

## LOS HISTORIADORES Y EL DESARROLLO CIENTIFICO

Por A. C. CROMBIE \*

Para una generación como la nuestra, que siente más plenamente que las precedentes la separación que existe entre los estudios científicos y los humanísticos, es interesante considerar la manera en que los primeros historiadores "modernos" han tratado la "revolución científica" al estudiar la historia de la ciencia. Los escritores de "historia filosófica", desde Francis Bacon a Voltaire, como contemporáneos o casi contemporáneos de lo que relataban, se esfuerzan por presentar a su lector —hombre culto— la revolución científica como un movimiento ideológico, como un cambio de métodos y actitudes: querían mostrar cómo la ciencia había surgido dentro del desarrollo de la civilización. Para ello analizaron tanto la naturaleza del pensamiento científico mismo, tal como ellos lo comprendían, como las condiciones que facilitaban o entorpecían su progreso; tales análisis han dejado sentir sus efectos en las posteriores concepciones de la historia de la ciencia, hasta llegar a nuestros días. El escritor que supo presentar de manera más comprensiva esta primitiva noción de la revolución científica como suceso histórico fue Voltaire [1]. Producto de una época en la que alcanzan madurez tanto la ciencia como la historiografía modernas, Voltaire ha sido no sólo el primer historiador sistemático de la civilización y el primero que utilizó ampliamente el método comparativo, sino también el primero en tratar sistemáticamente la historia de la ciencia, integrándola en la historia general de la civilización. El fue quien dio a la Europa culta la primera interpretación de la revolución científica.

La noción del movimiento científico que Voltaire incorporó en su sistemática reconstrucción de la historia se derivaba principalmente de los escritores científicos contemporáneos suyos, en especial de Francis Bacon y Fontenelle, y de los grandes sabios mismos. Pero también hizo uso de una visión de la historia originaria de la Italia humanista del siglo XV, modificada luego por la ciencia, al final del XVII, durante la gran controversia entre "Antiguos" y

\* A. C. Crombie es profesor de historia de la ciencia en la Universidad de Oxford.

“Modernos”. Voltaire nos da un cuadro de la conciencia histórica de una época en la que todas las gentes cultas tenían una común preparación humanística y en la que la ciencia acababa de ser reconocida como elemento esencial del gran complejo cultural.

Lo que él hizo fue expresar lo que otros muchos pensaban o estaban abocados a pensar.

La noción de la historia en la que todos los primeros historiadores modernos hacen encajar el origen de la ciencia contemporánea se basaba en el postulado de que la civilización europea había experimentado una notable revitalización durante los siglos XV y XVII. Hacia la época de Voltaire, tal concepción había recorrido ya las tres fases de su propio desarrollo: humanística, religiosa y científica.

Sabido es que la noción de “renacimiento” en el siglo XV, después de mil años de “tinieblas” iniciadas a la caída de Roma se desarrolló precisamente durante el Renacimiento [2]. En el siglo XIV, Petrarca —inspirado por su romántica admiración hacia la literatura latino-pagana, hacia la antigua ciudad de Roma y sus ideales virtudes republicanas— había dividido la historia en “antigua” (anterior a la conversión de Constantino al cristianismo) y “moderna” (el largo período de barbarismo y *tenebrae* que continuaba aún en su propio tiempo). A partir de finales del siglo XIV, los historiadores del arte y de las ciudades italianas añaden a esta división el concepto de “renacimiento”, que a menudo sitúan en el siglo XIII. Hacia la misma fecha, Nicolás de Cusa introduce en Alemania el término “Edad media” [3].

Desde su comienzo, esta división en Antigüedad, bárbara Edad Media y reciente Renacimiento no era meramente descriptiva sino que influyó sobre las actividades contemporáneas. Por ejemplo, el historiador florentino del siglo XV Leonardo Bruni, que fue el primero en utilizar dicha división en la historia política, interpretaba los recientes progresos políticos de su ciudad como un resurgimiento del modelo de la Roma republicana. En 1483, Flavio Biondo, Secretario Papal e investigador de los monumentos de la antigua Roma, al definir los límites cronológicos de la historia mundial aseguraba que entre 410 y 1410 (d.C) se extendía un período distinto de los que le precedían y seguían. Otros historiadores —en particular Machiavelo— fueron aún mucho más precisos en su utilización de la historia con fines políticos. Los historiadores del arte, al presentar el desarrollo contemporáneo de la pintura, escultura y literatura como un resurgir de los modelos clásicos lo que procuraban era estimular los nuevos estilos: la literatura latina medieval y el arte gótico trasalpino les eran indiferentes y aún desconocidos. Giovanni Villani, a fines del siglo XIV no menciona ningún poeta de los nue-

ve siglos anteriores al Dante, ni ningún pintor a Cimabue, que volvió el arte hacia la naturaleza, o a Giotto, "quien superó a los ilustres pintores de la antigüedad en habilidad y genio". Los artistas, como Ghiberti y Alberti, aceptaban con satisfacción este lazo con el pasado, y la denominación que Vasari da en el siglo XVI al nuevo estilo —la *rinascita*— queda firmemente establecida.

Los historiadores humanistas introdujeron esta concepción de un renacimiento que conducía hacia nuevos progresos como parte explícita de su pensamiento histórico; pero semiconscientemente había sido durante largo tiempo ya parte de la inquieta mentalidad de los "bárbaros" que habían irrumpido en las tierras y cultura del Imperio Romano de Occidente. Comienza a expresarse en los escritores de los siglos XII y XIII, quienes pudieron observar los efectos que sobre la vida intelectual tenían las traducciones de textos científicos y filosóficos del griego y del árabe al latín, así como las consecuencias de una muy modesta transformación técnica causada por la nueva maquinaria para la utilización de la energía del viento, del agua y de los animales de tiro, y en la manufactura del vidrio, la metalurgia, la navegación, la cirugía y otras ramas tecnológicas. [4, 5].

La actitud activista esencial en toda mente investigadora abocada no sólo a la contemplación de los conocimientos existentes sino también a la utilización de éstos en la búsqueda de nuevos progresos puede observarse en proceso de formación en los escritos de filósofos, matemáticos y científicos escolásticos tales como Robert Grosseteste, Roger Bacon, Alberto Magno y Thomas Bradwardine; es lo que motiva las numerosas propuestas de un método científico que tanto abundan en los siglos XIII y XIV. Además, Roger Bacon es un anticipo del otro Bacon posterior cuando analiza las "causas de error" y el estancamiento de la ciencia en la cristiandad de su tiempo, debida principalmente al olvido de las matemáticas y de los experimentos y al poco valor concedido al auténtico saber. La baja opinión que de la cultura medieval tenían los humanistas se basaba más bien en la literatura y en el arte gótico que en la ciencia y la filosofía, en las cuales se interesaron muy poco al principio. Pero tanto los reformadores escolásticos como los humanistas aplicaron esta concepción activista a la historia, tomando respecto al pasado una posición determinada por las necesidades y aspiraciones del presente, y preparando un programa para el porvenir. Tal actitud parece ser un elemento de honda persistencia en el moderno pensamiento histórico europeo.

Las controversias religiosas del siglo XVI añadieron a las doctrinas humanistas del Renacimiento una nueva interpretación que había de llegar a ser el segundo elemento en orden de importancia

en las posteriores descripciones del desarrollo de la ciencia moderna. Para justificar su propia posición, tanto los pensadores humanistas como los protestantes coincidían en su consideración del pasado como un triste espectáculo de ignorancia, superstición y corrupción que impurificaban la pristina corriente de doctrina y estilo de una anterior edad de oro. Erasmo, aunque católico, ataca la educación medieval como causante de dicha degeneración.

La relación entre humanismo, protestantismo y el desarrollo de la ciencia moderna quedó aceptada como doctrina histórica al final del siglo XVII, época en la que esos movimientos se interpretan cada uno de ellos como parte de una rebelión general contra la autoridad: la autoridad de la enseñanza escolástica que aún dominaba en las universidades, la autoridad de la Iglesia y la autoridad de Aristóteles. Aquellos movimientos eran una negación de la autoridad aceptada en el pasado inmediato y una afirmación de un estado de cosas mucho anterior, que significaba una vieja tradición interrumpida. Los humanistas, desdeñando el latín macarrónico y bárbara jerga de los escolásticos se abrevaban en el puro estilo de la literatura clásica y, en especial, de Cicerón. Los protestantes, apartándolos de la rígida férula sacerdotal de la Iglesia medieval, buscaban en el llano texto de las Escrituras y en el juicio individual la pureza de la primitiva Iglesia. Los reformadores científicos protestaban en primer lugar contra las corrupciones medievales introducidas en los textos griegos de Aristóteles, Galeno y Ptolomeo y, más tarde, contra esos textos mismos en favor de la observación directa de la naturaleza, tal como se había practicado en Grecia. La doctrina entera aparece resumida sucintamente en la obra del escritor norteamericano Cotton Mather, *American Tears upon the Ruines of Greek Churches*, publicada en Boston en 1701: "Las más profundas tinieblas prevalecían sobre el occidente de Europa hace 200 años: la barbarie ahogaba todo saber. Pero cuando los turcos atacaron las iglesias griegas, muchos religiosos huyeron a Italia y otras partes de Europa llevando consigo sus manuscritos y monumentos. De ahí resultó un renacimiento de las letras que preparó al mundo para la Reforma de la religión y el progreso de la ciencia" [6]. Similar doctrina de la relación entre el renacimiento literario, la Reforma y el racionalismo de la ciencia moderna se encuentra en el *Dictionnaire* de Pierre Bayle, publicado en 1695, fuente de muchas de las opiniones históricas de Voltaire.

La necesidad que sentían los innovadores en las controversias religiosas y literarias de definir su posición respecto al pasado inmediato vino a influir sobre la historiografía científica más bien a causa de la actitud general adoptada por dichos escritores que por el interés que la ciencia misma despertara en ellos. Los editores hu-

manistas de Arquímedes y Aristóteles buscaban sobre todo establecer un buen texto o conseguir una buena traducción latina que no desarrollar los conocimientos matemáticos o biológicos que contenían dichos textos.

A principios del siglo XVII entra en escena un nuevo grupo de comentaristas de la historia de la ciencia, quienes ven el pasado y el porvenir de manera muy diferente. Esos escritores —Campanella, Francis Bacon, Descartes, y sus seguidores— significan la tercera gran fase en la concepción de la historia, que había de hallar su máxima expresión en Voltaire. En ellos se combina una plena medida de desprecio por el pasado medieval con una valoración enteramente nueva de la importancia del resurgir científico. Como sus predecesores, la interpretación que daban a la historia se encontraba al servicio de un movimiento contemporáneo del que eran ellos los defensores. Pero en general, no manifiestan gran simpatía hacia los reformadores humanistas y religiosos, excepto en tanto que éstos prepararon el terreno para la ciencia, pero cuyas controversias juzgaban sin interés o incomprensibles. Su visión estaba vuelta hacia el futuro, que se les aparecía favorable. Sostenían que la ciencia nueva era algo totalmente diferente de lo que había producido la antigüedad clásica y —con cuánta más razón— la bárbara Edad Media: algo que ellos mismos estaban incorporando a la civilización. Esta actitud era semejante a la adoptada por algunos artistas del siglo XVI respecto a la relación entre su propio trabajo y los modelos clásicos. Los autores del siglo XVII, que utilizaban cada vez más las lenguas vernáculas, subrayaban los beneficios materiales aportados por la ciencia y la tecnología racional, “las recientes invenciones: la imprenta, la artillería y la brújula” [7], los progresos en la industria, la artillería, el comercio, los conocimientos geográficos y la medicina. El saber, como no se cansaba de repetir Francis Bacon, era el origen de nuestro dominio sobre la naturaleza. En ese período comienzan a multiplicarse las obras sobre el método científico, acompañadas de grandes proyectos de utopías científicas, como la *Città del Sole* de Campanella (1623) o la *New Atlantis* de Bacon (1627). La comparación entre el estancamiento científico del pasado y la gran actividad del presente servía para establecer fórmulas sobre el progreso futuro; en todas ellas había de común la afirmación de la importancia de los experimentos, de las matemáticas y la declaración de la utilidad de la ciencia.

De todos estos análisis de la historia de la ciencia publicados a principios del XVII, los que más influencia tuvieron fueron sin duda los de Francis Bacon y Descartes. Ambos eran completos y al mismo tiempo complementarios, y sirvieron de punto de partida tanto para el desarrollo ideológico como para ciertas controversias. Ba-

con insistía en el experimento y la utilidad; Descartes en las matemáticas y la utilidad. Esta combinación produjo la doble fórmula del progreso futuro [8]. Ambos escritores revelan que la clave de su propia noción del método científico puede hallarse en su visión de la historia de la ciencia. En sus perentorias referencias a la historia de la filosofía, Descartes dice que sólo en la matemática pura y aplicada notaba una cierta realización de la verdad [9]. Su análisis del método científico iba dirigido hacia la consecución del ideal de la "matemática universal" que comprendiese todas las ciencias. Bacon analizó la historia de la ciencia mucho más comprensivamente que Descartes y ofreció el primer análisis sociológico-histórico moderno de las causas y condiciones del progreso y decadencia científicos.

En *The Advancement of Learning* (1605), Bacon divide el estudio de la historia humana en tres clases —civil, eclesiástica y literaria—, cada una con sus propias fuentes y problemas [10]. En el prefacio a su inacabada *Great Instauration*, Bacon se queja de que en las ciencias intelectuales no se buscaban nuevos conocimientos: "como estatuas, adoradas y celebradas, ni se mueven ni avanzan". La mecánica y sus aplicaciones habían experimentado ciertos progresos debido a que por su propia naturaleza se hallaban en estrecho contacto con la experiencia y la práctica; pero la experimentación, método esencial del descubrimiento, no había sido adecuadamente concebida. Los filósofos habían desarrollado sistemas generales en los que apenas se hacía referencia a los hechos; la mecánica, interesada solo en problemas técnicos determinados, no buscaba las causas. A juicio de Bacon ambos enfoques debían combinarse. Su nueva ciencia experimental era un método de adquisición de conocimientos que serviría a un tiempo para explicar la naturaleza y suministrar una base racional para la tecnología.

Las razones que Bacon da en *The Advancement of Learning* y *Novum Organum* para el nulo progreso de la ciencia en el pasado sirvieron luego a los historiadores del XVII y XVIII como nociones fundamentales. Afirma Bacon que las ciencias han florecido únicamente durante tres períodos: la antigua Grecia, Roma y, recientemente, en el occidente de Europa. Pero aún en esos períodos relativamente fructíferos el progreso ha sido limitado por las siguientes razones: además del desconocimiento del método experimental y de la ausencia de un enfoque adecuado para la "inquisición de la naturaleza", no ha existido ni una verdadera enseñanza científica, ni una profesión de científicos que recibieran el debido respeto, ni un interés en la ciencia por parte de los gobiernos [11].

La actitud de Bacon respecto a la historia de la ciencia; su afirmación de que su análisis no sólo había puesto de manifiesto los errores del pasado sino que señalaba los medios para evitarlos en el fu-

turo; sobre todo, su insistencia en el abandono en que durante el pasado se ha tenido las actividades experimentales, así como sobre los peligros que extrañan los sistemas filosóficos; y su optimismo respecto al porvenir de los descubrimientos científicos y sus aplicaciones, todos estos elementos influyeron notablemente sobre los fundadores de la *Royal Society* y dieron a esta empresa el entusiasmo que necesitaba. Bien es verdad que criticaron a Bacon por el olvido en que había dejado las matemáticas, error que pronto subsanaron. La misma combinación de creencias y actitudes que habían separado ambos bandos durante la controversia literaria entre "Antiguos" y "Modernos" puede hallarse reflejada en la *Academie des Sciences*. Hacia finales del siglo XVIII, los "Modernos" pudieron invocar los recientes progresos científicos para convencer al público de la superioridad de las artes y ciencias contemporáneas. El despertar de la ciencia se consideraba como uno de los elementos más importantes en el resurgir del mundo occidental.

Durante la segunda mitad del siglo XVII y primera del XVIII, la nueva ciencia cambió radicalmente el tipo de cultura del europeo educado: la ciencia comenzó a convertirse en una profesión liberal que aportaba respeto y a veces alta remuneración a quien la ejercía, sobre todo en Francia, donde los gobiernos apoyaron el movimiento científico. Fontelle popularizó la ciencia; las damiselas de la época leían libros de botánica, y el público en general comenzaba a interesarse en las matemáticas; Voltaire añadió a esta literatura no pocas obras, exponiendo la filosofía empírica inglesa en sus *Lettres philosophiques* o *Lettres sur les Anglais* (1734) y presentando la filosofía natural de Newton. Los escritores más destacados de ciertas disciplinas —Locke, Hume, Montesquieu, Rousseau, Diderot, Condorcet— realizaron serios estudios científicos y exploraron la posibilidad de extender a todos los aspectos de la vida, comportamiento e historia del ser humano; tales métodos, que ahora se reconocían ser los únicos seguros para la obtención de conocimientos.

Estas tendencias y actitudes iniciaron el primer estudio detallado de la historia de la ciencia y de la ciencia misma como parte de la civilización. Leibniz, siguiendo en esto a Bacon, había propuesto una historia en la que, al lado de la política, se incluyese la ciencia, la literatura y la religión. En su *Discours Préliminaire* d'Alembert escribía en la *Encyclopédie* (1751) que "*l'exposition historique de l'ordre dans lequel nos connaissances se sont succédé ne sera pas moins avantageuses pour nous éclairer nous-mêmes sur la manière dont nous devons transmettre ces connaissances à nos lecteurs*". El año siguiente se publica el *Siècle de Louis XIV* de Voltaire, seguido en 1756 por su *Essai sur les mœurs et l'esprit des nations*, redactado para convencer a su amiga Madame du Châtelet, traductora de

los *Principia* de Newton al francés, de que el estudio de la historia podía ser tan interesante como el de las matemáticas o las ciencias naturales y originar principios de la misma importancia [12]. En esas obras, Voltaire se proponía dar un ejemplo de la historia escrita *en philosophe*; descubrir las causas de la grandeza y decadencia y enseñar por los resultados. La ciencia le había suministrado modelos de los métodos analítico y comparativo de investigación; a su vez, él incluía en su historia comparativa de la civilización una descripción de la historia de la ciencia y la tecnología.

Otros historiadores de la segunda mitad del XVIII, especialmente Hume, Robertson, Gibbon y Condorcet, reconocieron igualmente y aún a veces sin admitir discusión la influencia de la ciencia y la tecnología sobre la historia. En el mismo período aparecen las primeras historias especializadas de determinadas ramas científicas. Daniel Le Clerc había publicado una historia de la medicina en 1696; la gran obra de J. F. Montucla, *Historie des mathématiques* (1758), que es en realidad una historia de las ciencias físicas fue seguida por otras de diferente mérito. A finales del siglo y principios del XIX continúa la sucesión de estos estudios con las obras históricas de Laplace, Cuvier, Thomas Young, Delambre, y más tarde, Guglielmo Libri y William Whewell.

Pero para estas fechas ha cambiado el carácter general de la historiografía: se ha hecho más exacta y con un campo de acción más limitado. Los historiadores del XVIII, formados en el fermento intelectual con que se inicia la época moderna han visto en la historia un espejo en el que se reflejan sus propias aspiraciones; la nueva ciencia les suministró el modelo de toda investigación racional y, a su vez, ellos la incluyeron como parte integrante de la historia de la civilización; si lo hicieron con un espíritu polémico fue para extender el reino de la "razón" en su propia época. Los escritores de historia política y constitucional que predominaron durante el siglo XIX ya no sentían tal deuda respecto de la ciencia y para ellos la historia era exclusivamente política; otra razón para esto puede haber sido la influencia que sobre la investigación historiográfica decimonónica ejercieron los seminarios clásicos de las universidades alemanas. Al mismo tiempo se produjo también un anquilosamiento de la línea divisoria entre ciencias y humanidades en la enseñanza universitaria. Los historiadores influídos por una preparación humanística excluían de su estudio todos los aspectos de la vida humana que no cayeron dentro del concepto clásico de "humanidades". Además, los cambios que en la noción de gobierno aportan las guerras revolucionarias en la Europa del XIX, así como la expansión imperial, especialmente de la Gran Bretaña, dieron a la historia política y constitucional interés práctico y de actualidad.



La historiografía se propone sobre todo reconstruir objetivamente el pasado, pero no puede evitar reflejar al mismo tiempo el propio presente. Las características de nuestra época ponen de relieve de nuevo la noción que el siglo XVIII tenía de la historia como algo referido a toda una civilización. Nuestro interés en los aspectos social, intelectual y científico de la historia y en el método comparativo son, en cierto modo, un retorno a las nociones que iniciaron en la época de Voltaire la moderna historiografía. Una vez más los historiadores, al analizar el comportamiento humano y la sociedad, buscan sus datos en todos los aspectos de la vida civilizada. De nuevo la historiografía es el estudio de toda una civilización, estudio que puede servir de puente que una los aspectos humanístico y científico de la enseñanza, en vez de ser abismo que los separe.

### REFERENCIAS

- [1] LANSON, Gustave. *Voltaire*. París. *Voltaire Historian*. Oxford. 1958.
- [2] FERGUSON, Wallace K. *The Renaissance in Historical Thought. Five Centuries of Interpretation*. Cambridge, Mas. 1948.
- [3] CLARK, Sir George. *Early Modern Europe from about 1450 to about 1720*. Pág. 19. Oxford. 1957.
- [4] CROMBIE, A. C. *Medieval and Early Modern Science*, Vol. I, pág. 27. Nueva York. 1959.
- [5] El *Opus Majus* de Roger Bacon, Parte II, Cap. 14, J. H. Bridges (Compilador), Vol. I, pág. 57. Oxford. 1897.
- [6] Citado por Ferguson. *Op cit.*, pág. 55.
- [7] CAMPANELLA, *De civitate Solis*. Citado por Smith, Preserved. *A History of Modern Culture*, Vol. I, pág. 147. Londres. 1930.
- [8] RALEIGH, Sir Walter. *History of the World*. - 1614.
- [9] DESCARTES, R. *Regulae ad directionem ingenii*, IV; *Discours de la Méthode*, I.
- [10] BACON, Sir Francis. *Advancement of Learning*, Tomo II.
- [11] *Idem*. *Novum Organum*. Tomo I, 78-99; *Advancement of Learning*, Tomo I.
- [12] *Vid.*, la introducción de Voltaire al *Siècle de Louis XIV*, su *La Philosophie de l'Histoire*, impresa como introducción al *Essai sur les mœurs et l'esprit des nations* y sus *Remarques pour servir de supplément à l'Essai*, I, II, III, XVII.

—*Endeavour*

(De la Revista "Ciencia", órgano de la O.E.A.)