Antonio de Ulloa: un científico ilustrado y su crítica opinión sobre el indígena americano

Antonio Gutiérrez Escudero
Escuela de Estudios Hispano Americanos (Sevilla), CSIC

La singularidad del Nuevo Mundo despertó desde el primer instante la atención de científicos españoles y extranjeros[1]. Este interés investigador cobró una especial fuerza a partir del siglo XVIII, cuando el gobierno hispano favoreció el envío de expediciones con el fin de mejorar el conocimiento de las tierras americanas y optimizar el aprovechamiento de sus recursos naturales. Hispanoamérica fue recorrida, durante el Siglo de las Luces, de uno a otro confín por una magnífica pléyade de científicos que estudiaron su flora, fauna, minería, geografía, etc. Nombres tales como Martín Sessé, José Mociño, José Celestino Mutis, Alejandro Malaspina, Félix de Azara, Hipólito Ruiz, José Pavón, Peter Loefling (discípulo de Linneo), Vicente Cervantes, Francisco Javier Balmis y tantos otros, contribuyeron a un mejor conocimiento de la realidad americana y a la redacción, en su caso, de tratados fundamentales para el estudio científico del continente[2].

Dentro de este grupo brilla con luz propia Antonio de Ulloa y de la Torre-Guiral[3], nacido en Sevilla en 1716 y fallecido en la isla de León (Cádiz) en 1795[4]. En el Nuevo Mundo se forjaría su personalidad, pues contaba tan sólo con 19 años cuando se lo designó para una misión del más alto nivel

1. Una buena muestra de ello es la obra del médico sevillano Nicolás Monardes, *Historia medicinal de las cosas que se traen de nuestras Indias Occidentales*, del año 1574 (reimpresa en Sevilla, 1988).

2. La bibliografía al respecto es abundantísima, pues casi todas las expediciones han merecido estudios modernos o exposiciones monográficas. Véanse las Actas de las II Jornadas sobre *España y las expediciones científicas en América y Filipinas* (Madrid, 1985) o Arthur Steele, 1982.

3. Sobre sus orígenes familiares, véase Eric Beerman, 1982.

4. Datos biográficos en: Juan Sempere y Guarinos, 1969: 158-176; Francisco Hoyos, 1848; Antonio de Ulloa, 1992: XI-XXV y Francisco de Solano, 1999.

técnico, en compañía de un grupo de sabios franceses que lo superaban ampliamente en edad y conocimientos -a cuya altura intelectual tuvo que ponerse de inmediato-. Ejerció importantes tareas de gobierno y desarrolló gran parte de su trabajo como marino y científico de reconocido prestigio internacional. En distintas etapas y con diversas misiones, Ulloa pasaría más de veinte años en suelo hispanoamericano, es decir más de una cuarta parte de su dilatada existencia.

Si este detalle no bastara por sí mismo para otorgar a Ulloa un destacado papel en el panorama de la investigación española, no menor es su contribución a la difusión de las ciencias mediante la redacción de tratados altamente especializados. Sus escritos fueron dados a la imprenta de inmediato; muy rápidamente conocieron diversas reimpresiones y la traducción a diferentes idiomas (alemán, francés e inglés, principalmente), si bien, como era de rigor en la época, tuvieron que superar los controles de la censura, hecho determinante para que alguno de sus manuscritos no se encuentren hoy en letra impresa[5]. Ulloa fue autor de cerca de cuarenta obras de muy distinta índole, en las que recoge sus aportaciones eruditas y experiencias de una vida tan fértil en contenido. Prácticamente la mitad de esta producción escrita se refiere o está relacionada con Hispanoamérica. Escribió, entre otras cosas, sobre los fósiles, animales, minerales, plantas, rutas, caminos, climatología, accidentes geográficos, vientos, corrientes, fenómenos atmosféricos y celestiales, costumbres nativas y vida cotidiana, prácticas de gobierno, formas compulsivas de trabajo, mejoras para el progreso económico.

Este afán erudito y didáctico hizo que Ulloa fuera "de los primeros que contribuyeron a perfeccionar la impresión y encuadernación, en todas sus partes, haciendo venir de los países en donde se hallaban más adelantadas estas artes, las noticias necesarias; y conforme a ellas se fabricó el papel en Capellades, se dispusieron los tipos de metal más convenientes, que el que se usaba; se adquirieron matrices para fundirlos y se perfeccionó la tinta, para que fuese más permanente. Todo lo cual se ensayó en su *Viaje*, que es la primera obra que se ha impreso con estas circunstancias, y como la época de las buenas impresiones en España" (Sempere y Guarinos, 1969: 174-175). Curiosamente la ciudad de "Quito tuvo su primera imprenta estando él allí", en 1741 (Guillén Tato, 1973: 173).

A nuestro personaje se le debe también "el haber dado en España los primeros conocimientos de la electricidad y magnetismo artificial, que adquirió

5. Este fue el caso de *Neptuno instructivo o ciencia práctica en la mar* (1755). (F. Aguilar Piñal, *Bibliografía de autores españoles del siglo XVIII*. Madrid, 1995, tomo VIII).

en Londres. El haber hecho visible la circulación de la sangre en las colas de los pescados y varios insectos por medio del microscopio solar de reflexión, recientemente inventado en Inglaterra. El haber dado a conocer la platina y sus propiedades. El haber descubierto reliquias evidentes del Diluvio Universal sobre las altas cordilleras de los Andes del Perú, en infinidad de conchas marinas petrificadas, de diferentes especies. Y las primeras noticias de los árboles de la canela de la Provincia de Quixos, y de la resina elástica del caucho, que se coge de los árboles que tienen el mismo nombre" (Sempere y Guarinos, 1969 [1789]: 174).

El sevillano gestionó, además, la venida a España de los ingenieros hermanos Le Maur por su consejo se contrató al naturalista irlandés Bowles para que estudiara las riquezas naturales del país; dictó instrucciones para levantar el mapa de la Península (Capel, 1988); informó acerca de la organización de hospitales y asilos de vagabundos; promovió el arte de grabar en piedra, la relojería y la cirugía, etc. Nada parece escapar a la curiosidad de este hombre, genuino representante de una época interesantísima y de un peculiar fenómeno, el de la Ilustración.

En efecto, aparte de las instituciones científicas que surgen en ese siglo (Academias de Medicina, Colegios de Cirugía, Escuelas de Matemáticas y Jurisprudencia, Observatorios astronómicos, etc.) (Lafuente y Peset, 1988), intelectuales e investigadores hispanos, al amparo del ambiente favorable de esta época, contribuyeron al progreso de las ciencias. Los médicos y cirujanos Pedro Virgili, Antonio de Gimbernat y Andrés Piquer; los naturalistas José Celestino Mutis, Félix de Azara e Hipólito Ruiz; el botánico Casimiro Gómez Ortega; el farmacólogo Francisco Carbonell; los geógrafos Isidoro de Antillón y Jorge Juan –éste además eminente matemático–; Fausto de Elhúyar, químico; etc., son algunos nombres de gran relieve universal[6].

Creemos que en Antonio de Ulloa concurren dos características esenciales de la época: una positiva participación en el desarrollo de la política gubernamental y un excelente nivel científico. Por el primero de los supuestos, sus servicios a la Corona lo llevaron desde integrarse, junto con Jorge Juan, en la expedición geodésica hispano-francesa para la medición del grado terrestre (Lafuente y Mazuecos, 1987), que le mantuvo en América del Sur por espacio de diez años (1735-1745), a viajar de 1749 a 1752 por diversos Estados europeos (Francia, Suiza, Flandes, Holanda, Estados alemanes, Rusia y los países del Báltico)[7] comisionado por Fernando VI, a fundar y dirigir la Real

6. En términos generales, pueden verse las obras de José Luis Peset, 1985 y 1989.

Casa de Geografía y Gabinete de Historia Natural (1752-1755), a ser gobernador y superintendente de la mina azogue peruana de Huancavelica (1757-1764) (Molina Martínez, 1995), a ser gobernador de Luisiana (1766-1768), y a ser comandante de la última flota de Indias que zarpó de Cádiz en 1776 con destino a Nueva España[8], entre otras actividades oficiales.

Y otro tanto podríamos decir de su reconocida categoría científica. En virtud de ella, en 1746 ya era nombrado socio de la *Royal Society of London*, durante el tiempo que permaneció en Inglaterra tras ser capturado cuando retornaba a España una vez concluida la misión geodésica. Fue, además, miembro de las Academias de Ciencias de París, de Copenhague y de Estocolmo; perteneció al Instituto de Bolonia, al Instituto de las Ciencias y Bellas Letras de Berlín y a la Sociedad de Leipzig, de entre las instituciones europeas. En España, aparte de desempeñar el puesto de Director General de la Armada, fue correspondiente de la Academia de Nobles Artes de Madrid y de las Sociedades Patrióticas de Sevilla y Vizcaya, y fundó la Real Fábrica de Paños de Segovia. A este respecto, Sempere afirma que Ulloa "dio a conocer en España la utilidad de las lanas que llaman *churras* o *churlas*, que son muy semejantes a las de Cantorbery [sic] en Inglaterra, cuya mezcla con las merinas consiste el principal secreto para la fábrica de paños finos. Y para darlo a conocer más bien estableció en Segovia, bajo el cuidado de un fabricante, una de cuenta del rey, en que se tejieron tan finos, como los mejores que vienen de fuera del reino" (Sempere, 1969 [1789]: 175-176).

Sentadas estas premisas, no caben dudas acerca del compromiso de Antonio de Ulloa con el tiempo en que le tocó vivir y de su sentido de la responsabilidad[9]. Como ya dijimos, su prolífica pluma nos ha legado cerca de 40 obras, redactadas en solitario o junto con su compañero Jorge Juan (Gutiérrez Escudero, 1995). No falta en estos escritos el "género proyecto", tan del gusto de la época, cuyas tres preocupaciones principales son la utilidad al real servicio, el entronque con las pautas generales de la política gubernamental y la pretensión de remediar una situación determinada, cuya pervivencia se considera perjudicial.

---

7. Véase su manuscrito *Viaje a varias cortes europeas y otras ciudades, con varios encargos del Real Servicio* (1753), que se encuentra en el Archivo General de Marina en El Viso del Marqués. También Antonio Lafuente y J.L. Peset, 1981.

8. De estos años data su *Descripción geográfico-física de una parte de Nueva España* (1788), incluida en Francisco de Solano, 1987.

9. Un panorama muy completo sobre todas las actividades de Ulloa puede encontrarse en M. Losada y C. Varela, 1995.

Sin ánimo de exhaustividad, dentro de los temas que Ulloa habitualmente suele abordar en sus proyectos nos encontramos con aquellos encaminados a un provecho público y a la búsqueda de una mejora en las condiciones sanitarias de la población. De este modo, podemos considerar como paradigma su *Proyecto para la limpieza de las calles de Madrid* (1751). Pero no se limitó sólo al terreno teórico, sino que "estableció el proyecto importante del canal de navegación y riego de Castilla La Vieja, dirigiéndolo hasta dejar construido, navegable y útil un espacio de más de cinco leguas", desde el río Carrión hacia tierra de Campos (Sempere, 1969 [1789]: 175). Asimismo, intervino en los trabajos realizados en la Puerta de la Barqueta de Sevilla para el encauzamiento de las aguas del Guadalquivir a fin evitar los desastres de su desbordamiento, tal como había sucedido en los primeros meses de 1752.

Otra de sus principales preocupaciones fueron las instalaciones portuarias y la construcción naval, una de las inquietudes esenciales de los distintos Ministros de Marina hispanos y que, obviamente, estaba dirigida tanto a la formación de una óptima armada de guerra (Merino Navarro, 1981) como al incremento del comercio con las colonias ultramarinas. Así, parece que Ulloa "dio instrucciones y noticias para facilitar el comercio de frutos de España con los puertos de Indias, teniendo como objeto el fomento de la agricultura en Castilla la Vieja, Montañas y sus confines, en donde por falta de extracción estaban sus habitantes en la mayor infelicidad" (Sempere, 1969 [1789]: 176). Y en cuanto al fomento de los recursos económicos, es buena muestra su *Informe a S.M. Carlos III sobre las inteligencias que se hacen con el azogue en perjuicio de las labores de las minas de plata del Perú* (1763).

Posiblemente, las obras que mayor resonancia tuvieron en su momento y las que mayor difusión han logrado con posterioridad han sido las cuatro firmadas conjuntamente por Antonio de Ulloa y Jorge Juan con los resultados del viaje al Nuevo Mundo emprendido en 1735, aun cuando, en algún caso, su redacción se deba a uno solo de ellos. Estas obras son: *Discurso y reflexiones políticas sobre el estado presente de los reinos del Perú. Su gobierno, régimen particular de aquellos habitadores y abusos que se han cometido en uno y otro* (1747)[10], *Relación histórica del viaje a la América meridional* (1748), *Observaciones astronómicas y físicas* (1748), *Disertación histórica y geográfica sobre el meridiano de demarcación* (1749).

10. Esta obra es más conocida como *Noticias secretas de América*, engañoso título dado por el editor inglés David Barry. El mejor estudio que se ha realizado sobre ella es el de Luis Ramos Gómez, 1985.

Tan espléndido nivel científico no impidió, sin embargo, que Ulloa tuviese una opinión despreciativa del indígena americano. Sus ideas están muy alejadas del mito del buen salvaje predominante en la época y diametralmente contrapuestas a los conceptos defendidos por Rousseau. Ya Antonio Domínguez Ortiz lo ha hecho notar cuando afirma que "su actitud ante el amerindio está teñida de paternalismo y de desprecio; los epítetos que le dedica son de todo menos caritativos, a pesar de que reconoce la injusticia con que era tratado" (Domínguez Ortiz, 1995: 23). Sin duda, el análisis de la naturaleza del amerindio, su origen, condición, calidad, etc. suscitó desde el principio un aluvión de controversias que no podía dejar indiferente a un investigador nato como Ulloa, como no dejó de preocupar a tantos otros intelectuales desde el mismo instante del descubrimiento de América.

Ulloa es valiente cuando critica el nefasto sistema de obrajes, al igual que otros sistemas de trabajo compulsivos impuestos por los españoles a la población nativa del continente, e incluso percibe que algo ha cambiado en lo más íntimo del alma del aborigen, porque "o lo que refieren las Historias de la Conquista sobre sus grandes acciones es en un sentido figurado, o el carácter de estas gentes no es ahora según era entonces". Pero parece no comprender que los efectos de esa conquista influyeron de forma sustancial en el cambio de temperamento del amerindio y en muchas de sus costumbres adquiridas (como la embriaguez), al tiempo que no duda en desdeñar su bajo nivel cultural en comparación con el europeo en unos términos de altanería y superioridad impropias de un científico –y eso sí que puede considerarse un desdoro en un hombre de su categoría–. Los párrafos que a continuación transcribimos, y que debieron ser redactados entre 1770-1771, ponen de manifiesto estas afirmaciones.

Entretenimiento XVII-XVIII. De los indios de las dos Américas y de sus costumbres y usos. (Antonio de Ulloa, *Noticias americanas*)

La propensión al ocio y a la desidia es la misma en los [indios] de la Luisiana y el Canadá que en los del Perú y partes meridionales de la América, civilizados o gentiles. Y los únicos ejercicios en que se ocupan los que subsisten en su libertad es la caza y la pesca, lo cual sucede asimismo a las naciones que están vecinas al Paraguay en las Pampas de Buenos Aires. Las mujeres son las que tienen el cuidado de hacer unos cortos sembrados de maíz y de algunas calabazas, las que lo muelen para prepararlo en el modo que lo usan y las que disponen las bebidas que acostumbran, cuidando al mismo tiempo de los hijos, porque en esto no se embarazan los padres... Generalmente es inhumana esta nación y se observa lo mismo en los del Perú, civilizados o libres, que con los de la Luisiana, diferenciándose en que la circunstancia de estar civilizados los unos y sujetos a leyes y gobierno, no pueden practicar su inclinación en los racionales. Pero con los animales se les ven hacer cosas que no dejan duda en ella. Su gusto en las fiestas de toros es llamarlos con seis u ocho lanzones, guarnecidos de rejones anchos, y clavárselos a la embestida a un tiempo, cada uno por donde puede, bastando esto para que sin más diligencia caiga el animal en tierra. Inmediatamente acuden a cortarle el hocico, rabo y varios pedazos de carne de los muslos y los comen antes que acabe de morir. Para cualquier cosa que sea de crueldad se les encuentra dispuestos, reconociéndose en la alegría que muestran tener complacencia de ello. De ello se puede colegir que si viviesen en toda su liberta, como los de la Luisiana, Florida y los de las partes más meridionales, harían con los racionales lo mismo. Lo más notable en estos casos es ejecutar las crueldades a sangre fría, sin manifestar cólera, ni tener en qué fundarla, al modo que hicieran cualquier otra obra que no participase de inhumanidad... Es general en esta gente la propensión a la embriaguez y para ello prefieren siempre los licores más fuertes. Los del Perú usaban de

la chica hasta de pocos años a esta parte, que por la utilidad de los dueños de haciendas en parte baja, donde se crían viñas y principalmente en los valles de Ica, Pisco y Nazca, se ha introducido el aguardiente, con el cual se aniquilan visiblemente. Igual inclinación se nota en las muchas naciones que pueblan la América Septentrional, desde la Florida y el Misisipí hasta los parajes descubiertos más al norte, a quienes los ingleses de la Nueva Inglaterra por una parte y por otra los franceses de la Luisiana y los que habitaban en el Canadá, los han habituado a esta bebida, siendo el medio de que se vayan exterminando, y así se ha reconocido haberse disminuido sensiblemente esta nación.

La grande afición que conservan al ocio y a la flojera les induce a ser extremosos en el uso de las bebidas que embriagan, siendo tal el desatino que tienen por ellas que lo atropellan todo, arrastrando por cuanto peligros pueden oponérseles, por saciar esta desenfrenada pasión. En la Luisiana se ha visto, no una sola vez, el indio de mayor confianza, y al parecer de mejor razón, matar a su amo alevosamente acompañándole a la caza, o yendo de viaje, sólo con el fin de robarle una limeta de aguardiente que le había notado, y esperar para hacer el golpe el instante en que estuviese dormido, beberse el aguardiente y dejar la limeta vacía a cortos pasos del cadáver. En la parte alta del Perú se ve con frecuencia amanecer muertos en las calle de resulta de la embriaguez, cuando perdido el sentido se quedan a dormir en ella y el hielo los enfría, sin que estos ejemplares lastimosos y repetidos les intimiden, ni las amonestaciones continuas que se les hacen les persuadan para contenerse o para valerse de alguna precaución que les liberte del peligro. En Quito era costumbre no beber las indias y acompañar a los maridos para recogerlos cuando no pudiesen, a fuerza de embriagados, con sus cuerpos. En el Perú beben las mujeres al igual de los maridos, se privan con ellos y no pueden socorrerse uno a otro. Pero lo que es más particular en este exceso es que las madres incitan a los hijos desde muy tiernos de el pecho, dándoles de lo mismo que ellas beben, y antes de despertar a las luces del conocimiento los acostumbran a la embriaguez.

No son temibles los indios por su valor como lo son por sus alevosías y las astucias de que se valen para cometerlas. Vencedores por sorpresa son inhumanos hasta el extremo, sin conocer piedad ni compasión, y esto lo hacen a sangre fría, deleitándose en la carnicería; vencidos son los más cobardes y pusilánimes que se puedan ver. En el primer caso tienen complacencia en derramar la sangre de los infelices

que han sorprendido; y en el segundo se hacen inocentes, se humillan hasta el desprecio, disculpan su inconsiderado arrojo y con las súplicas y los ruegos dan seguras pruebas de su pusilanimidad. Todas estas son propiedades que convienen con la cobardía y con la alevosía, que es el carácter propio de ellos. O lo que refieren las Historias de la Conquista sobre sus grandes acciones es en un sentido figurado, o el carácter de estas gentes no es ahora según era entonces, pero lo que no tiene duda es que las naciones de la parte septentrional subsisten en la misma libertad que siempre han tenido, sin haber sido sojuzgados por algún príncipe extraño, y que viven según su régimen y costumbres de toda la vida, sin que haya habido motivo para que muden de carácter. Y en éstos se ve lo mismo que sucede en los del Perú y de toda América Meridional, reducidos y que nunca lo han estado.

No pueden, aunque se intente, atribuirse estas propiedades en los reducidos del Perú a las circunstancias de haber mudado de dueño, de hallarse dominados de una nación extraña para ello, de la sujeción en que están, ni a las demás causas que vienen con ésta. Atento, que así como no han mudado de lengua, de usos, de propensiones, ni de costumbres, no es regular que mudasen de carácter, mayormente cuando se ve no haber entrado después de los años que van pasados de la Conquista en las de la nación dominante. Además, que la sujeción no es tal como se suele figurar la idea, porque ellos viven en sus pueblos con entera liberta, siendo gobernados por sus curacas y caciques al modo que lo estaban antes de ser conquistados. Y lo que en este asunto se advierte de particular es la igualdad que hay en los reducidos con los que nunca lo han sido, tanto de aquella misma parte como de las más distantes de ellas...

Por lo que queda explicado se reconocerá ser la vida de estas gentes semejante a la que hacen los brutos, sin horas determinadas para las distribuciones, y que también les parecen en ser de poco sueño, manteniéndose en vela mayor parte de las naciones. Lo mismo se advierte en el modo de descansar o de mantenerse cuando no se hallan ocupados. Los de los países muy cálidos se tienden en las hamacas que ellos mismos fabrican, pero los demás lo hacen en el suelo unos entre otros, sin distinción de sexos, ni de estados, de donde puede inferirse las consecuencias que sobrevendrán, propias de una vida brutal.

A la rusticidad y barbarie, de que respectivamente se hallan poseídos, se sigue la cortedad o falta de nociones. Ya se ha dicho no contar los días, ni distinguir semanas. La luna cuando la ven les indica

el término de un tiempo, sin embarazarse en los días que contienen. Los fríos en invierno y los calores en el verano o la alteración de hielos y de nieves les determinan el período de un año, pero sin ocupar la memoria en retener el número de lunaciones que contiene, mucho menos las otras medidas más pequeñas del tiempo... Lo mismo sucede con los que se mantienen en su primitiva libertad, sin percibirse que pongan cuidado en mantener especies de lo pasado, ni ampliar las ideas a lo sucesivo. Unicamente se ocupa su imaginación en lo presente y de ello en lo que tienen más inmediato. No sería esto notable si no se advirtiese ser igual entre los que reciben documento de cultura y los que carecen de ella, pues los reducidos del Perú, que de continuo se están rozando con españoles, que tienen curas que cuasi diariamente les doctrinan y les instruyen, que tratan con las gentes de todas clases sociablemente, son en este particular tan indiferentes y torpes como los que siempre han vivido en la primitiva barbarie entre las fieras, haciéndose más notable a vista de los negros de Africa, que llaman allí bozales, porque estos con menos instrucción y cuasi sin documentos, después de haber estado allá algunos años adquieren el conocimiento de numerar los días, los años y otras luces muy distintas que los indios. De donde procede que aun siendo esclavos se tienen en más que ellos, y les miran con desprecio como incapaces y sin discernimiento de racionalidad.

Referencias bibliográficas

AGUILAR PIÑAL, F. (1995) *Bibliografía de autores españoles del siglo XVIII*. Madrid, tomo VIII.

BEERMAN, Eric (1982) "Ascendencia de Antonio de Ulloa y su esposa Francisca Ramírez de Laredo", en *Archivo Hispalense*. Sevilla, nro. 200, pp. 35-49.

CAPEL, Horacio (1988) "Geografía y cartografía", en M. Sellés, J.L. Peset y A. Lafuente (comps.), *Carlos III y la ciencia de la Ilustración*. Madrid, pp. 99-126.

DE ULLOA, Antonio (1992) *Noticias americanas*. Edición de Miguel Molina Martínez, Granada.

DOMINGUEZ ORTIZ, Antonio (1995) Prólogo a las *Actas del II Centenario de Don Antonio de Ulloa*, (Losada y Varela, comps). Sevilla.

GUILLEN TATO, Julio (1973) *Los tenientes de navío Jorge Juan y Santacilia y Antonio de Ulloa y de la Torre-Guiral y la medición del meridiano*. Madrid.

GUTIERREZ ESCUDERO, Antonio (1995) "Entre España e Hispanoamérica: Antonio de Ulloa, un hombre de su tiempo. Sus escritos y publicaciones", en Losada y Varela (comps.) *Actas del II Centenario de Don Antonio de Ulloa*. Sevilla, pp. 257-270.

HOYOS, Francisco (1848) *Biografía del teniente general de la Real Marina don Antonio de Ulloa*. Madrid.

LAFUENTE, Antonio y J.L. Peset (1981) "Política científica y espionaje industrial en los viajes de Jorge Juan y Antonio de Ulloa (1748-1751)", en *Melanges de la Casa de Velázquez*, XVII. Madrid, pp. 233-266.

LAFUENTE, Antonio y A. Mazuecos (1987) *Los caballeros del punto fijo. Ciencia, política y aventura en la expedición geodésica hispano-francesa al virreinato del Perú en el siglo XVIII*. Madrid.

LAFUENTE, Antonio y J. L. Peset (1988) "Las actividades e instituciones científicas en la España Ilustrada", en M. Sellés, J.L. Peset y A. Lafuente (comps.), *Carlos III y la ciencia de la Ilustración*. Madrid, pp. 31 y sgs.

LOSADA, M. y Varela, C. (comps., 1995) *Actas del II Centenario de Don Antonio de Ulloa*. Sevilla.

MONARDES, Nicolás (1988) *Historia medicinal de las cosas que se traen de nuestras Indias Occidentales*. Sevilla. (Original: 1574).

MERINO NAVARRO, José (1981) *La Armada española en el siglo XVIII*. Madrid.

MOLINA MARTÍNEZ, Miguel (1995) *Antonio de Ulloa en Huancavelica, 1758-1764*. Granada.

PESET, José Luis (coord., 1989) *Ciencia, vida y espacio en Iberoamérica*. Madrid, 3 vols.

PESET, José Luis (1985) *La ciencia moderna y el Nuevo Mundo*. Madrid.

RAMOS GOMEZ, Luis J. (1985) *Epoca, génesis y texto de las "Noticias secretas de América", de Jorge Juan y Antonio de Ulloa*. Madrid, 2 vols.

SEMPERE Y GUARINOS, Juan (1969) *Ensayo de una biblioteca española de los mejores escritores del reinado de Carlos III*. Madrid, vol. VI. (Original: 1789).

SOLANO, Francisco de (1999) *La pasión de reformar. Antonio de Ulloa, marino y científico, 1716-1795*. Cádiz.

SOLANO, Francisco de (1987) *Antonio de Ulloa y la Nueva España*. México.

STEELE, Arthur (1982) *Flores para el rey: la expedición de Ruiz y Pavón y la flora de Perú, 1777-1788*. Barcelona.