las intensas luchas en las que estaban enzarzados liberales y conservadores a todo lo largo y ancho de la región andina a mediados del siglo XIX. Pero, no obstante, también cabe destacar que en esa época parecía existir un cierto interés entre algunos elementos de las elites de los diversos países andinos por el cultivo de las ciencias exactas, físicas y naturales, conscientes de que las aplicaciones prácticas de esos saberes eran fundamentales para la construcción de sus respectivos Estados nacionales, la nueva entidad política surgida en el espacio andino tras la disgregación del imperio colonial español.

³⁷ Para constatar esa productividad basta repasar el apéndice primero de la obra de SÁNCHEZ, Efraín: *Gobierno y geografía: Agustín Codazzi y la Comisión Corográfica de la Nueva Granada*, Bogotá, Banco de la República/El Áncora Editores, 1999, en el que se podrá apreciar la obra realizada por los integrantes de la Comisión, cuya labor no se paralizó a la muerte de Codazzi. Un listado de esa producción incluye la *Jeografía física i política de las provincias de la Nueva Granada* (Codazzi, 1856, 2 vols.); el *Atlas de los Estados Unidos de Colombia* (Manuel María Paz y Manuel Ponce de León, 1864) y el *Atlas geográfico e histórico de la República de Colombia* (Manuel María Paz, 1889); la *Jeografía física i política de los Estados Unidos de Colombia* (Felipe Pérez, 1862-1863, 2 vols.) y la *Jeografía jeneral de los Estados Unidos de Colombia* (Felipe Pérez, 1865); la *Peregrinación de Alpha por las provincias del norte de la Nueva Granada en 1850 i 1851* (Manuel Ancízar, 1853); el *Album de la Comisión Corográfica* que contiene apenas una muestra de las láminas que se dibujaron; la extensa obra botánica de José Jerónimo Triana, y los numerosos informes dirigidos por Codazzi a los jefes provinciales y al gobierno nacional, algunos de ellos publicados en los diarios de la época.

³⁸ PÉREZ, Santiago: «Apuntes de viaje», *El Neo-Granadino*, Bogotá, diciembre 1853, p. 424, citado por RESTREPO, Olga: «Naturalistas, saber y sociedad en Colombia...», *op. cit.*, nota 35, p. 167.

La puesta en marcha de programas de investigaciones por naturalistas y médicos en un contexto «republicano»

De hecho, aunque fuese con tropiezos, dificultades de todo tipo y numerosas interrupciones, un programa de investigaciones de corte humboldtiano se había puesto en marcha en las diversas repúblicas andinas durante el segundo tercio del siglo XIX.

Desde Venezuela, donde cabe mencionar la labor botánica del alemán Adolfo Ernst (1832-1899), que llegó a ese país en 1861 para establecerse en él definitivamente³⁹, a Chile, donde compitieron en el conocimiento de su territorio Gay y Philippi, pasando por Colombia y su Comisión Corográfica, Ecuador, país en el que antes de la llegada de Luis Sodiro y Teodoro Wolf había realizado algunas contribuciones científicas el médico, botánico y químico escocés William Jameson (1796-1873), que están por estudiar⁴⁰, y Perú, donde es digna de mención la labor llevada a cabo por el naturalista Raimondi, todo ese grupo de investigadores coincidieron en impulsar una de las disciplinas que alentó Alejandro de Humboldt: la biogeografía. El objetivo de todos esos naturalistas era entender en el complejo laboratorio natural andino los patrones espaciales de su rica biodiversidad, mediante el desarrollo de un programa de observaciones basado en el uso de instrumentos de precisión⁴¹.

Además durante esas décadas centrales del siglo XIX los médicos de los diversos países andinos mantuvieron una cierta actividad científica en el seno de sus respectivas universidades. En ellas se trabajó en el conocimiento de las enfermedades endemo-epidémicas que afectaban a las poblaciones de la región, procurando sistematizar así un conocimiento que se difundía en memorias e informes, imprimiéndose solo alguno de ellos. Ese conocimiento, basado en la observación de los procesos patológicos que esas enfermedades desencadenaban, en los procedimientos sanitarios para prevenirlas y en los tratamientos para curarlas, era un apoyo para la docencia impartida en las Facultades, siendo la más activa de todas ellas, o

³⁹ Una valoración de la labor botánica de Adolfo Ernst, que desplegó una gran actividad científica durante la época del guzmanato entre 1870 y 1887, en TEXERA ARNAL, Yolanda: *La exploración botánica en Venezuela (1754-1950)*, Caracas, Fondo Editorial Acta Científica Venezolana, 1991, capítulo 3, pp. 57-81. Para apreciar la contribución de Ernst a la ciencia venezolana conviene consultar CELLI, Blas Bruno (comp.): *Obras completas de Adolfo Ernst*, Caracas, Fundación Venezolana para la Salud y la Educación, 1976-1983, 6 vols.

⁴⁰ Este botánico escocés, tras licenciarse en el Royal College de Cirujanos de Edimburgo, emigró a Sudamérica. Practicó primero la medicina en Guayaquil entre 1822 y 1826, y luego se trasladó a Quito, en cuya Universidad fue profesor de química y botánica entre 1827 y 1869, además de ser ensayador de la Casa de Moneda, y director de ella en 1861. En 1865 publicó sus dos primeros volúmenes de *Synopsis Plantarum Aequatoriensium*, pero esa sinopsis de la flora del Ecuador quedó inconclusa. Parte de sus papeles, entre ellos 39 cartas de José Manuel Estrada escritas entre 1848 y 1869, y 28 cartas de Teodoro Maldonado, la mayor parte de 1863, así como diez cartas del gobierno ecuatoriano de entre 1835 y 1856 se encuentran en la Universidad de Harvard. Ver *Papers of William Jameson, 1827-1869: A Guide*, Archives, Gray Herbarium Library, Harvard University Herbaria, que se puede consultar a través de Internet: <http://oasis.lib.harvard.edu/oasis/deliver/~gra00034> [fecha de consulta: 13.01.2010].

⁴¹ Falta por hacer un estudio del desarrollo de la ciencia humboldtiana en la región andina durante el siglo XIX, análogo al que hiciera Cannon para evaluar el impacto que tuvo la obra de Alejandro de Humboldt en círculos científicos británicos, norteamericanos, franceses y alemanes. Ver al respecto CANNON, Susan Faye: *Science in Culture: The Early Victorian Period*, New York, Dawson & Science History Publications, 1978, pp. 73-110.

al menos la mejor conocida, la Facultad Médica de Caracas creada por Bolívar en junio de 1827, y donde desarrolló una significativa labor científica, educativa y política José María Vargas (1786-1854)⁴².

Asimismo varios de esos médicos universitarios en su práctica investigadora, sometida a teorías y doctrinas encontradas procedentes de la ciencia occidental como el vitalismo, el organicismo, la flegmasia, la homeopatía y las miasmas, recurrieron también a los saberes amerindios⁴³. Y en ocasiones, algunos de los médicos alejados de la ciencia académica efectuaron aportaciones realmente originales al acervo mundial de los saberes médicos, aunque en vida no obtuvieran el reconocimiento debido.

Así sucedió con el médico franco-venezolano Luis Daniel Beaupérthuy (1807-1871), aislado en Cumaná, capital de la provincia del mismo nombre, en el oriente de Venezuela, donde ejerció como médico entre 1842 y 1870. Allí tuvo el acierto de distinguir la debilidad de la teoría miasmática, proponiendo acertadamente una nueva vía en el estudio de la transmisión de las fiebres, adelantándose medio siglo a la comprobación experimental de ese fenómeno. Su hallazgo sobre la transmisión insectil de la fiebre amarilla ofrecía una nueva explicación al contagio de las fiebres «intermitentes» y «remitentes» y pudo haber orientado nuevas búsquedas sobre las enfermedades endemo-epidémicas. Pero, como se ha mostrado en un notable estudio⁴⁴, Beaupérthuy, tras publicar su hallazgo en 1854 en la *Gaceta Oficial de Cumaná*, y en 1856 en los *Comptes Rendus de la Academia de Ciencias de París* (1856) y en *L'Abeille Médicale* (1856), sufrió un proceso de resistencia académica tanto en América como en Europa hasta que en 1907 el bacteriólogo cubano Arístides Agramonte dejó claramente establecido en la historia de la medicina que Beaupérthuy había sido el primero en señalar el papel de los zancudos «tipularios» en la transmisión de la fiebre amarilla. Esta reivindicación se produjo después que la *U.S. Yellow Fever Commission* determinase en 1900 en Cuba, mediante la comprobación experimental, que la fiebre amarilla era transmitida de la persona enferma a la persona sana por el *Aedes aegypti*, siguiendo las investigaciones del también célebre médico cubano Carlos J. Finlay (1833-1915).

Conclusiones

Indudablemente el movimiento científico delineado en estas páginas surgió en las postrimerías de la época colonial, promovido por las diversas corrientes ilustradas

⁴² Ver CELLI, Blas Bruno: *Historia de la Facultad Médica*, Caracas, Imprenta Nacional, 1957 y CELLI, Blas Bruno (comp.): *Obras completas de José María Vargas*, Caracas, 1964-1966, 7 vols.

⁴³ Este fue el caso, entre otros, del chileno MURILLO, Adolfo: «Lista de las plantas medicinales de Chile y uso que de ellas hacen los naturales del país. Comunicación a las Facultades de Biología y Ciencias Médicas y Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile», *Anales de la Universidad de Chile*, vol. 18 (1861), pp. 580-645. Reeditado con correcciones y añadidos en «Memoria sobre las Plantas Medicinales de Chile i uso que de ellas se hace», en *Memorias i Trabajos Científicos*, Santiago de Chile, 1865, pp. 61-155.

⁴⁴ LEMOINE, Walewska y SUÁREZ, María Matilde: *Beaupérthuy. De Cumaná a la Academia de Ciencias de París. Sobre miasmas, insectos y resistencia académica*, Caracas, Fundación para la Ciencia José Gregorio Hernández, Universidad Católica Andrés Bello, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, 1984.

que marcaron el panorama cultural de las colonias ibéricas en tierras americanas. Trabajos diversos han señalado, en efecto, cómo tres tradiciones científicas expedicionarias se configuraron en la América hispana a lo largo de las últimas décadas del dominio colonial, asociadas a las tres grandes estructuras políticas organizadoras del sistema colonial: la metrópoli, las cortes virreinales y la Iglesia⁴⁵. Protagonistas fundamentales de la tradición científica impulsada por la Iglesia fueron los jesuitas, cuya labor antes y después de su extrañamiento de la Monarquía hispánica en 1767 ha sido considerada clave en la construcción de una ideología criollista y de una protoidentidad nacional, que sentaron las bases culturales de la emancipación de las colonias americanas⁴⁶. A lo largo de una serie de obras escritas a lo largo de su acción misionera y educadora en tierras americanas y durante su exilio europeo los jesuitas realizaron una literatura exaltadora de las virtudes de la naturaleza y de la población americana, en debate con un corpus crítico denigratorio del continente americano, elaborado por una serie de pensadores europeos, teóricos del colonialismo, como De Pauw y Raynal, entre otros⁴⁷. Esa exaltación de la naturaleza del Nuevo Mundo y de las virtudes de las sociedades americanas ayudó a configurar las nuevas identidades «nacionales» construidas posteriormente por los protagonistas del proceso de emancipación.

La interacción de esas tres tradiciones científicas se expresó en el incipiente periodismo científico alentado por los ilustrados hispanoamericanos, cuyas expresiones más significativas en el espacio andino fueron el *Papel Periódico de Santa Fe de Bogotá* (1791-1797) y el *Semanario de Nueva Granada* (1808-1810), impulsados respectivamente por los científicos ilustrados Mutis y Caldas, y el *Mercurio Peruano* de Lima (1791-1794); e influyó considerablemente en la obra de Alejandro de Humboldt, quien conoció a destacados representantes de esas tres tradiciones científicas a lo largo de su periplo americano, en general, y de las etapas andinas de su viaje, en particular. Luego a su vez, en un particular viaje de ida y vuelta a través del Atlántico, los conocimientos acumulados por Humboldt, tras ser procesados en Europa, revertirían en América y alimentarían los programas de investigación y las preocupaciones intelectuales de las incipientes comunidades científicas que emergieron en las repúblicas andinas en las primeras décadas de vida independiente en campos tan diversos como la biogeografía, la mineralogía o la arqueología. Ciertamente Humboldt no fue un padre de la Independencia, como ha mostrado la reciente historiografía, pero su obra sí fue utilizada para impulsar las posibilidades de libertad que la ciencia confiere a las naciones, siendo usada como antorcha por los criollos revolucionarios, según ha apuntado José Luis Peset, quien ha subrayado que la correspondencia de Humboldt con próceres de la Independencia como Simón Bolívar, así como con políticos y hombres de negocios europeos y

⁴⁵ LAFUENTE, Antonio y LÓPEZ-OCÓN, Leoncio: «Tradiciones científicas y expediciones ilustradas en la América hispánica del siglo XVIII», en SALDAÑA, Juan José (coord.): *Historia social de las ciencias en América Latina*, México, UNAM/Ed. Porrúa, 1996, pp. 247-281.

⁴⁶ Sobre la contribución de los jesuitas al proceso emancipador ver, entre otros trabajos, BATLLORI, S. I., Miguel: *El abate Viscardo. Historia y mito de la intervención de los jesuitas en la independencia de Hispanoamérica*, Caracas, Instituto Panamericano de Geografía e Historia, 1953.

⁴⁷ Ver al respecto el clásico trabajo de GERBI, Antonello: *La disputa del Nuevo Mundo; historia de una polémica 1750-1900*, México, FCE, 1960 y MILLONES FIGUEROA, Luis y LEDEZMA, Domingo (eds.): *El saber de los jesuitas, historias naturales y el Nuevo Mundo*, Madrid/Frankfurt, Iberoamericana-Vervuert, 2005.

americanos, permitió el reconocimiento de las nuevas repúblicas hispanoamericanas en general, y andinas en particular⁴⁸.

El peculiar desenvolvimiento de las actividades científicas en el área andina durante las primeras décadas de su vida republicana, cuyas líneas generales y características se ha intentado esbozar, muestra además que el nacimiento de nuevos Estados en esa región latinoamericana despertó esperanzas de que la ciencia pudiera ser fomentada adecuadamente y pudiera contribuir a la emancipación social de las nuevas repúblicas recién constituidas.

Una de las ilustraciones del álbum del artista boliviano Melchor María Mercado, al que nos referimos páginas atrás, lo expresaba con la elocuencia que sólo saben transmitir las imágenes. En su retrato alegórico del Mariscal de Ayacucho Antonio José de Sucre hace brotar las ciencias y las artes de Bolivia, tras haber decapitado con unas tijeras a la opresión española: las ciencias están allí cuidadosamente representadas junto al dibujo, la pintura y la música⁴⁹.



«El Mariscal de Ayacucho haciendo nacer las artes y ciencias de la cabeza de Bolivia».
Imagen tomada del *Álbum de paisajes, tipos humanos y costumbres de Bolivia* (1841-1869),
de Melchor M.^a Mercado.

⁴⁸ Ver PESET, J. L.: «Alejandro de Humboldt, héroe y científico en la Independencia americana», *Debate y Perspectivas. Cuadernos de Historia y Ciencias Sociales*, Madrid, n.º 1 (2000), *op. cit.*, pp. 60-61.

⁴⁹ Ver MERCADO, Melchor María: *Álbum de paisajes, tipos humanos y costumbres de Bolivia* (1841-1869)..., *op. cit.*, lámina n.º 2. Agradecemos la ayuda prestada por Solange Leonor Zalles Cuesta para obtener la imagen.

Existía entonces una esperanza en diversos sectores sociales de que mediante la ciencia y las artes útiles se podía alcanzar la «felicidad pública». Medio siglo más tarde las realizaciones de ese sueño utópico eran limitadas, pero no inexistentes.

Y no es menos cierto que para un sector de las elites de las nuevas repúblicas andinas la ciencia se había convertido en una actividad definitivamente política, patriótica, fundadora de la nacionalidad, un integrante importante de la *res publica*, y que el conocimiento era una forma de poder, que impulsaba a la acción política, a la revolución o al cambio social para unos, o a la estabilización del nuevo orden republicano para otros⁵⁰.

En efecto, a partir de entonces se consolidó un vínculo duradero y decisivo entre ciencia y política, entre saber y poder. El resultado de esa alianza fue que los científicos, para proseguir su quehacer, dependían casi exclusivamente del patrocinio del Estado.

De todas maneras, al iniciarse una nueva etapa en la región andina a partir de 1870, con su plena inserción en el mercado mundial y con la irrupción de la mentalidad positivista, las bases sociales y culturales estaban establecidas para que el cultivo de los saberes científico-técnicos experimentaran un cierto arraigo. Así, la ciencia y la técnica se convirtieron en un asunto de interés público, integrándose a una incipiente esfera pública. La ciencia en la era del positivismo se convirtió definitivamente, a mi modo de ver, en una *res publica* en el ámbito cultural iberoamericano en general, y en la América andina, en particular.

⁵⁰ Ver las sugerentes reflexiones sobre el caso colombiano de RESTREPO FORERO, Olga: «En busca del orden: ciencia y poder en Colombia», *Asclepio*, Madrid, vol. L, fasc. 2 (1998), pp. 33-75 (número monográfico *Bosquejos de la ciencia nacional en la América Latina del siglo XIX*, editado por Antonio LAFUENTE y Leoncio LÓPEZ-OCÓN).