

# APUNTES BIOGRÁFICOS DE JOAQUÍN VELÁZQUEZ DE LEÓN—1732-1786

Roberto MORENO  
*Instituto de Investigaciones  
Bibliográficas, UNAM*

A LA LLEGADA DE HUMBOLDT a México existía en esta capital una comunidad científica que trabajaba con los presupuestos y paradigmas de la ciencia europea de su tiempo. Creados a los finales de la década de 1780, el Jardín Botánico y el Seminario de Minería agrupaban profesores españoles especialistas en historia natural, minería, física y química, que habían logrado formar varias generaciones de jóvenes criollos. La enseñanza en ambas instituciones circum-universitarias laicas incluía los adelantos de la más reciente ciencia europea y sus esquemas generales, como la mineralogía de Werner, el sistema binario de clasificación de Linneo, la nomenclatura química de Lavoisier. No es, pues, extraño que Humboldt elogiara mucho a la comunidad científica novohispana y que, colaborando con ella, recogiera sus mejores frutos para lograr sintetizar los conocimientos que sobre la naturaleza y el hombre de la Nueva España se habían acumulado desde tiempo atrás.

Pero esto es el final del proceso. Su arranque puede ya verse a los mediados del siglo XVIII, pero con toda claridad desde la fecha clave de 1767. Por una extraña deformación óptica, se ha exagerado la importancia negativa que para la cultura mexicana colonial tuvo la expulsión de los jesuitas. A pesar de los rotundos hechos en contra, la opinión general vertida en textos, monografías y artículos es que con la salida de los miembros de la Compañía se produjo una decadencia cultural. Sólo unos cuantos autores, percibiendo el contrasentido que tal opinión implica, han reconocido que

el periodo posterior a la expulsión es más bien brillante, pero se trata de sostener que la modernidad fue introducida por los jesuitas y que sus discípulos representan lo más destacado de esa fase cultural.

Realmente parece muy difícil creer en esta casi exclusividad de la modernidad jesuítica. Hay muchas razones para pensar de otra manera. En primer lugar, debe considerarse que no existen aún estudios profundos sobre las instituciones educativas y órdenes religiosas de la Nueva España antes de 1767, puesto que se pueden encontrar muchas manifestaciones (más o menos aisladas mientras no se estudien sistemáticamente) de pensamiento "moderno" o ilustrado entre franciscanos, felipenses, seculares, nobles, militares, etc., antes y después de la expulsión. En segundo término, aunque es indiscutible la existencia de jesuitas de espíritu renovador, desde luego no toda la orden lo tuvo. Debe también tenerse presente que las manifestaciones palpables de la obra de los jesuitas, sean más o menos modernos, son posteriores a la expulsión. Por otra parte, de ninguna manera es sostenible que todos los ilustrados destacados en los tiempos inmediatos a la salida de los jesuitas fueran formados por éstos. En suma, parece más razonable pensar que la introducción de las ideas ilustradas en la Nueva España fue un proceso generalizado que ha de asignarse a un amplio grupo social y no solamente a unos cuantos individuos de una sola orden religiosa.

En cuanto a la ciencia toca, ciertamente tuvo devotos cultivadores en todos tiempos y si no se percibe la continuidad es por falta de estudio de ciertos periodos que presentan más dificultad a la investigación. La ciencia de la Ilustración ha corrido con mejor suerte, sea porque los finales del siglo xviii se han estudiado ampliamente en busca de los antecedentes de la independencia, sea porque existían por esos tiempos mayores facilidades para que los científicos y divulgadores publicaran sus observaciones, sea porque la corona española se preocupó por estimular el cultivo de la ciencia en sus colonias o por todas éstas y otras causas jun-

tas. Lo cierto es que a partir del año de 1768, con la publicación del *Diario literario de México* de Alzate, hasta los finales del periodo colonial, se produjo la eclosión de la ciencia mexicana, reflejo por una parte del fervor científico europeo de ese siglo, y por otra, de las propias características de la cultura novohispana.

Hemos creído poder dividir la ciencia ilustrada de la Nueva España en tres periodos, descontando los antecedentes y la etapa independiente. Estos periodos son: criollo, oficial y de síntesis. Corresponde al primero los años que van de 1767 a 1788; al segundo, de esta última fecha a 1803, y de la visita de Humboldt a la consumación de la Independencia al tercero. El periodo criollo es el que mayor interés nos ha despertado. Ponemos su arranque en los primeros trabajos de Alzate y lo cerramos con la llegada de los profesores españoles que establecerían la versión oficial de la ciencia ilustrada. Los científicos en esos primeros veinte años son todos criollos, y a ellos tocó la introducción de los avances científicos europeos. Por múltiples razones, como la condición colonial, las dificultades para la introducción de ciertos libros, el escolasticismo imperante en la enseñanza, que los obligó a ser autodidactas, etc., se caracterizan por ser asistemáticos. Casi todos ellos fueron enciclopedistas y desde luego todos recogieron las temáticas que surgieron con la aparición de un mundo natural y social nuevo en el siglo xvi. Su lucha es doble en comparación con la de los ilustrados europeos: los criollos no sólo han de llevar las luces de la razón al público en su medio, sino también a los racionales europeos que no daban muestras claras de usar de tan alta facultad cuando se ocupaban de América.

Pese a las adversidades no cabe duda que estos criollos lograron la mayor parte de sus propósitos. Por su originalidad, dedicación, finura de observaciones, agresividad y tesón infatigable, han destacado cuatro personajes del primer periodo: José Antonio de Alzate, José Ignacio Bartolache, Antonio de León y Gama y Joaquín Velázquez de León. Con todo y ser los más conocidos, no lo son tanto que no se

puedan hallar aún muchas cosas inéditas en cada uno de ellos. Por esta razón, y con la esperanza de ofrecer alguna novedad, nos ocupamos ahora de la biografía de Velázquez de León, único entre los cuatro cuya obra cae exactamente dentro de los límites temporales que asignamos al periodo criollo.<sup>1</sup>

Cuando Manuel Velázquez de León, marido de doña Mariana y tutor de doña Elena, hijas únicas del difunto Joaquín Velázquez de León, solicitaba al Tribunal de Minería una pensión para sus protegidas, éste apoyaba la petición ante el monarca refiriendo la antigua prosapia criolla de su primer director en estos términos: “tuvo un nacimiento muy ilustre y tan recomendable que fue descendiente de Juan Velázquez de León, pariente inmediato de Diego Velázquez de León, conquistador y gobernador de la isla de Cuba, el que envió a Hernán Cortés a la conquista de esta Nueva España y, en su compañía, al referido Juan Velázquez de León, hermano de Rodrigo Velázquez de León, también conquistador”.<sup>2</sup> Añadía que, desde entonces, la familia estuvo dedicada a las explotaciones mineras, dato este último imposible de poner en duda, pues cuando se dieron las nuevas *Ordenanzas* para la minería se le concedió la perpetuidad en el cargo de director general en atención a su “... antigüedad en la profesión de la minería, no habiendo seguido otra sus familias desde que se radicaron en Nueva España...”.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> El trabajo que sigue es, con algunas variantes, el capítulo primero del libro *Joaquín Velázquez de León y sus trabajos científicos sobre el valle de México (1773-1775)*, que publicará el Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad Nacional Autónoma de México dentro de su serie de estudios novohispanos.

<sup>2</sup> Luis CHÁVEZ OROZCO: *La minería en la Nueva España a postrimerias del siglo xviii*, México, Secretaría de la Economía Nacional, 1938 [Documentos para la Historia Económica de México, xu], p. II. La representación está fechada el 22 de marzo de 1786, y contiene un informe de méritos y servicios de nuestro biografiado.

<sup>3</sup> *Reales ordenanzas para la dirección, régimen y gobierno del Im-*

Pues bien; Joaquín Manuel Velázquez de León nació el 12 de junio de 1732 en la hacienda minera de Acebedocla, en Sultepec, actual estado de México, y fueron sus padres Francisco Antonio Cárdenas Velázquez de León e Isabel Francisca Reynosa. Su padre estaba asociado a un hermano, Fernando Miguel, para la explotación minera.<sup>4</sup> Habiendo quedado huérfano, el pequeño Joaquín pasó al cuidado del bachiller Carlos Celedonio Velázquez de León, su tío, hombre culto, catedrático de filosofía y retórica y vicerrector del Colegio Seminario de México, quien se encargó de su educación. Consistió parte de ésta, según tradición, en las enseñanzas de historia y lenguas indígenas que le impartió un tutor indio llamado Manuel Asencio.<sup>5</sup>

El bachiller Velázquez de León inscribió a su sobrino como interno en el Colegio Tridentino. Ahí estudió la carrera de leyes.<sup>6</sup> El 24 de marzo de 1754, a los 22 años, ingresó al colegio para posgraduados de Santa María de Todos Santos, según noticia de Arrechederreta.<sup>7</sup> Este mismo autor remite al elogio que de Velázquez se hace en las *Constitucio-*

*portante Cuerpo de la Minería de Nueva España y de Real Tribunal General. De orden de su majestad*, Madrid, 1783, p. 8, tít. 1, art. 4.

<sup>4</sup> Santiago RAMÍREZ: "D. Joaquín Velázquez Cárdenas y León, primer director general de Minería", en *Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"*, México, 1: 6, 7 (dic. 1887-ene. 1888), p. 232. Se publicó posteriormente en libro: *Estudio biográfico del señor don Joaquín Velázquez Cárdenas y León, primer director general de Minería*, México, Imprenta del Gobierno en el Ex-Arzobispado, 1888. Nosotros hacemos referencia siempre al primero. José Mariano BERISTÁIN DE SOUZA: *Biblioteca hispano-americana septentrional o catálogo y noticia de los literatos que o nacidos o educados o florecientes en la América septentrional española han dado a luz algún escrito o lo han dejado preparado para la prensa*, México, Oficina de Alejandro Valdés, 1819-1821, III, pp. 287-288, da muy pocas noticias sobre Velázquez: dice que nació en Tezicapan, arzobispado de México y sólo cita tres de sus escritos.

<sup>5</sup> RAMÍREZ: "D. Joaquín...", *cit.*, pp. 232-233.

<sup>6</sup> *Ibid.*

<sup>7</sup> Juan Bautista de ARRECHEDERRETA Y ESCALADA: *Catálogo de los colegiales del Insigne, Viejo y Mayor de Santa María de Todos Santos*, México, Mariano José de Zúñiga y Ontiveros, 1796, p. 37, núm. 241.

nes de la universidad. Decía el rector: "No es inferior la demostración que hicieron de sus talentos y aplicación el Sr. Lic. don Joaquín Velázquez, después catedrático de matemáticas, defendiendo a todo Vinio..."<sup>8</sup>

En el Colegio de Santos, Joaquín Velázquez de León se dedicó fundamentalmente al cultivo de las matemáticas en una academia que fundó para tal objeto. Allí conoció a uno de los más distinguidos ilustrados criollos: Antonio de León y Gama. Este autor refiere el inicio de su relación, al comentar, en su elogio fúnebre de Velázquez, el interés de éste por las matemáticas:

Cuando las cultivaba en el Colegio Mayor de Santos, tuvo noticia de que yo también divertía en ellas el tiempo que me dejaban libre de las ocupaciones de mi empleo; llegaron a sus manos algunos cálculos astronómicos que tenía yo formados, y entre ellos el de un eclipse de sol, que mantuvo más de un año guardado, hasta que llegó el tiempo de verificar su observación, la que le pareció conforme al cálculo, cuando por el de otros había variado en mucho tiempo y en muchas circunstancias. Accidente que le obligó a mandármela y con ella las más atentas expresiones y liberales ofrecimientos de sus instrumentos y libros, en cuya correspondencia pasé a su casa, donde tratamos del error que había en todas las tablas y cartas geográficas en cuanto a la longitud y latitud de esta ciudad, que desde entonces procuramos, cada uno por su parte, verificar y corregir.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> *Constituciones de la Real y Pontificia Universidad de México*, 2ª ed., México, Felipe de Zúñiga y Ontiveros, 1775. Este Vinio parece ser un juriconsulto holandés: Arnold Vinnen (o Vinnius), 1588-1657, lector del *Digesto* en Leyden.

<sup>9</sup> Antonio de LEÓN Y GAMA: "Carta que en elogio del Sr. D. Joaquín Velázquez de León, Colegial que fue del insigne, mayor de Todos los Santos de esta ciudad de México, abogado de la Real Audiencia de ella, e individuo de su ilustre colegio, catedrático de matemáticas en la Real y Pontificia Universidad, del Consejo de S. M., su alcalde de corte honorario, y director del Importante Cuerpo de la Minería de este reino, escribió a un dependiente suyo D. ...", en *El museo mexicano*, México, Ignacio Cumplido, 1844, iv, pp. 541-2. Cf. Roberto MORENO:

A estos testimonios tempranos de interés por la astronomía y las matemáticas aplicadas al problema de la ubicación geográfica de México, alude al propio Velázquez en un trabajo de 1772, cuando dice:

El autor de esta carta tiene buenas pruebas de haber sospechado este error desde el año de 54, advirtiendo que las observaciones de los eclipses no venían conformes al cálculo formado sobre la longitud corriente de México; pero la prudente desconfianza de sus instrumentos, no le dejó publicar tamaña novedad, más que entre sus amigos y compañeros.<sup>10</sup>

La academia de matemáticas de Velázquez de León puso, desde bien temprano, a muchos criollos en el camino de las ciencias modernas. Para nosotros es indiscutible que esta labor de Velázquez de León ha de contarse entre los más importantes antecedentes de la etapa criolla ilustrada. Años más tarde, José Ignacio Bartolache hizo una evaluación de los logros de la academia de Velázquez en estos términos:

Habíase formado esta academia algunos años ha bajo la dirección y regencia de don Joaquín Manuel Velázquez de León en su insigne Colegio Mayor de Santa María de Todos Santos, donde concurrían muchos estudiantes aplicados a instruirse en este género de estudios. Los mayores talentos para todo y una suma benevolencia de parte de este recomendable sujeto atraían de todas algunas individuos que aumentasen el número. Hoy se sigue en la Real Universidad, con aprobación de su rector, el mismo instituto académico, mientras su primero y antiguo regente se halla encargado de gravísimos negocios en una remota distancia.<sup>11</sup>

“Ensayo biobibliográfico de antonio de León y Gama”, en *Boletín del Instituto de Investigaciones Bibliográficas*, México, 3, (ene.-jun. 1970), pp. 43-135.

<sup>10</sup> *Apud*. RAMÍREZ: “D. Joaquín...”, *cit.*, p. 249.

<sup>11</sup> José Ignacio BARTOLACHE: *Lecciones matemáticas, que en la Real Universidad de México dictaba D.... Primer cuaderno*, México, Biblioteca Mexicana, 1769, prólogo. A este testimonio hay que añadir el que aparece en el informe de méritos y servicios que hizo el Tribunal de

Hemos transcrito estos párrafos porque pensamos no se han detenido los estudiosos a considerar estos hechos cuando, sin otro análisis que el de las *Constituciones* de Palafox reeditadas en 1775, juzgan en general a la universidad del XVIII como un nido de los misoneístas. Empero, desde 1765, Velázquez de León había trasladado su academia al curso de astrología en la universidad, y con ella las más modernas corrientes de la ciencia matemática.

Velázquez no descuidaba en ningún momento su instrucción en estos años que van de 1754 a 1765. León y Gama nos lo presenta como estudioso de la jurisprudencia —pues era ya abogado de la audiencia—, de la química y metalurgia, la física experimental, historia natural y ciencias matemáticas, “no olvidando las letras humanas, poesía y mitología, en que estaba tan instruido que parecía ser su único y cotidiano estudio”.<sup>12</sup> Esta última inclinación fue conocida del ayuntamiento de México, quien le encomendó en 1761 la construcción y descripción del arco triunfal para la entrada del virrey marqués de Cruillas, que se publicó en un cuaderno en ese mismo año. Según Gama, publicó también la descripción de los arcos con que el gremio de plateros celebró la coronación de Carlos III.<sup>13</sup>

Minería, citado más arriba (CHÁVEZ OROZCO: *op. cit.*, p. III): “... desde el año de setecientos sesenta y cinco, en que sólo contaba treinta y tres años de edad y aún se hallaba de huésped en el referido Colegio mayor, formó en esta corte y mantuvo mucho tiempo a sus expensas un laboratorio público, en que ejercitó y practicó personalmente la química, de cuyas resultas notoriamente se mejoró aquí y en todo el reino el uso de varios ingredientes, colores y tintes, y su aplicación en las artes y oficios, locería, vidriería, tintorería, etc.”

<sup>12</sup> LEÓN Y GAMA: *op. cit.*, p. 542.

<sup>13</sup> *Ilustración de las pinturas, del arco de triunfo que para la entrada pública y solemne del exmo. señor don Joachin de Monserrat Ciurana Cruillas Crespide Valdaura Sanz de la Llosa Alfonso y Calatayud, marqués de Cruillas, caballero gran cruz, claverero, comendador de Monroy y Burriana y baylio de Sueca en la orden de Montesa, teniente general de los reales ejércitos, teniente coronel del regimiento de reales guardias españolas de infantería, virrey gobernador y capitán general de esta Nueva España y presidente de la Real Audiencia de ella, erigió*



Consta de los libros de claustro de la Real y Pontificia Universidad que el 13 de noviembre de 1765 fue electo Velázquez de León catedrático de astrología.<sup>14</sup> La presencia de nuestro personaje en la universidad y la constante mención de las matemáticas, hablan bien a las claras del cambio operado en el contenido de esa cátedra. Consta también esta renovación en la cátedra por el pleito que años después, al tiempo que Velázquez de León renunció a la universidad, entabló Ignacio Javier Lemos, quien pretendía que solamente se debían dar los principios de la astrología y no todas las partes de la matemática. El rector y claustro remitieron el asunto al rey, quien respondió, de acuerdo con ellos, que “el catedrático y sus sucesores deben saber y leer precisamente las matemáticas”.<sup>15</sup> Y una última prueba de la introducción de la modernidad la dan las *Lecciones matemáticas* publicadas por Bartolache, catedrático sustituto de Velázquez de León, que habían de servir de texto.

Poco tiempo estuvo nuestro biografiado en la cátedra, aunque según Gama logró mucho aprovechamiento en sus cursantes. En los años de 1765 a 1768 inició otra actividad que fue a la postre la de su mayor interés. Habiendo conocido al joven minero español Juan Lucas de Lassaga, se asoció con él para el estudio intenso de la explotación minera en la Nueva España y sus problemas. El primer trabajo que realizaron juntos fue el establecimiento de un horno para fundición en México y otro en Atotonilco el Chico. Se trata del horno inglés, cuya figura y descripción enviaron de España y habían rechazado peritos mineros mexicanos.

*esta nobilísima e imperial ciudad de México el día 25 de enero de 1761.* México, Bibliotheca Mexicana, 1761. 4 p. s. n.; LEÓN Y GAMA: *op. cit.*, p. 542.

<sup>14</sup> Alberto María CARREÑO: *Efemérides de la Real y Pontificia Universidad de México según sus libros de claustros*, México, UNAM, 1963, II, p. 623.

<sup>15</sup> John TATE LANNING: *Reales cédulas de la Real y Pontificia Universidad de México de 1551 a 1816*, México, Imprenta Universitaria, 1946, pp. 254-256.

Velázquez de León le introdujo unas modificaciones y lo aplicó en muchos reales de minas.<sup>16</sup>

El año de 1766 Joaquín Velázquez de León y Juan Lucas Lassaga pasaron a manos del virrey un escrito en que proponían separar el oro de la plata de baja ley.<sup>17</sup> El escrito empieza con un cálculo del dinero que supuestamente perdieron el público y la real hacienda por no haberse descubierto hasta entonces la forma de apartar el oro de la plata de menos de 30 granos, cálculo que alcanza los 60 millones de pesos entre 1733 y 1765. Su propuesta es la de apartar ellos de su cuenta el oro de las platas de 5 a 30 granos, con lo que salvaba el oficio del apartador para ocuparse de los 30 granos, en adelante, prometiendo que se obtendría la ventaja para el público de la habilitación y giro de todo ese oro y a la real hacienda “la de los derechos de este oro, su monedaje y comercio, los cuales prometemos dejar siempre libres de los costos sin que el rey tenga que hacer algunos ni otra cosa más que mandar se nos remita de la Casa de Moneda toda la plata con oro...” Para convencer al virrey

<sup>16</sup> José Antonio de Alzate escribió por estos años un trabajo sobre otro instrumento inglés de uso minero: *Descripción del barreno inglés, instrumento muy útil y necesario para los mineros y labradores*, México, Imprenta de José de Jáuregui, 1770. En el *Informe* de 9 de febrero de 1771 al virrey marqués de Croix sobre las minas, su laborio y beneficio de los metales y sobre diversas máquinas de su invención puestas en funcionamiento en las Californias, Velázquez elogia a Alzate por su aportación. Este *Informe* se encuentra en la Biblioteca Nacional de México (BNM), Ms. 58, ff. 483-519; en el Archivo General de la Nación (AGN), *Historia*, v. 558, exp. 1, y en la Latin American Collection de Texas, G211.

<sup>17</sup> “Testimonio de los autos hechos sobre el nuevo apartamiento de oro y plata y proposición hecha por don Juan Lucas Lassaga, regidor de esta nobilísima ciudad, contador de menores y albaceazgos de ella, y el licenciado don Joaquín Velázquez de León”, en Archivo General de Indias (AGI), *México*, 1267. El escrito de Velázquez de León es de 11 f. y en él se titula a sí mismo “colegial huésped en el Mayor de Todos Santos, catedrático de matemáticas de esta Real Universidad y abogado de esta Real Audiencia”. El documento no tiene fecha, pero es del año 1766, ca. diciembre.

de la utilidad del proyecto calculan que lo que anualmente percibiría la hacienda serían 105 165 pesos y 3 tomines. El secreto —confiesan— consiste en apartar todas las platas, de suerte que las de mayor ley compensen a las de menor. Las condiciones serían:

1. Que como el peso de la plata baja por el oro que se le extrae y por lo que se pierde por las operaciones, ellos se comprometen a devolver el mismo peso que se les entregó, supliendo la merma.

2. Que aunque por la primera condición se les debían rebajar de los derechos del oro los que se pagaron cuando se estimaba como plata el metal, “por un exceso de moderación hacia nuestra propia utilidad y de celo por el aumento de la de la real hacienda la cedemos a su beneficio”.

3. Que para evitar dilación en la entrega de plata a la Casa de Moneda se obligan a entregar 15 000 marcos a los quince días de recibirla y 10 000 marcos por semana mientras se les estuviese enviando.

4. Que anualmente se cerrarían cuentas.

5. Dado que con motivo de sus operaciones se aumentaría el trabajo a los ensayadores de la Casa de Moneda, se comprometen a gratificarlos anualmente.

6. Si por inadvertencia se les pasara plata de mayor ley que la estipulada, se regresaría al apartador.

7. Que en previsión de accidentes tendrían un guardia real a quien darían “por vía de refresco” 120 pesos al año.

Por todas estas condiciones pedían las siguientes:

1. Que ese apartado nuevo no se considerara como oficio vendible ni como asiento, sino como negociación entre particulares, libre de media annata y otros impuestos.

2. Que se les concediera el privilegio exclusivo, perpetuo y hereditario para esta operación.

3. Piden que se les permita explotar, por su cuenta, salitre, azufre y alcaparrosa en la cantidad estrictamente nece-

saría para sus operaciones, o que se les venda a precio de costo.

4. Que las otras sustancias necesarias (fierro, leña, carbón, etc.), han de quedar libres de impuestos.

5. La Casa de Moneda debería admitir la plata que se le devolviera cualquiera que fuese su ley, pero que si pasaba de aquella con que la entregó, les pagarían 8 maravedís, cuota que la Casa cobraba a los particulares por afinar.

6. Que en caso de discordancia entre sus ensayadores y los de la Casa de Moneda se procedería al reensaye y en último caso a votación.

7. El ensayador mayor se comprometería a remitir toda la plata que contuviera de 5 a 30 granos de oro.

8. Pedían un 5% de margen por el oro que se pierde en las operaciones.

9. En caso de que las autoridades decidieran poner un interventor habría de ser pagado por la real hacienda.

Finalmente, proponen a Croix que consulte el asunto con el visitador Gálvez.<sup>18</sup>

Por decreto del 8 de diciembre de 1766, Croix pasó la representación de Velázquez y Lassaga a Manuel Aldaco, apartador general, para que diera su opinión,<sup>19</sup> pero como éste se encontraba enfermo se limitó a manifestar que el negocio no lo perjudicaba. Con tal dictamen, ordenó Croix el 7 de febrero de 1767 que se pasara el expediente al superintendente de la Casa de Moneda, Pedro Núñez de Villavicencio,<sup>20</sup> para que informara lo que le pareciera. Éste contestó el 28 de febrero con un largo informe en el que opina ser verosímil el proyecto por "la nota de don Joaquín Velázquez, su autor, que sobre un ingenio muy claro, se halla instruido no sólo en la jurisprudencia, sino en la matemática, física y química, de que ha dado testimonios públicos con aprobación de los literatos, y ejercicio actual de la cáte-

<sup>18</sup> *Ibid.*

<sup>19</sup> *Ibid.*, f. 11.

<sup>20</sup> *Ibid.*, f. 11v.

dra que está leyendo, a todo lo cual se añade su mucho juicio y moderación". Sin embargo, hizo muchas objeciones al proyecto e intentó demostrar su imposibilidad mientras no se contara con un amplio fondo de plata.<sup>21</sup> El 3 de marzo de 1767 Croix remitió este dictamen a Velázquez y Lassaga para que expusieran lo que se les ofreciere. Ambos rindieron un informe de réplica a los reparos opuestos por el superintendente,<sup>22</sup> por lo que el virrey decidió el 27 de abril remitir todo a José de Gálvez.

Casi un año tardó el visitador en rendir su parecer, seguramente por sus actividades durante la expulsión de los jesuitas. El 14 de marzo de 1768 propuso que se hiciera un experimento solemne del método guardando en lo posible el mayor secreto.<sup>23</sup> Croix se conformó con el parecer y el 15 de marzo nombró algunas personas para asistir al experimento con un tejo de plata que presentó Lassaga en la Casa de Moneda y resultó tener 16 granos de oro.<sup>24</sup> Los experimentos se efectuaron en casa de Lassaga los días 26 y 28 de marzo y 6 de abril con todo éxito.<sup>25</sup> Según comunicó el superintendente de la Casa de Moneda el 18 de abril de 1768, no se terminaron las operaciones "respecto a la pronta salida que debe hacer de esta ciudad el nominado don Joaquín Velázquez en seguimiento del señor visitador general", pero, añadía, "las resultas que de este experimento hemos visto nos parecen bastante demostración de la certidumbre de lo propuesto".<sup>26</sup> Aunque Croix remitió el expediente al ministro Julián de Arriaga con fecha 26 de abril de 1768 recomendando el proyecto<sup>27</sup> y aunque el fiscal opinó que

<sup>21</sup> *Ibid.*, ff., 13-23.

<sup>22</sup> *Ibid.*, ff., 23-35. Sin fecha, pero anterior al 27 de abril de 1767. Es muy interesante en este documento el cálculo de derechos por tonelada de mercancía española.

<sup>23</sup> *Ibid.*, ff., 35-37.

<sup>24</sup> *Ibid.*, ff. 37v-38v.

<sup>25</sup> *Ibid.*, ff. 38v-43.

<sup>26</sup> *Ibid.*, ff. 44-46.

<sup>27</sup> AGI, *México*, 1267.

debían hacerse más experimentos para ponerse en ejecución,<sup>28</sup> no parece haber prosperado esta primera muestra del ingenio de Velázquez.

En 1766 o principios de 1767, Velázquez redactó una representación por Lassaga y José de la Borda para pedir la reducción del precio del azogue que se empleaba en las labores mineras.<sup>29</sup> El texto empieza con la lamentación por el estado decadente de la minería que será habitual hasta la fundación del Tribunal. Dicen ahí que en la Nueva España había 112 reales de minas, de las cuales 42 estaban completamente abandonados y los otros 70 no se explotaban debidamente. Para dar un ejemplo se refieren a Zacatecas, ciudad fundada en 1546, y, según precisan, ubicada “en veinte y tres grados de latitud boreal y doscientos setenta y siete de longitud”, de la que hacen una pequeña historia y un cálculo de la plata que produjo hasta 1732. En contraste con su pasada riqueza hablan del estado decadente de la ciudad en sus tiempos y aseguran que

... en menos de treinta años ha perdido esta ciudad más de la mitad de su población y nueve de las diez partes del corriente de su minería, con que en medio siglo habrá llegado a su última ruina, subsistiendo las mismas causas.

Como el caso de Zacatecas opinan que es general, se anuncian las consecuencias posibles de esta decadencia, que son la despoblación, la pérdida de pericia minera, la destrucción de edificios públicos y privados, haciendas e ingenios de metales, a más de que en tierradentro volverían a enseñorearse los bárbaros de las zonas próximas a los reales de minas. Naturalmente, el argumento de mayor peso era

<sup>28</sup> Informe dado en Madrid el 15 de agosto de 1768. AGI, *México*, 1267.

<sup>29</sup> LEÓN Y GAMA: *op. cit.*, p. 547. MARQUÉZ DE CROIX, *Instrucción del virrey... que deja a su sucesor Antonio María Bucareli*, México, Editorial Jus, 1960 [Testimonios Históricas, 4], p. 93. RAMÍREZ: “D. Joaquín...”, *cit.*, p. 244, dice que es de 1767. La *Representación* de 1774 dice que es de 1766. AGI, *México*, 1266.

la pérdida económica que sufrían el público y el erario real. Viene a continuación el análisis del argumento contrario de que la labor de la Casa de Moneda aumentaba constantemente, que desvanecen arguyendo que se descubrían con frecuencia nuevos reales de minas. Así planteado el problema, opinan que la única forma de combatir la decadencia era la moderación de los costos de la minería y para ello piden la rebaja del azogue, "el ingrediente de mayor valor y consumo en las muchas minas". Para terminar, abundan en razones que apoyan su petición y sugieren la habilitación de las minas de azogue existentes en la Nueva España.<sup>30</sup>

La petición de los mineros fue bien vista por el virrey y el visitador, pues con fecha 28 de marzo, el primero, y 31 de marzo, el segundo, apoyaron la solicitud.<sup>31</sup> Esta representación ha de considerarse como un antecedente importante de las posteriores medidas para la reforma de la minería de la Nueva España.

Todavía Velázquez de León intervino en estos años en auxilio de las autoridades coloniales. Con motivo de las obras del desagüe y habiendo sabido Croix que nuestro personaje opinaba que había un sitio apropiado para hacer el desagüe con mayor facilidad, ordenó el 18 de marzo de 1767 que se reunieran los expertos. Efectuada la junta, Velázquez manifestó de palabra y por escrito el 28 de marzo, que no sabía de tal asunto y que no estimaba posible el desagüe general y perpetuo de las lagunas, pero que sólo se sabría con certeza efectuando nuevas mediciones del terreno.<sup>32</sup>

Seguramente todas estas actividades impresionaron bien al virrey y al visitador de las capacidades de Velázquez, por-

<sup>30</sup> Este documento, en AGI, *México*, 1266, s. f. 26 f.

<sup>31</sup> El marqués de Croix a Julián de Arriaga, México, 28 de marzo de 1767, remitiéndole los documentos. José de Gálvez a Arriaga, México, 31 de marzo de 1767, en AGI, *México*, 1266.

<sup>32</sup> AGI, *México*, 2272. También en la Latin American Collection de Texas, JGI, Desagüe, iv, f. 28. Citado recientemente por Ángel PALERM: *Obras hidráulicas prehispánicas en el sistema lacustre del valle de México*, México, INAH, 1973, p. 222.

que bien pronto le encomendaron varias misiones en distintos puntos de la Nueva España.<sup>33</sup>

A partir de este momento, Velázquez de León se incorporó al plan de reformas del visitador José de Gálvez y del marqués de Croix. El 16 de enero de 1768 pidió licencia en su cátedra de la universidad para ir a Sultepec, por orden del virrey, para el estudio de las minas, y dejó a Bartolache como sustituto. Más adelante pidió ampliación de la licencia. El claustro universitario le concedió 20 días y hubo división de opiniones sobre si debía demostrar que estaba en comisión oficial o no, y sobre si debía Velázquez de León graduarse o no.<sup>34</sup> A la postre no se resolvió nada, pero el 28 de enero se leyó una nota que envió el virrey al rector:

Respecto que el licenciado don Joaquín Velázquez está a mi servicio que he fiado a su cuidado, lo participo a vuestra señoría a efecto de que lo haga presente al claustro y que debe proseguir en la cátedra de matemáticas el substituto que durante su ocupación dejó puesto el mismo Velázquez.<sup>35</sup>

<sup>33</sup> Tal cosa se revela también por la redacción de las *Ordenanzas* para la buena dirección de la fábrica y estanco de la pólvora y los reglamentos para el beneficio de salitres y azufre que, firmados por José de Gálvez, fueron publicados por el virrey Croix en 20 de octubre de 1766. La atribución a Velázquez de León de estas ordenanzas proviene de un documento de su amigo Lassaga, sin fecha pero ca. 1784, que parece un discurso ante el Tribunal de Minería. En él dice: "El señor director don Joaquín Velázquez de León, que formó las ordenanzas de la pólvora, consiguió que se rebajase su precio para los mineros. Este digno ministro, cuyo elogio sobra con decir su nombre, hizo el gran papel sobre la utilidad de rebajar el precio del azogue que conmigo firmó el señor José de la Borda (cuya memoria es venerable) y en vista de él se hizo la rebaja del precio de este ingrediente a que se debe el aumento de tantos millones acuñados. Este sabio director fue el primero que advirtió se pagaba doble el señoreaje y él y yo pedimos al rey cediese doce granos para un banco, para un colegio y para fomento de las minas." AGI, *México*, 2240.

<sup>34</sup> CARREÑO: *op. cit.*, n, p. 629.

<sup>35</sup> *Ibid.*



No consta ninguna discusión. Se concedió lo que pedía Croix. Por este entonces ya se había decidido que acompañaría al visitador Gálvez a las Californias, para que resolviera "en los asuntos y negocios reservados del real servicio que le fueron comunicados", según Gama.<sup>36</sup> Estos asuntos reservados fueron, principalmente, la búsqueda y beneficio de minas.

En el entretanto, el bachiller Bartolache pidió a la universidad la sustitución de Velázquez de León según lo convenido, por lo que el claustro resolvió hacerlo y decir al otro sustituto, sin ofenderlo, que se fuera.<sup>37</sup> Por su parte, Velázquez de León, días antes de partir a las Californias, tuvo oportunidad de observar con péndulos el terremoto que se produjo en México el 4 de abril de 1768.<sup>38</sup>

Joaquín Velázquez de León salió de México el 5 de abril de 1768 y volvió el 11 de diciembre de 1770.<sup>39</sup> En las Californias se ocupó del cultivo de las minas y de observaciones astronómicas, como del famoso tránsito de Venus por el disco del sol el 3 de junio de 1769. Conoció allí a la comisión enviada por el rey con tal motivo y a los astrónomos franceses Chappe y Pauly. El desastrado fin de Chappe puso temporalmente en manos de Velázquez de León el mejor instrumental científico que había llegado a la Nueva España. Estos instrumentos y un importante cúmulo de experiencias fueron las mejores cosas que Velázquez trajo a su regreso.<sup>40</sup>

Mientras esto ocurría, Bartolache dictaba los cursos de matemáticas y editaba el primer cuaderno del primer texto moderno de esa disciplina que se publicó en México. En marzo de 1769, Bartolache, como apoderado del catedrático propietario, se presentó a la Universidad para informar que

<sup>36</sup> LEÓN Y GAMA: *op. cit.*, p. 543.

<sup>37</sup> CARREÑO: *op. cit.*, II, p. 631.

<sup>38</sup> *Descripción histórica y topográfica. Vid.* nota 52.

<sup>39</sup> RAMÍREZ: "D. Joaquín...", *cit.*, p. 236.

<sup>40</sup> Cf. Roberto MORENO: "Los instrumentos científicos de Chappe d'Aueroche", en *Anales de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología*, 4 (1975) [en prensa].

la licencia que se dio a éste por un año estaba por vencerse y para pedir que no se substituyera a Velázquez en su cátedra, ni en el goce de su dotación.<sup>41</sup> El claustro decidió consultar al virrey, quien dio respuesta el 17 de junio y se prorrogó la licencia.<sup>42</sup> A su regreso, Velázquez se reintegró a la cátedra, y así consta en claustro de 13 de noviembre de 1771.<sup>43</sup>

El primer mes de 1771 fue dedicado por nuestro personaje a preparar el informe sobre sus actividades en California que le pidió el virrey marqués de Croix. Este extenso informe, aún inédito, fue terminado el 9 de febrero de ese año y es un análisis detallado de las formas de explotación minera en uso en la Nueva España, con descripciones de máquinas que, o inventadas o mejoradas por su autor, fueron puestas en práctica en las Californias.<sup>44</sup> Dice Ramírez que también escribió en este año un artículo sobre la operación de cohetear inventada por el inglés Duson.<sup>45</sup>

Los instrumentos del difunto Chappe le sirvieron para hacer observaciones astronómicas en compañía de León y Gama y Bartolache. Desde el 25 de marzo hasta el 10 de abril de 1771 se efectuaron estas observaciones, que vinieron a dar por resultado la corrección de la latitud de México, que fijó en 19° 26'<sup>46</sup> y de la longitud, que por aquel entonces fijó en 278° 15' de la isla del Fierro.<sup>47</sup>

El virrey Croix empezó a aplicar los proyectos de Velázquez para la reforma de la minería, pero no los pudo continuar porque se le relevó en ese mismo año de 1771 y fue sustituido por Bucareli: la entrada pública de este virrey iba

41 CARREÑO: *op. cit.*, II, p. 634.

42 *Ibid.*, II, p. 636.

43 *Ibid.*, II, p. 645.

44 *Informe de 1771, cit. en nota 16.*

45 RAMÍREZ: "D. Joaquín...", *cit.*, p. 249.

46 *Vid. Elías TRABULSE: "Un científico mexicano del siglo XVII: fray Diego Rodríguez y su obra", en Historia Mexicana, XXIV: 1 (jul.-sep. 1974), pp. 36-69 y nuestro trabajo Joaquín Velázquez de León... cit.*

47 *Ibid.*

a ser el 31 de octubre, y con tal fin fue Velázquez comisionado para idear el arco triunfal. Velázquez convirtió a Bucareli en Ulises, elogió sus virtudes y heroicas acciones, y publicó todo en un cuaderno.<sup>48</sup> Por su parte, el nuevo virrey se instruyó del expediente sobre minas y lo remitió a la corte el 24 de diciembre de 1771. En este mismo año Velázquez adquirió por donación, y luego por denuncia ante el virrey, cuatro minas inundadas en Temascaltepec, a las que aplicó las máquinas y arbitrios de su invención.<sup>49</sup>

El 15 de noviembre de 1772 fue llamado para otra comisión oficial. Esta vez se trataba de la formación de una carta geográfica de las provincias de Nueva Galicia, Nueva Vizcaya, Sinaloa, Sonora y California. La hizo y la complementó con notas en que precisaba las longitudes y latitudes según sus observaciones en aquellos territorios.<sup>50</sup>

Estaba visto que el gobierno colonial lo había reconocido como un individuo útil por la amplitud de sus conocimientos, y que lo iba a ocupar constantemente. Por ello, el 3 de febrero de 1773 se leyó en claustro universitario la siguiente renuncia:

Don Joaquín Manuel Velázquez de León, abogado de esta Real Audiencia y catedrático propietario de matemáticas en esta Real Universidad, ante vuestra señoría en la mejor forma que haya lugar digo: que hallándome grave y continuamente ocupado, así en evacuar algunos encargos del superior gobierno, como en tratar mis negocios particulares, que tal vez me obligan a hacer viajes dilatados fuera de esta ciudad; y siendo esto incompatible con la continua asistencia a la lectura de mi cátedra, por estos justos motivos, y protestando a vuestra se-

<sup>48</sup> *Explicación de los adornos simbólicos i poéticos del arco del triunfo que para la entrada pública i solemne del exmo. señor frey don Antonio María de Bucareli y Ursúa... erigió esta nobilísima e imperial ciudad de México el día 31 de octubre de 1771, México, Felipe de Zúñiga y Ontiveros, 1771.*

<sup>49</sup> AGN, *Minería*, v. 87, exp. 1, ff. 3r-10v.

<sup>50</sup> RAMÍREZ: "D. Joaquín...", *cit.*, p. 249. No hemos podido encontrar esta carta ni mención moderna de su existencia.

ñoría que me es muy sensible separarme de su servicio, dándole las debidas gracias por el honor en que me ha mantenido por tiempo de ocho años, y quedando muy pronto a cuanto fuere servido encargar a mis débiles fuerzas, hago voluntaria mi dimisión y renuncia en toda forma una, dos y tres veces a la propiedad de dicha mi cátedra, suplicando a vuestra señoría la haya por renunciada y en consecuencia proceda a lo que hubiere lugar conforme a estatuto para su provisión. Como también que se sirva vuestra señoría mandar se me dé testimonio en pública forma autorizando de ésta mi petición con su proveído. Por tanto a vuestra señoría suplico provea y mande como lo pido; y en lo necesario, etc. Joaquín Velázquez de León. México y febrero primero de mil setecientos setenta y tres.<sup>51</sup>

El claustro aceptó la renuncia y el rector hizo un corto elogio de Velázquez por haber dado lustre a la cátedra, la universidad y la nación.

Aquí se cierra una etapa en la vida de Velázquez de León. Había cumplido entonces los cuarenta años y había dedicado veinte de ellos a su instrucción y a trabajar las ciencias y las artes en general. En lo sucesivo, salvo los meses que dedicó al brillante trabajo sobre el valle de México, se entregaría por entero —cerca de otros quince— a la administración del nuevo cuerpo de la minería. Puede decirse que pasó de la etapa enciclopedista a la de especialización.

En 1773, se comisionó a Velázquez de León para escribir la historia de las lagunas de México, y más adelante se le pidió su parecer sobre la posibilidad del desagüe general de la laguna de Tezcoco. Para ello, emprendió la nueva triangulación y nivelación, de la que entregó informe el 15 de diciembre de 1774. Además recopiló información para un extenso libro, la *Descripción histórica y topográfica del valle, las lagunas y ciudad de México*, que nos ha llegado en forma fragmentaria, muy probablemente por haber quedado inconcluso. Como remate de su actividad enciclopedista ilus-

<sup>51</sup> CARREÑO: *op. cit.*, n, p. 649.

trada es magnífico, y sin duda su trabajo más meritorio en el campo de las ciencias.<sup>52</sup>

Por este mismo tiempo, el distrito minero de Sultepec designó a Velázquez de León su delegado para asistir a una junta sobre la reforma de la minería. En ésta se nombró a Velázquez y Lassaga para escribir un informe en que se expusiera al rey la situación de la minería y los medios de mejorarla.<sup>53</sup> En 1774 se publicó la *Representación*, que propone cuatro puntos principales: un cuerpo de mineros a la manera del Consulado, un tribunal privativo, un banco de avío y una escuela de minería.<sup>54</sup> Estas peticiones de reforma habían sido estudiadas por el Consejo de Indias desde 1771, y cinco años después empezaron a tener resultados, pues el 1º de julio de 1776 se expidió la cédula que creaba el Cuerpo de Minería de Nueva España.<sup>55</sup>

<sup>52</sup> *Descripción histórica y topográfica del valle, las lagunas y ciudad de México, de las inundaciones que ésta ha padecido y principalmente de las grandes obras que se han hecho y aún se están haciendo para preservarla de esta calamidad a que está expuesta*, Museo Naval de Madrid, Ms. 486. Esta obra está incompleta. Tiene diez capítulos de la primera parte que es la localización astronómica de la ciudad y el valle y la historia natural de éste. La segunda parte, que se dedicaría a la historia prehispánica, no existe. La tercera parte sólo contiene los capítulos 8 a 13, que se refieren a los propios trabajos de medición de Velázquez. Manuel OROZCO Y BERRA publicó fragmentos de este libro en el artículo "Desagüe", *Diccionario universal de historia y geografía*, México, Tip. de Rafael, 1853-1856, IX, pp. 150-194. En nuestro trabajo citado en la nota 1 reproducimos todo el texto.

<sup>53</sup> Walter HOWE: *The mining guild of New Spain and its Tribunal General*, Cambridge, Harvard University Press, 1949 [Harvard Historical Studies, LVI], pp. 39-40. Vid. también Modesto BARGALLÓ: *La minería y la metalurgia en la América española durante la época colonial*, México, Fondo de Cultura Económica, 1955. También Clement G. MOTTEN: *Mexican silver and the Enlightenment*, Philadelphia, University of Pennsylvania Press, 1950.

<sup>54</sup> *Representación que a nombre de la minería de esta Nueva España hacen al rey nuestro señor los apoderados de ella*, México, Felipe de Zúñiga y Ontiveros, 1774.

<sup>55</sup> Santiago RAMÍREZ: *Datos para la historia de el Colegio de Minería, recogidos y compilados bajo la forma de efemérides*, México, Im-

Ese año de 1776, Velázquez de León estuvo “por tiempo considerable” dedicado a trabajos mineros en San Luis Potosí.<sup>56</sup> A su vuelta, asociado con Lassaga, donó 300 000 pesos de los fondos del Cuerpo de Minería al rey; según comunicaba Bucareli:

He contestado este oficio aplaudiendo el celo y oferta de este servicio gracioso, que he aceptado a nombre del rey, y así espero se sirva vuestra señoría ilustrísima hacerlo presente a su majestad y porque es muy conveniente que los individuos de quien me he valido para conseguir esta suma, que son los citados Velázquez y Lassaga, merezcan las piedades de su majestad, pido a vuestra señoría ilustrísima incline el real ánimo para que al primero se le concedan los honores de esta Audiencia, y el segundo quedará sin duda contento en que se confiera a su hermano don Diego de Lassaga, capitán del regimiento fijo de la corona, que sirve con conducta y aplicación.<sup>57</sup>

Las reformas se precipitaron y los mineros pudieron erigir su Importante Cuerpo y el tribunal privativo el 4 de mayo de 1777. En esa junta de erección fueron designados Juan Lucas Lassaga como administrador general, y Joaquín Velázquez de León como director general de Cuerpo y Tribunal. El 11 de agosto de ese año, Bucareli publicó en bando todos estos hechos.<sup>58</sup>

Joaquín Velázquez de León ocupó el puesto de director general desde el 4 de mayo de 1777 hasta el 6 de marzo de 1786, poco menos de nueve años. Su actividad al frente del Tribunal abarcó los más variados aspectos: representaciones, dictámenes, inventos, reformas a maquinaria, estudios económicos, etc. Por ello decían las *Ordenanzas* que

prenta del Gobierno Federal en el Ex-Arzbispado, 1890. pp. 29-31. AGI, *México*, 2240.

<sup>56</sup> Dictamen de Velázquez de León, 1785, en AGN, *Minería*, v. 174, f. 14v.

<sup>57</sup> Bucareli a Gálvez, 26 de noviembre de 1776, en AGN, *Correspondencia de virreyes*, v. 12, ff. 52-53.

<sup>58</sup> RAMÍREZ: *Datos...*, *cit.*, pp. 31-32. HOWE: *op. cit.*, p. 79.

... debe el director tener la mayor instrucción en todos los intereses, negocios y resortes de su Cuerpo tocantes a lo industrial y económico de la minería, y en la teórica y práctica de las ciencias conducentes a ello...<sup>59</sup>

Y en efecto, nuestro flamante director general reunía con exceso tales condiciones. En el mismo año de 1777 se estableció un sistema de malacates dobles de su invención por distintos reales de minas, con lo que se facilitó grandemente la labor de extracción de agua de los tiros anegados.<sup>60</sup> También se ocupó de la ampliación de los beneficios obtenidos a todos los mineros de la Nueva España. Es el caso que por real orden del 4 de octubre de 1776 se concedieron gracias a los mineros que trabajaban platas por azogue y se recomendaba pensar en beneficios similares para los que los trabajaban por fuego. En oficio de 24 de febrero de 1777 Bucareli pidió al Tribunal un circunstanciado informe sobre el asunto. El informe del Tribunal, fechado el 19 de abril de 1777 y firmado por Lassaga, Liceaga, Torre Calderón, Anza, Barrio y Velázquez, sostiene que no debe abandonarse el beneficio de las platas por fuego dada la falibilidad del de azogue. Primero demuestra que hay pocas minas de azogue, pero que aun en caso contrario el beneficio por fuego sirve para muchos metales. Por ello se propone un equilibrio entre ambos métodos de beneficiar, para lo que se aducen los siguientes argumentos: 1º, que no es imposible que alguna vez falte enteramente el azogue; 2º, como el azogue es de posibilidades limitadas para el beneficio de metales y el fuego sirve para todos, es necesario fomentar este último para que no se pierda en adelante; 3º, el beneficio por fuego es de mayor utilidad para el estado porque de una misma cantidad de mineral se obtiene más por aquel método que por el de azogue; 4º, que habiéndose abandonado casi totalmente, su producto se redujo a la mitad; 5º,

<sup>59</sup> *Reales ordenanzas...*, cit., p. 14, tít. I, art. 13.

<sup>60</sup> *Gazeta de México*, suplemento a la del 8 de septiembre de 1784, p. 15.

que de toda suerte no habría de abandonarse el beneficio por azogue, y 6º, que aunque los mineros que usan del azogue están muy necesitados de auxilios, los que emplean el fuego lo están aún más. Proponen, en suma, que se rebaje 3 reales y 10 1/2 maravedís en cada marco de las platas de fuego, lo que equivale a la rebaja ya obtenida en el precio del azogue.<sup>61</sup>

Todas estas actividades y los trabajos que emprendió para la creación del Tribunal, llevaron a este organismo a donar a Velázquez la suma de 20 000 pesos el 17 de febrero de 1778,<sup>62</sup> y ocho años después aún le parecía al Tribunal "corta recompensa para tan singulares servicios".<sup>63</sup> En cambio, al gobierno colonial le pareció muy mal y siguió proceso a los herederos de los cuatro miembros del Tribunal que otorgaron tal gratificación, y los obligó a restituir cinco mil pesos cada uno.<sup>64</sup> Era natural; el rey había consentido en la creación del cuerpo de mineros para que éstos se portaran generosos con él, pero no con particulares, como veremos todavía en otro ejemplo más adelante.

En el año de 1778, Velázquez recibió el premio para el que lo recomendó Bucareli por el donativo de 300 000 pesos, y fue nombrado alcalde de corte honorario.<sup>65</sup> El 20 de enero el rey pidió el proyecto de ordenanzas y finalmente, el 21 de marzo, Velázquez y Lassaga lo presentaron.<sup>66</sup> Al mismo tiempo Velázquez hizo unas eruditísimas notas en que explica y amplía los artículos de su proyecto.<sup>67</sup> El 13 de octu-

<sup>61</sup> AGI, *México*, 1309A.

<sup>62</sup> HOWE: *op. cit.*, p. 118.

<sup>63</sup> CHÁVEZ OROZCO: *op. cit.*, p. IX. Este expediente se puede ver en AGI, *México*, 2240.

<sup>64</sup> AGN, *Minería*, v. 156, exp. 1, ff. 1-44.

<sup>65</sup> JOSÉ GÓMEZ: *Diario curioso de México, de 14 de agosto de 1776 a 26 de junio de 1798*, México, Imprenta de Tomás S. Gardida, 1854 [Documentos para la historia de México, 8], p. 42 AGI, *México* 2202. La cédula fue dada en El Pardo el 22 de febrero de 1777.

<sup>66</sup> RAMÍREZ: *Datos...*, *cit.*, pp. 35-36. El proyecto de Velázquez, en AGN, *Minería*, v. 38, y AGI, *México*, 2240.

<sup>67</sup> AGN, *Civil*, v. 1381, exp. 1, ff. 1-66.



bre el Tribunal tuvo su primera intervención en defensa de sus privilegios, pues se cobraba alcabala en artículos que debían estar exentos.<sup>68</sup> Este asunto se prolongó hasta 1781.

El 15 de marzo de 1779 ocurrió el director general ante el Tribunal con dos representaciones que nos son muy útiles para ver otro aspecto de su actividad. En la primera informa al Tribunal que desde los años 1771 y 1772 adquirió las minas Del Agua, Corona, Giralda y El Menor en Temascaltepec, que habían tenido reputación de buenas. La primera estaba completamente arruinada y anegada, por lo que hubo que habilitarla, labor que ocupó hasta octubre de 1778. Una vez habilitada, solamente los enzolves y atierres, antes de sacar los metales, produjeron 18 mil pesos. Por lo demás, las vetas eran prometedoras y se estaba trabajando mucho en la habilitación y ademes de los tiros, en las oficinas, máquinas de desagüe y molinos, y lo que producía alcanzaba para pagar las rayas a los operarios. Pero en enero de 1779, para sustituir los fatigados caballos que se dedicaban a la máquina de desagüe, se envió para comprar otros a un mozo que se fugó con el dinero, con lo que, además de lo robado, se perdió tiempo y la mina se volvió a inundar. Aunque llegó después la nueva caballada, Velázquez de León se encontraba sin dinero para seguir las labores, y de abandonarlas se seguirían pérdidas a la minería, al erario y al Tribunal. Decía Velázquez: "Creería quedar sumamente gravado en mi conciencia si no hubiere expuesto todo lo que llevo referido con la sinceridad que corresponde, siendo ésta la última diligencia que me quedaba que practicar en el asunto".<sup>69</sup>

Obviamente seguía una petición de dinero. La segunda

<sup>68</sup> Todo este largo expediente, en AGI, *México*, 1278 y 2245. Los documentos más importantes se publicaron: *Representaciones del Real Tribunal de Minería a favor de su Importante Cuerpo y declaración del exmo. señor virrey de estos reynos sobre que los utensilios, pertrechos y demás efectos que inmediata o indirectamente conducen al laborio de las minas no causen alcabala*. México, Felipe de Zúñiga y Ontiveros, 1781.

<sup>69</sup> AGN, *Minería* v. 87, exp. 1, ff. 3r-10v.

representación la hace, pero de una forma curiosa: a cuenta de inventos y mejoras en máquinas mineras. Velázquez describe someramente cuatro máquinas de desagüe de su invención aplicadas en sus minas: los malacates dobles, una máquina de tracción animal y dos movidas por agua. Comenta que algunos mineros las han aplicado y que él no les ha pedido nada a cambio, pues

... sin embargo de que estas cosas me han costado estudios y desvelos, y también el trabajo personal y el dinero, no pretendo de ellas otro premio que el hacer ver que este Real Tribunal desde los primeros años de su creación comenzó desde luego a procurar y conseguir la perfección del arte de nuestra minería y adelantamiento de su industria de una manera real y efectiva.<sup>70</sup>

Prometía divulgar sus inventos una vez que el Tribunal los hubiera verificado. Pero estaba imposibilitado para pagar los costos de construcción, así que aunque no pedía premio, solicitaba cuatro mil pesos por vía de suplemento, con la garantía de que, si no servían sus aparatos, se le descontara el dinero de su sueldo.<sup>71</sup> Desde luego, los miembros del Tribunal concedieron los cuatro mil pesos pedidos y, desde luego también, años después el gobierno los obligó a pagarlos de su propio bolsillo.<sup>72</sup> Lo que no sabemos es el

<sup>70</sup> *Ibid.*, f. 18v.

<sup>71</sup> *Ibid.*, f. 19.

<sup>72</sup> El expediente es muy largo y se complica con otra reclamación de mil pesos entregados a Velázquez para libros e instrumentos destinados al colegio de minas. Los herederos de los miembros del Tribunal pudieron demostrar que la biblioteca de Velázquez, que se recogió para el colegio, valía mucho más que los mil pesos que reclamaban las autoridades. AGN, *Minería*, v. 87, ff. 29-47. Según Howe (*op. cit.*, p. 85) Velázquez percibió 54 468 pesos del Tribunal desde su nombramiento a su muerte, sin contar los obsequios que se le hicieron. En AGI, *México*, 2240 se encuentra el expediente de las cuentas que a la muerte de Velázquez pasó el Tribunal al virrey Gálvez con fecha 30 de marzo de 1786. De poco más de dos millones de pesos que habían ingresado, descargaban entre otras cosas: 300 000 donados al rey, 27 455 donados a

éxito o fracaso de sus aparatos, pues los funcionarios de la corona y los herederos de los miembros del Tribunal no aluden a ese detalle en el expediente. Ignoramos también el destino de las minas de Velázquez de León y si le procuraron finalmente beneficios.

El día 29 de mayo de 1780, la Real y Pontificia Universidad volvió a solicitar a Velázquez, en unión de Bartolache, para practicar un examen a Juan Blanes, matemático de Barcelona, quien quería establecer una academia similar a la de Velázquez, que daría lecciones de matemáticas a horas distintas que las de la universidad.<sup>73</sup>

El año de 81, Fernando José Mangino inició los proyectos

José de Gálvez (a quien concedieron cuatro mil pesos anuales a perpetuidad en gratitud), 20 000 donados a la Academia de San Carlos, 217 254 en sueldos y 641 152 prestados como avío a diversos mineros. La cuenta no satisfizo a Bernardo de Gálvez y reprendió a los miembros del Tribunal el 22 de abril de 1786. Remitido todo a España por este virrey el 29 de abril de ese año, Ignacio de Ribera Santa Cruz rindió su informe en Madrid el 12 de agosto. Este señor contador hace unas reflexiones verdaderamente interesantes. Según él los miembros del Tribunal por mala administración acabaron en menos de diez años con un establecimiento 'tan bien proyectado'. Se alarma del dinero que se dio a Velázquez y comenta: "En los adornos del Tribunal se incluyen cinco mil pesos gastados por mano de Velázquez. Éste parece que trabajó con más empeño en arruinar la minería que en erigir y adornar el Tribunal." Y más adelante: "Finalmente tal ha sido la disipación que, para que no quedase Velázquez sin compañero en apurar y consumir los caudales, siguió su ejemplo el factor don Aniceto del Barrio..." Propone este señor que se exijan cuentas más detalladas. Ese parece haber sido el reconocimiento de las autoridades al mérito de Velázquez. Es quizá posible que nuestro biografiado y sus compañeros se hayan excedido en los gastos, pero no se justifica de ninguna manera el considerar que arruinaron la minería, que nunca estuvo tan floreciente como con la creación del cuerpo. Años más tarde, el 30 de octubre de 1792, Fausto de Elhuyar, el marqués del Apartado y Barroso informaron sobre las restricciones que las autoridades impusieron al Tribunal, que se encontraba en decadencia "por habérsele restringido inmediatamente la facultad de tomar dinero a réditos sobre sus fondos para continuar los avíos comenzados" a prestar a los mineros, con lo que se perdió el dinero prestado.

<sup>73</sup> CARREÑO: *op. cit.*, II, p. 707.

para el establecimiento de un Estudio Público de Artes. El 12 de septiembre de ese año, el virrey decretó que se hicieran las gestiones necesarias. Entre estas gestiones estuvo la de conseguir fondos para el nuevo colegio y se acudió con tal solicitud al Tribunal de Minería. Con fecha 29 de diciembre de 1781 este cuerpo asignó cinco mil pesos anuales para la subsistencia de la Academia de San Carlos.<sup>74</sup> Joaquín Velázquez de León fue nombrado, en premio, consiliario de la Academia. El día 4 de noviembre de 1785 se hizo la pública apertura en el palacio del virrey:

Luego que su excelencia y la excelentísima señora virreina tomaron sus respectivos asientos, y de la misma suerte los señores consiliarios, se comenzó la función con un concertado golpe de música, compuesto de los artistas más hábiles: siguióse una elocuente arenga que dispuso el señor don Joaquín Velázquez de León, alcalde del crimen honorario de esta Real Audiencia, director del Real e Importante Cuerpo de la Minería de Nueva España, y consiliario de la misma Academia, y leyó el doctor don José Ignacio Bartolache...<sup>75</sup>

No se conoce el texto de esta arenga de Velázquez de León, ni hay datos para saber el porqué la leyó Bartolache en su lugar.

Poco más de un año antes que esta arenga, el ayuntamiento de la ciudad le encomendó el arco triunfal para la entrada de Matías de Gálvez. A pesar del poco tiempo que se le concedió para ello, "por ser de su naturaleza obsequioso y estar siempre dispuesto a servir en todo cuanto conocía depender de su persona y voluntad",<sup>76</sup> dispuso el arco y publicó su descripción, con el título de *La estirpe vespasiana*.<sup>77</sup>

<sup>74</sup> Justino FERNÁNDEZ: "Guía del archivo de la antigua Academia de San Carlos—1781-1800", en *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, México, 37, suplemento 3 (1968), p. 11.

<sup>75</sup> *Gazeta de México*, I: 50 (nov. 8, 1785), p. 422.

<sup>76</sup> LEÓN Y GAMA: *op. cit.*, p. 547.

<sup>77</sup> *La estirpe vespasiana—Idea alegórica de las pinturas y aparatos festivos del arco triunfal que para la entrada pública y solemne del*

El año de 84 anduvo también metido en el periodismo al dar noticias de meteorología en la recientemente fundada *Gazeta de México*,<sup>78</sup> y con su participación en la polémica suscitada por José Antonio de Alzate sobre las reformas al malacate. Velázquez de León publicó en la *Gazeta* dos escritos sobre ese tema.<sup>79</sup>

Finalmente, la actuación de nuestro personaje entre los años 1780 y 1786 al frente del Tribunal de Minería, que fue su ocupación principal, fue amplia y variada.<sup>80</sup> Para mencionar los más importantes aspectos, nos basamos en los estudios de Ramírez y el elogio de León y Gama.

En 1780, con motivo de un derrumbe en algunas minas de Guanajuato, se suscitó un pleito entre el conde de la Valenciana y Ramón Aranda; el director general se presentó en el lugar de los hechos y no sólo resolvió el conflicto, sino que estableció sistemas para evitar en lo sucesivo esos problemas.<sup>81</sup> El 3 de noviembre de 1780 hubo necesidad de escribir otra representación contra la alcabala, y, finalmente, el 31 de abril siguiente el Tribunal pidió autorización al virrey para publicar los documentos y las resoluciones en su favor.<sup>82</sup> Como asesor del Tribunal, Velázquez de León dictaminó el 17 de mayo de 1781 sobre las pretensiones de José Gómez Campos de que se le concedieran privilegios

*exmo. señor don Matías de Gálvez... erigió la nobilísima imperial ciudad de México el día 8 de febrero de 1784, México, Felipe de Zúñiga y Ontiveros, 1784.*

<sup>78</sup> *Gazeta de México*, I: 5 (mar. 1º, 1784), pp. 46-48 y I: 6 (mar. 24, 1784), pp. 55-56.

<sup>79</sup> Suplementos a las *Gazetas* de los días 28 de julio y 8 de septiembre de 1784.

<sup>80</sup> No ha sido nuestro propósito hacer un ensayo sobre Velázquez como director de Minería, que requeriría muchísimas páginas y largo tiempo de estudio en el archivo del Tribunal. El archivo apenas se está acondicionando para su consulta, por lo que no lo hemos podido ver.

<sup>81</sup> RAMÍREZ: "D. Joaquín...", *cit.*, p. 269. LEÓN Y GAMA: *op. cit.*, p. 547.

<sup>82</sup> *Representaciones del Real Tribunal de Minería, cit.*

especiales en la explotación de minas,<sup>83</sup> en junio de 1782 sobre el alza de precio del azogue,<sup>84</sup> en enero de 1783 sobre un plan del oidor Ladrón de Guevara para sacar recursos de los mineros,<sup>85</sup> en febrero de 1783 sobre el cobro indebido de alcabalas, en octubre de 1783 sobre descubrimientos de minas de cobre,<sup>86</sup> en 1784 sobre el beneficio de la plata por azogue,<sup>87</sup> y en junio de 1785 sobre la fracasada comisión de Rafael Helling para la búsqueda de azogue.<sup>88</sup>

El año de 1783 se imprimieron las *Reales ordenanzas para la dirección, régimen y gobierno del Importante Cuerpo de la Minería*,<sup>89</sup> que constituyen su más importante aportación en ese ramo. Quedaban aún pendientes por crearse dos organismos de los que se habían propuesto desde 1774: el Banco de Avío y el Colegio de Minería. El 18 de abril de 1785 Velázquez pronunció un discurso ante el Tribunal, en que excitaba a la creación del Banco, pues se contaba con un fondo de un millón de pesos, de los cuales propuso aplicar la mitad para aviar a los mineros, pedimento que fue aprobado por el Tribunal.<sup>90</sup>

Por lo que toca al Colegio, aunque el Tribunal le urgió el 30 de junio de 1785 y el 7 de enero de 1786 para que despachara los asuntos y expusiera su parecer y dictara las constituciones, ya no llegó a realizarlas.<sup>91</sup> El 7 de febrero de 1786 murió su compañero Juan Lucas de Lassaga, y el 15 del

<sup>83</sup> RAMÍREZ: "D. Joaquín...", *cit.*, p. 271.

<sup>84</sup> *Ibid.*, pp. 275-276.

<sup>85</sup> *Ibid.*, p. 282.

<sup>86</sup> *Ibid.*, p. 284.

<sup>87</sup> *Ibid.*, p. 285.

<sup>88</sup> AGN, *Minería*, v. 174, ff. 11-16.

<sup>89</sup> La Junta General de Minería al rey, México, 15 de julio de 1784, agradece las *Ordenanzas* y pide para Velázquez de León lo que fuere voluntad del rey y para Lassaga los honores de consejo de hacienda o de intendente del ejército. En la consulta del 10 de enero de 1785 dice: "No se conteste por ahora." AGI, *México*, 2240.

<sup>90</sup> RAMÍREZ: "D. Joaquín...", *cit.*, pp. 285-289. Transcribe todo el discurso.

<sup>91</sup> RAMÍREZ: *Datos...*, *cit.*, p. 45.

mismo mes Velázquez de León presidió el Tribunal por ausencia de aquél. Fue la última vez que estuvo en el organismo que había ayudado a crear.

Poco antes de su muerte, Velázquez de León se había ocupado en el largo asunto de la máquina que para cernir tabaco inventó Alonso González. Como durante los años de 1781 a 1785 no se habían puesto de acuerdo los distintos peritos sobre la utilidad de la tal máquina, el destacadísimo fiscal Ramón de Posada, en vista de real orden de 24 de mayo de 1785, propuso entre otros individuos a Velázquez de León y José Antonio de Alzate para concurrir a los experimentos y salir de dudas de una buena vez con la opinión de estos personajes distinguidos de la ciencia novohispana. Con arreglo a este dictamen de Posada del 5 de diciembre de 1785, los experimentos se iniciaron el 17 de ese mismo mes.

Velázquez asistió seis días de diciembre, ocho del mes de enero de 1786 y diez días del mes de febrero. La certificación del 25 de febrero dice que faltó por hallarse enfermo y desde entonces los experimentos se continuaron sin su concurso.

Alzate comentó alguna vez que hubo quien afirmara que Velázquez murió dañado por el polvo que se desprendía de la máquina de cernir tabaco.<sup>92</sup>

Ya enfermo, todavía se ocupó de idear y describir la medalla que el Tribunal de Minería dedicó al nacimiento del infante. Esta descripción se publicó en la *Gazeta*<sup>93</sup> y según León y Gama: "La dictó desde la cama con tanto acierto, que parece que sobre su generoso ánimo y claras potencias no llegó a tener imperio el horrible furor de la fiebre" que le quitó la vida el 7 de marzo de 1786.<sup>94</sup>

No ha dejado de extrañarnos que no se publicara en su tiempo el elogio que de Velázquez hizo León y Gama, ni

<sup>92</sup> AGI, *México*, 2314.

<sup>93</sup> *Gazeta de México*, II: 9 (may. 16, 1786), pp. 117-119.

<sup>94</sup> LEÓN Y GAMA: *op. cit.*, p. 548.

los de otros de sus amigos.<sup>95</sup> La *Gazeta* sólo dio la siguiente escueta noticia:

El día 7 falleció en esta ciudad el señor don Joaquín Velázquez de León, del Consejo de su majestad, alcalde de corte honorario, director general del Importante Cuerpo de la Minería y consiliario de la Real Academia de San Carlos de Nueva España, en cuyos empleos y otros encargos de la mayor importancia acreditó su celo y superiores talentos; y la tarde del siguiente se hizo su funeral en la iglesia de San Francisco con la pompa y asistencia correspondiente.<sup>96</sup>

Con lo dicho hasta aquí creemos haber dado un panorama somero de las obras e inquietudes del científico criollo. Parece evidente que su vida se puede dividir en dos etapas conforme a su actividad principal. En la primera, sus trabajos y escritos son cabalmente los que corresponden a un ilustrado criollo —y por cierto, uno de los precursores—, esto es, ocupóse de una amplísima variedad de temas científicos, literarios y técnicos. Como remate produjo un libro incompleto que quizá hubiera podido ser la única monografía ilustrada sobre un ámbito geográfico de la Nueva España. En la segunda etapa, tal como dijo Fausto de Elhuyar, Velázquez se entregó por entero a la administración del Cuerpo de mineros; sus actividades fueron principalmente las de abogado y sólo ocasionalmente, contrariando sus propósitos al planear la organización, se ocupó de los asuntos facultativos y técnicos de la minería. No deja de ser interesante señalar que la obra de Velázquez gira sobre los dos ejes

<sup>95</sup> En la Latin American Collection de Texas hay un elogio manuscrito: "Carta del M. R. P. fr. José Gallegos del S. O. de Predicadores, presentado en S. T. y calificador del Santo Oficio, a un amigo del S. D. Joaquín Velázquez de León". Por su parte, el Tribunal en carta de 23 de marzo de 1786 a José de Gálvez, le decía: "Se han duplicado y agravado los cuidados de la minería del reino..." por la muerte de Velázquez, "tan generalmente sentida de toda la república como merecían los talentos de que estaba dotado". AGI, *México*, 2240.

<sup>96</sup> *Gazeta de México*, n: 61 (mar. 14, 1786), p. 71.



principales de la ciencia toda de la colonia: el desagüe del valle y la minería, aspectos técnicos donde quizá se deban buscar las mejores aportaciones de Nueva España al conocimiento universal.

Sobre sus ideas, externadas en su libro *Descripción histórica y topográfica del valle, las lagunas y ciudad de México*, puede decirse que corresponden exactamente a las de los demás criollos de su época. Como, por desgracia, no se conserva la segunda parte de esta obra, que debía estar dedicada a la historia antigua de México, carecemos de elementos para conocer su opinión sobre el tema clave de los indios. Aunque sea sólo por el propósito manifiesto hay que inscribir a Velázquez en la nómina larga de los criollos que investigaron sobre la historia prehispánica.

En cambio sí podemos decir alguna cosa sobre su obra en los campos de las ciencias físicas y naturales. Lo primero, que no es de ninguna manera extraño que se haya ocupado casi puntualmente de los mismos temas que otros sus contemporáneos. Con José Antonio de Alzate, el polígrafo de obra más vasta y de proyecciones enciclopedistas más variadas, las semejanzas son asombrosas. No es todavía el momento de hacer una estadística de los temas de que se ocuparon los criollos de la primera etapa de la Ilustración. Por ello, vamos tan sólo a señalar lo grueso de las coincidencias entre Alzate y Velázquez:<sup>97</sup> En cuanto a las ciencias físicas trataron, de manera independiente, temas como la longitud y latitud de la ciudad de México y otros puntos de la Nueva España; se ocuparon de la observación de fenómenos celestes como eclipses, tránsito de planetas interiores, satélites de

<sup>97</sup> Tenemos en preparación una extensa monografía sobre Alzate. Próximamente aparecerá un volumen en que recogemos su producción bibliográfica con comentarios e índice analítico. Hay ya un intento de sistematizar los temas de que se ocupó el inquieto polígrafo William F. CODY: "An index to the periodicals published by José Antonio Alzate y Ramírez", en *The Hispanic American Historical Review*, xxxiii: 3 (ago. 1953), pp. 442-475. Para los trabajos de Velázquez véase nuestro ensayo citado en la nota 1.

Júpiter. Registraron terremotos, determinaron barométricamente alturas de la ciudad y el valle de México y dedujeron sus posibles consecuencias; escribieron sobre el magnetismo y la electricidad, suelo y tierra de la América septentrional; las montañas y su disposición geográfica; producciones minerales y la minería. Diseñaron o perfeccionaron máquinas e inventos para la minería. En las ciencias naturales coinciden tanto en temas generales como en descripción de animales y plantas. Ambos se ocuparon de las distintas especies biológicas propias de la Nueva España y refutaron tesis de científicos europeos. Escribieron reflexiones sobre la transigración de animales del Viejo al Nuevo Mundo. En particular describieron el coyote, el colibrí, la gran cochinilla, la tuza y varios insectos y animales ponzoñosos. Aportaron también conocimientos sobre plantas comestibles y medicinales.

Ciertamente esta coincidencia de intereses refleja algo más que la pura similitud entre dos criollos cultos. Para nosotros es una importante manifestación del carácter de la ciencia mexicana de la Ilustración. La postura de los criollos ante la ciencia ilustrada es bien comprensible: tratan de admitir los paradigmas o esquemas europeos y de divulgarlos entre su medio y, a la vez, intentan incorporar a tales esquemas el sector de la realidad que les es propio. Esta última vertiente tiene como condición *sine qua non* la aceptación de sus trabajos por parte de los europeos.<sup>98</sup> Pese a contactos más o menos importantes, la realidad es que el sueño criollo sólo se cumple en tiempos y por obra de Humboldt, a quien sin duda debe agradecerse el haber recogido y sis-

<sup>98</sup> Es muy interesante señalar el conflicto que se presentó entre Alzate y los profesores españoles de la etapa oficial. A los rígidos paradigmas que aplicaban los europeos, Alzate opuso anomalías propias de América que rompían los esquemas científicos que sus opositores seguían con fidelidad. De esta manifestación en el campo de la ciencia de la lucha entre criollos y españoles no se derivó un cambio revolucionario en los esquemas, pues ni Alzate fue capaz de ofrecer uno nuevo, ni los españoles modificaron sus ideas.

tematizado los trabajos de personas a las que trató con notorio desprecio.

La ciencia de los criollos logró aportar muchos conocimientos nuevos. De entre éstos quizá los mejores se deban a Velázquez de León. Si por una sola parte de su trabajo hubiera de salvarse este autor, sería sin duda por la primera triangulación del valle de México, trabajo de valor indiscutible que aún en estos tiempos tiene vigencia. Sin embargo, lo vasto de sus intereses y talentos hace de Velázquez un autor de mucho interés para diversos campos de la investigación, pues dejó aportaciones de consulta indispensable para el estudio de la minería, la economía, la literatura, el derecho, la técnica y la ciencia del siglo xviii.