



*

INFLUENCIA CIENTÍFICA

DEL DESCUBRIMIENTO DE AMÉRICA

EN el fondo de la gran fiesta que se prepara con el nombre de Centenario del Descubrimiento de América hay, seguramente, la idea de una función de desagavios, no sólo respecto del ilustre genovés que halló tan generosa acogida en España, sino respecto de cuanto se relaciona con aquel hecho importantísimo, tan diversamente juzgado, y de una generación y una época tan dignas de estudio.

Nuestro siglo, que no quiere pecar de ingrato con sus predecesores y ha hecho ó ha intentado hacer la historia del progreso humano en sus múltiples manifestaciones, ha introducido en las costumbres públicas la de los centenarios, como justo tributo de admiración ó de gratitud á los grandes hombres y á los sucesos que influyeron poderosamente en la historia general del mundo ó en la particular de algún pueblo.

Con estas fiestas públicas coinciden los trabajos literarios, los estudios históricos,

* Retrato de Martín Cortés en su observatorio, señalando la estrella del Norte ó tal vez el polo magnético. Facsimile de su obra *Breve Compendio de la esfera*, impresa en Sevilla el año 1551.

las investigaciones de todo género, que toman cada día más profundo carácter crítico, y allegan ricos materiales así para el conocimiento de una época, como para el esclarecimiento de los hechos personales que constituyen la biografía.

Pero bajo el entusiasta y popular aspecto de tales fiestas, bajo su esplendor y riqueza, los tiempos en que vivimos no pueden prescindir de su carácter propio, ni la crítica abandonar su escalpelo, ni la costumbre del libre y universal examen olvidar su investigador criterio.

Los estudios históricos y biográficos de nuestros días suelen distinguirse por el empeño de combatir aquella facilidad con que los pueblos antiguos creaban ídolos populares, resumiendo en una sola persona, como síntesis de la época, todos los vicios ó todas las virtudes. Por esto predomina en ellos cierto carácter antiheroico, que tiende á empequeñecer las grandes figuras que dieron origen al drama, á la novela, á la epopeya y á la leyenda, para darles el tamaño vulgar de los demás mortales; tendencia propia de tiempos en que lucha por imponerse una literatura que busca sólo la bestia humana bajo todos los ropajes y bajo todas las aureolas.

Este espíritu nivelador ha penetrado también en la historia de la ciencia y no es extraño, por tanto, que se quiera rebajar la talla de los sabios, y que se cubra la veneranda memoria de Newton y de otros muchos con el recuerdo de los actos pequeños de su vida, ni que para celebrar este mismo centenario de uno de los hechos más importantes y más fecundos de la historia, se estudie á Colón buscando las debilidades del amante, los defectos del italiano, las consecuencias del temperamento y las más ocultas condiciones personales, que no suelen tenerse en cuenta ni aun en el trato social.

No rechazamos, ciertamente, ningún estudio por raro que parezca, ninguna investigación por baladí que se juzgue: la historia y la verdad deben penetrar, como la luz, en todas partes, sin que para ellas haya sagrado alguno ni en el último rincón del hogar, ni en las más recónditas profundidades de la conciencia. Pero declaramos, sin embargo, que no nos entusiasma, ni nos arrastra, como á otros, ese género literario y que nos seduce más en la historia aquel carácter elevado que, dejando á la moral el juicio severo del hombre, estudia en sus actos sólo lo que se relaciona directamente con su misión histórica, con el progreso y con la vida pública. Buscar la flaqueza humana bajo el resplandor del genio nos parece lo mismo que buscar el maniquí bajo las ideales vírgenes de Murillo.

El tiempo borra sabiamente los detalles y miserias de la vida, como la distancia en la naturaleza borra las imperfecciones de la forma, y esto constituye, dentro de un código cuyas leyes no están escritas, una necesidad didáctica para hacer posible el estudio del pasado y para formar grandes y útiles conceptos del mundo moral, y una necesidad artística y estética, sin la cual la historia sería una especie de mitología, compuesta sólo de los episodios repugnantes y miserables de aquellos dioses y de aquellos héroes tan llenos de vicios horribles, vergonzosos ó ridículos: un tejido de inmoralidades y aun de vulgares murmuraciones.

Con estas ideas, que no discutimos en este momento, ni pretendemos imponer, sino que exponemos sencillamente como razón de estos pobres renglones, creemos que en la celebración de un centenario, que con muy buen acuerdo se llama del Descubrimiento de América y no de Cristóbal Colón, debe elegirse para tema de enseñanza todo lo que sea útil, todo lo que contribuya á dar elevación al pensamiento, nobleza á las creencias y ejemplo á lo presente, todo lo que de algún modo tienda á mejorar el estado intelectual y á aclarar y perfeccionar los conceptos históricos.

*
**

Entre los infinitos puntos de vista, bajo los cuales y con tal criterio, puede estudiarse el descubrimiento de América, ya en sus precedentes literarios, históricos ó geográficos, ya en sus asombrosos hechos, ya en sus grandiosas consecuencias, hay uno que generalmente ha sido poco estudiado: la influencia de aquel hallazgo de un mundo en la ciencia; tema de grandísimo interés y muy propio de este centenario, porque de su estudio resultaría una gloria indiscutible para España y tal vez un verdadero progreso en las ciencias cosmológicas.

Para comprender cuán olvidado ha sido este punto, como hecho concreto, bastará observar que los demás acontecimientos notables de la historia, que forman en ella épocas señaladas, han sido estudiados con más detenimiento bajo este punto de vista.

Las conquistas de Alejandro, que pueden considerarse como el descubrimiento de Asia para el progreso intelectual que dió origen á la escuela de Alejandría; las Cruzadas, que pueden considerarse también como un nuevo descubrimiento del Oriente en este sentido, han sido hechos examinados y comentados hasta la saciedad y la vulgaridad en sus consecuencias científicas, mientras apenas lo ha sido bajo este punto de vista el descubrimiento de América. Y á tal punto ha llegado este olvido, que en casi todos los programas de las enseñanzas en las universidades y establecimientos literarios de Europa hay un tema, una pregunta ó una lección titulada: Consecuencias científicas de las conquistas de Alejandro ó de las Cruzadas; y en ninguna recordamos haber visto la misma pregunta respecto del hallazgo de América, es decir, del país en cuyo cielo se descubrieron tantas nuevas estrellas y constelaciones y en cuyo suelo abundaban tantas riquezas que duplicaron el antiguo tesoro de la mineralogía, la botánica y la zoología.

Con este motivo, y dejando para después la investigación y análisis de las causas de tan extraño olvido, vamos á examinar la poderosa influencia que el descubrimiento del Nuevo Mundo ejerció en la ciencia española.

El primer grandioso problema que había de seguir al conocimiento total de la tierra era la corrección del sistema del mundo; progreso que á pesar de iniciado á un tiempo por la filosofía y por la ciencia experimental, halló grandes obstáculos y fué hasta perseguido cruelmente, porque como decía muy bien Galileo había de poner

en oposición el intelecto y los sentidos, por los cuales penetraba fácilmente Tolomeo.

España, casi sola en esta empresa, durante la mayor parte del siglo XVI, luchó contra el error y llevó sus dudas primero y sus afirmaciones después al terreno de la observación, de la filosofía, de la religión y del cálculo. Y se distinguió no sólo por anticiparse en este progreso á las demás naciones de Europa, sino por la maravillosa previsión con que nuestros sabios conocieron que el tiránico poder de la ciencia aristotélica había de oponer á las nuevas ideas una resistencia tenaz.

Por esta razón en todas las observaciones, en todas las dudas acerca del sistema del mundo, los españoles no se limitaron, como es costumbre en el tranquilo campo de la ciencia, á exponer sus ideas ó á establecer una hipótesis, sino que sus palabras fueron constantemente una ruda y enérgica protesta. Maravillosa intuición del porvenir, que dió á la ciencia española el mismo carácter que más ó menos profundamente asomó en la literatura y en el arte. Después de borrar los límites del mundo conocido, España emprendió la lucha con la ciencia antigua y no la dejó mejor parada, que Santa Teresa y Lope de Vega á la retórica clásica; Cervantes á la literatura caballeresca; Quevedo á las costumbres, y Velázquez á la restauración mitológica.

La primera y la más enérgica de aquellas protestas, que vivió oculta y maldita al lado de las Tablas alfonsinas desde el siglo XIII al XVI fué la del Rey Sabio, que aunque juzgada como una condenación sin ser una esperanza, como una queja sin ser una hipótesis y como un tropiezo con el error sin ser el hallazgo de una verdad, estableció un dilema insoluble entre el terror religioso y el error científico: ó el mundo estaba mal hecho ó la ciencia era una mentira. Protesta resucitada en los siglos XVI y XVII y condenada, no ya como en tiempo de D. Alfonso por la leyenda de la cólera del cielo, sino por la excomunión y la persecución de los intransigentes.

Francisco de Villalobos, médico de doña Isabel la Católica, tan literato como filósofo, al explicar en 1515 los movimientos de los astros en su *Libro de los problemas*, declara que la invención de los epiciclos, en que había venido á estar fundado el sistema de Tolomeo, ofrecía muchas dudas y perplejidades ¹. Y previendo hasta con cierto espíritu profético, propio de la elevación de su inteligencia, la lucha que había de entablarse, escribe estas notabilísimas palabras: «Yo no hablo con los teólogos; y si los filósofos se acogen á ellos harán como los malhechores que se acogen á la Iglesia». Profecía que debería escribirse con letras de oro como epígrafe y resumen de la historia de la ciencia por espacio de dos siglos; anuncio de los errores é intransigencia de la Sorbona, de las burlas contra Copérnico y de la condenación de Gali-

¹ *Libro de los problemas, fechado en Calatayud, año de 1515, que trata de cuerpos naturales y morales*, reimpresso muchas veces durante el siglo XVI y últimamente en Madrid, en 1855 y traducido en parte al inglés por Gaskoin hace diez años.

Es de notar que Villalobos no era el único que dudaba acerca de los epiciclos: «Esta invención de los epiciclos, dice, tiene muchas dudas y perplejidades, y no vienen todos en concordia de ella.»

También es de notar que las dudas y las afirmaciones de Villalobos contra Aristóteles, en varios puntos de astronomía y física, fueron bien recibidos. El doctor Escoriaza, en 1530, decía que ningún matemático podía probar sus figuras con más ciertas demostraciones que las de esta obra.

leo; sentencia inapelable del temerario empeño de resolver los problemas científicos con razones teológicas y argumentos escolásticos.

Tres años después, en 1518, Andrés de San Martín puntualiza en el terreno de la observación la protesta de D. Alfonso, y fundándose en sus trabajos sobre la conjunción de Júpiter, los elementos de la Luna y de Venus, y de la Luna y el Sol, trabajos hechos con extraordinaria minuciosidad en España, y en Rio Janeiro, dice con enérgica convicción: «Estos malos resultados no deben atribuirse á las Tablas alfonsinas, ni á las de Regiomontano..., y me mantengo en que de lo que veo hablo y de lo que entiendo doy testimonio; y *toque á quien tocara*, en el Almanak están errados los movimientos celestes, según me ha demostrado la experiencia.»

Jerónimo Muñoz, el sapientísimo catedrático de Valencia, con motivo de la aparición de la estrella llamada vulgarmente de Casiopea, que algunos creen ha vuelto á presentarse en los momentos en que escribimos; Jerónimo Muñoz, decimos, cuando después de minuciosas observaciones y cálculos halló que era nula la paralaje, declaró que aquel astro no era un cometa, que el sistema de Aristóteles era falso, á menos de no admitir que tal estrella estaba fuera del orden y concierto del mundo, y que sólo cabía entre aquellos astros desconocidos de que habla poéticamente Lucano: *ignota oscuras viderunt sidera noctes*. Su libro sobre este punto fué traducido en casi toda Europa ¹ y Tico-Brahe, que tuvo la fortuna de vivir hasta la desaparición de aquella estrella, aprobó y confirmó sus observaciones y cálculos en la obra *Progymnasmatum*, que fué perseguida por los aristotélicos y por el clero vulgar.

Estas tres protestas tan concretas y tan enérgicas, sin igual en aquella época, y acogidas por otros muchos escritores, aunque no de tanta competencia científica, caracterizan la historia de la astronomía española, respecto del sistema del mundo, en la primera mitad del siglo XVI.

La publicación de la obra de Copérnico, resumiendo las observaciones aisladas, y satisfaciendo todas las dudas que había estudiado en Italia, hizo entrar esta cuestión en una nueva fase. Cesaron las protestas y comenzaron las observaciones, el estudio práctico y la defensa de aquella hipótesis, que sólo fué aceptada desde luego en nuestra patria para someterla al riguroso examen del cálculo, sin prevención alguna.

Así, nuestros astrónomos en España y en América emplearon en seguida el sistema copernicano, y Vasco de Piña calculó las tablas de las declinaciones del sol, arregladas al meridiano de la isla Dominicana, desde 1583 á 1880, siguiendo al astrónomo de Thorn, y juzgando anticuadas ya las Tablas de D. Alfonso ².

Francisco Suárez Argüello en su *Teórica nueva*, el año 1587, estudiando particularmente para cada planeta el sistema antiguo y el moderno, es decir, las Tablas alfonsinas y de Alfonso de Córdoba, que eran las que se usaban en toda Europa, y las de Copérnico, tuvo una idea originalísima que fué la de dividir los planetas en dos

¹ La obra de Muñoz sobre esta estrella fué traducida al francés por Guido Lefevre en 1574, é impresa en París. Cornelio Gemma la vertió al latín, en Amberes, en 1575.

² *Traslado del regimiento y declinaciones solísticas y polares reguladas al meridiano de la isla Dominica, fechas por Vasco de Piña. Valen hasta el año de 1880 años.*

grupos, calculando los inferiores por D. Alfonso y los superiores por Copérnico, redactando así las tablas para doce años ¹.

En su *Teórica de la Luna* hizo más en busca de la exactitud: prescindió del movimiento de los demás astros «según la constitución de los orbes que pone Copérnico» y consideró sucesivamente á la Tierra quieta y en movimiento, comparando ambos sistemas ².

Estos notabilísimos estudios demuestran el propósito español de separar los problemas de la ciencia de las cuestiones filosóficas y religiosas, circunscribiéndolos en el campo de la observación y del cálculo. Y si se analizaran detenidamente todos aquellos propósitos, ridículos unos, medrosos otros, para conciliar el sistema de Copérnico con el de Tolomeo, de los cuales no ha sobrevivido, sin razón alguna que lo justifique, más que el de Tico-Brahe, es muy probable que sólo mereciera un gran respeto el de Suárez Argüello, fundado exclusivamente en la observación, en el deseo del acierto y en razones científicas, y no en el absurdo temor entre la preocupación religiosa y la verdad experimental ó entre la bondad de lo nuevo y el respeto á lo antiguo.

En el último tercio del siglo la obra de Copérnico había empezado á ser combatida por los hombres timoratos y por el clero vulgar en nombre de la Biblia, dando temible carácter á la oposición que encontró en la enseñanza, á las bufonadas y mascaradas con que se ridiculizó en su misma patria, al desdén de Inglaterra, á las excomuniones y censuras de Austria y Francia y á la persecución personal en Italia.

Una especie de reacción, verdaderamente incomprensible, en favor de Tolomeo, originó la proscripción oficial del sistema copernicano. La idea nueva, después de haber sido elogiada por cardenales, protegida por obispos y admitida por el Papa, comenzó á ser rudamente perseguida, sin que los más perspicuos ingenios hayan podido explicarlo sino como una imposición de los fanáticos partidarios de la ciencia aristotélica y en algunos casos como consecuencia de aquellos odios personales, de familias y de regiones que envenenaban á Italia y que tal vez fueron causa del proceso y condenación de Galileo.

Ello es que por motivos, que exigirían profundísimo estudio y que no son de este lugar, el sistema copernicano fué condenado y expulsado de la enseñanza y que en su favor no se levantó más que una sola voz, la del teólogo agustino Diego de Zúñiga, que en 1584, treinta años antes de la débil protesta del P. Foscarini en una

¹ *Teoría nueva del movimiento de la octava esfera y de las tres esferas á ellas superiores*, Madrid, 1587. *Efemérides generales de los movimientos de los cielos por doce años, desde 1607 hasta el de 1618, según el Serenísimo Rey D. Alonso, en los cuatro planetas inferiores, y Nicolao Copérnico en los tres superiores, que más conforma con la verdad y observaciones*. Madrid. 1608.

Para comprender esta mezcla en los cálculos de sistemas tan distintos es preciso recordar que en la práctica las tablas copernicanas no eran mucho mejores que las antiguas corregidas por españoles. Así es que los mismos copernicanos empleaban el astrolabio de Rojas, en España, Francia é Italia.

² *Teóricas de la luna, según Nicolao Copérnico*, 1587.

carta, demostró que la Biblia, no sólo no se oponía, sino que confirmaba la hipótesis de Copérnico en los profundísimos libros de Job.

Aquel filósofo profundo, «superior á Espinosa y que merece un lugar igual á Platón, Aristóteles, Krause y Hegel» en opinión de Sanz del Río, supo resumir de modo práctico las tendencias platónicas, en materia de ciencia, iniciadas en España é Italia, y presentó el sistema copernicano como más verdadero en la naturaleza, como tradicional en la filosofía desde Filolao y Heraclio del Ponto, y como más conforme con la Biblia que el de Tolomeo.

Pero no sólo es notable Diego de Zúñiga, noble como hijo del Señor de Cisla y Flores Dávila, y por tanto protesta viva contra aquella aristocracia francesa é italiana que no quería contaminarse con los atrevimientos de Galileo, no sólo es notable, decimos, por el hecho concreto de ser copernicano, sino por la serenidad propia de un sabio, por la sencillez verdaderamente admirable y exenta de pasión, con que expone sus convicciones: «La tierra se mueve naturalmente, pues de otro modo no es posible explicar el movimiento de las estrellas, discordantes ya por su velocidad, ya por su lentitud... En nuestros días Copérnico ha explicado así el curso de los planetas, y sin ningún género de duda, mejor que con la sintaxis de Tolomeo, se ha venido en conocimiento por medio de su doctrina de la posición que ocupan los planetas». «Conmovió la tierra de su asiento» dice Job en el cap. IX, y añade Zúñiga: «Ningún otro pasaje de las Sacrosantas Escrituras dice tan terminantemente que la tierra no se mueve, como este dice que se mueve»¹.

Y no fué Diego de Zúñiga el único defensor del sistema heliocéntrico, ni su único adepto, si bien fué el más enérgico y profundo. Diez y seis años después de la publicación de la obra de Copérnico, el tarraconense Jerónimo Girava puso al frente de su obra aquel grabado tan discutido, aquel equívoco con su nombre, que consistía en un astrónomo observando profundamente el globo, y esta inscripción: «Con el tiempo giraba» completada con el lema *Spe in silentio*².

Poco después, todavía en vida de Zúñiga, la Universidad de Salamanca con la autoridad de su claustro y de su ciencia, resolvió la cuestión, diciendo sencilla y ter-

¹ «Hic locus quidem difficilis videtur, valdeque illustraretur est Pythagoricum sententia, existimantium terram moveri natura sua, nec aliter posse stellarum motus, tam longa tarditate et celeritate dissimiles explicari, quam sententia tenuit Philolaus et Heraclides Ponticus, ut refert Plutarchus lib. de Placit. philos; quos sequuntur est Numa Pompilius et quod magis miras, Plato Divinus senex factus... Nostro vero tempore Copernicus juxta hanc sententiam planetarum cursus declarat. Nec est quin longe melius et certius planetarum loca ex ejus doctrina quam ex Tolomei Magna Compositione et aliorum placitis reperiantur... «Nullus dabitur Scripturae Sacrosantae locus, qui tam aperte dicat terram non moveri, quam hic moveri dicit.»

Didaci a Stunica Salmaticensis Eremitae Augustini in Job commentaria, quibus triplex eius editio vulgata Latina, Haebraea et Graeca septuaginta interpretum, necnonet Chaldaea, explicantur et inter se cum differre he editiones videntur, concilientur, et praecepta vitae cum virtutae colendae liberaliter deducuntur. Toledo, 1584. Es curioso consignar que esta obra fué aprobada en 1579 por Alfonso de Montoya y Jerónimo de los Cameros y está dedicada á Felipe II.

² *Dos libros de Cosmografía, compuestos nuevamente por Hieronymo Girava, Tarragonés, Milán, 1556.* Fué reimpresa en Venecia en 1570, con un magnífico elogio de Pedro Rhodon, de Perpiñán, y traducida al italiano en 16co.

minantemente: «Léase á Nicolao Copérnico», estableciendo de este modo la enseñanza perseguida en toda Europa.

De modo tan glorioso, que afortunadamente va siendo consignado por los autores modernos de historia de la astronomía, respondió España al primer problema que por necesidad había de plantearse después del descubrimiento de América y del conocimiento total del globo terráqueo y del cielo; problema que hemos creído conveniente tratar con especialidad por su importancia en la historia del progreso y del concepto general del universo, así como por su superioridad en el orden de las verdades naturales.

El terrorífico descubrimiento de la variación de la aguja, capaz de poner miedo en cualquier corazón que no fuera español, como ha dicho un escritor, fué uno de los hechos científicos más notables del descubrimiento de América, y motivo de estudios profundos y curiosos, que aun no han terminado; fenómeno importantísimo también bajo el punto de vista del conocimiento general del planeta que habitamos.

La profunda fe que atesoraba Colón en su pecho y la superioridad de su genio le aconsejaron ocultar á la tripulación un hecho tan asombroso, que equivalía á perder la noción del camino y de la situación en los mares desconocidos, y á sospechar la existencia de otras leyes naturales en una región nunca visitada.

Pero aquel hecho cae en seguida bajo la constante observación y el estudio de los españoles. Los navegantes calculan tablas de las variaciones, que son el fundamento de todas las teorías por mucho tiempo; los sabios hacen sobre él hipótesis; los artífices y mecánicos construyen aparatos para observar la desviación; y el estudio de la brújula, de la piedra imán, del magnetismo, de aquellas teorías que comprendían vagamente hasta las utopías y delirios de la ciencia moderna, adquiere tal importancia que en Salamanca se crea para Fernán Pérez de Oliva la cátedra de luz y magnetismo. Y aquel malogrado genio, aquel insigne literato y hombre de ciencia, arrebatado á la vida y á la gloria en tan temprana edad, concibió el telégrafo, como aplicación del magnetismo á la comunicación de personas ausentes, dejando incompletos sus trabajos, recogidos por su sobrino Ambrosio de Morales ¹.

Felipe Guillén inventa en 1525 la brújula de variación, hecho por el cual merece inmortal renombre, dice Humboldt, ² y no mucho después la perfeccionan y modifican otros muchos como Rodrigo Corcuera y García de Céspedes.

Martín Cortés en 1545 sospecha que los meridianos magnéticos no se cortan en el mismo punto que los astronómicos, y coloca su intersección hacia la Groenlandia, arrojando al mundo una hipótesis, que cuarenta años después, copió Livio Sanuto, á

¹ «Pud'era también poner aquí lo que el maestro Oliva escribió en latín de la piedra imán, en la cual halló ciertos grandes secretos... Una cosa tengo que advertir aquí cerca de esto. Creyóse muy de veras dél que por la piedra imán halló cómo se pudiesen hablar dos absentes. Es verdad que yo se lo oí platicar algunas veces... Mas en esto del poder se hablar así dos absentes proponía la forma que en obrar se había de tener y cierto era sutil.»

Prólogo de las obras del maestro Fernán Pérez de Oliva, publicadas por Ambrosio de Morales. Salamanca, 1585.

² *Cosmos*, tomo II.

quien se atribuye equivocadamente, y dando base para sus estudios á Halley en 1683 y posteriormente á Lemonier y á Lalande. Y por último Alonso de Santa Cruz acometió en 1530, siglo y medio antes que ningún otro cosmógrafo, la empresa de trazar el primer mapa general de las variaciones magnéticas, dando fin al gran problema del siglo y dejando sólo á sus sucesores la corrección de este trabajo.

No nos detenemos á mencionar los descubrimientos geográficos en África y Oceanía, porque son hechos vulgarmente conocidos, realizados todos por españoles ó portugueses, y consecuencia de la afición á los viajes que despertó el de América; afición que un escritor ha calificado como propósito invencible de descubrir y registrar hasta el último rincón del mundo. Pero sí haremos notar, que las observaciones astronómicas, geográficas, físicas y en general cosmológicas de aquellos viajeros, han recibido plena confirmación en nuestros días ante un riguroso estudio analítico, y que aquellas exploraciones eran tan exactas que han sido resucitadas por los hombres que hoy tienen fama universal por sus viajes en África y Asia. Pueden servir de ejemplo los de Stanley, cuyos mapas han confirmado exactamente los de Eduardo López, según ha demostrado hace poco Brucker, que resume sus estudios críticos y minuciosísimos en estas palabras: «el gran mérito de los nuevos descubridores ingleses y americanos, consiste en haber recommenzado, verificado y fijado científicamente los antiguos descubrimientos de hace dos y tres siglos»¹.

Pero más concreta fué la benéfica influencia del descubrimiento de América en el progreso del estudio de las proyecciones; problema geográfico y matemático en cuya resolución tuvimos la gloria de anticiparnos á toda Europa. En efecto, Martín Cortés y Alonso de Santa Cruz conocieron todos los defectos de las cartas antiguas y emprendieron la obra de reformarlas; el primero calculó la necesidad del aumento de los intervalos entre los paralelos, principio fundamental de la construcción de mapas en nuestros días; y el segundo inventó las cartas esféricas, sospechando ya tal vez, pero practicando de todos modos, la relación del radio y el coseno de la latitud. Desgraciada é injustamente estos trabajos llevan hoy los nombres de de Wright y Mercator, á pesar de que el mismo Eduardo Wright atribuye religiosamente este mérito á Cortés muchos años antes, y de que Bourne, segundo traductor de la obra española al inglés en 1577 hace la misma declaración².

¹ La obra de Eduardo López fué escrita el año 1578. Se titula: *Relación de la navegación de África, Congo, Matamana, Sofala, Preste-Juan y sus confines, donde trata del Nilo y su origen*. Fué traducida al italiano por Felipe Pigafeta y publicada en Roma; al latín por Agustín Casiodoro, publicándola en Francfort en 1598, y después por Teodoro Bry. En 1650 fué traducida al flamenco.

El magnífico globo terráqueo, de dos metros de diámetro, de la biblioteca del Colegio de jesuitas de Lyon, está hecho sobre la relación de López y es idéntico al mapa de Stanley, en las cuencas del Zaire y del Nilo superior. Han tratado este punto profundamente la *Revue du Lyonnais* de Enero de 1878, y *Brucker* en el *Cosmos*, tomo XLV, número 13, después de las investigaciones de M. Vingtrinier.

² La obra de Martín Cortés, *Breve compendio de la esfera y de la arte de navegar, con nuevos instrumentos y reglas ejemplificado con muy sutiles demostraciones*, fué escrita en 1545. Obtuvo principalmente éxito en Inglaterra, á cuya lengua fué traducida por Ricardo Eden en 1561, por Guillermo Bourne en 1577, y de nuevo en 1596, con un prólogo en que se dice que es suficiente prueba de la ciencia de su autor la misma obra, y que no existía en Inglaterra libro alguno tan bueno en materias de astronomía y cosmografía.

Así, pues, el descubrimiento de América no fué sólo, como indica muy bien Gomara, una suma de tierras, sino un tesoro de conocimientos muy nuevos, un hecho profundamente revolucionario en el concepto del mundo, y una demostración de que ya era imposible poner puertas al campo de la ciencia. El globo terráqueo empezó á ser la esfera de Pascal cuyo centro estaba en todas partes, y cuya superficie en lo físico y en lo científico era una serie de ilimitados horizontes.

Dado aquel grandioso impulso, que realizaba el mayor progreso posible rompiendo las murallas de la ciencia antigua, había de desarrollarse en el nuevo campo abierto al estudio la ciencia moderna con su carácter profundo, con sus grandes concepciones y con sus notables descubrimientos.

Y así sucedió, en efecto.

Pero como no cabe en un artículo el minucioso examen de tantas novedades, ni los curiosos esfuerzos de la enseñanza particular, ni el recuerdo de las comisiones científicas y de los ensayos oficiales, ni el anuncio de lecciones ó conferencias sobre puntos determinados en una época de tan glorioso y útil movimiento en nuestra patria, fijémonos sólo en aquellos grandes hechos que pueden formar época en la historia de la ciencia, y que fueron enseñanzas á toda Europa.

Sobresale entre todos por su importancia y significación el gran premio establecido por España en tiempo de Felipe II para el que descubriera el modo de calcular la longitud en alta mar. Consistía este premio en 6.000 ducados de renta perpetua y 2.000 de renta vitalicia, sufragándose además por el Estado los gastos necesarios para los ensayos ¹. Primer premio de este género instituido en Europa é imitado por otras naciones mucho después: Holanda le propuso del mismo modo un siglo más tarde: imitóle también Francia, y por último Inglaterra en el siglo XVIII le elevó á 20.000 libras esterlinas, exigiendo sólo la aproximación de medio grado. Toda Europa estudió el problema con este motivo; hicieron á él oposición muchos extranjeros, entre otros los franceses Morin y Mayllard, y el alemán Banlangren; pero ninguno pasó de donde habían llegado los españoles; ninguno presentó una teoría ó un procedimiento que no fuese conocido en nuestra patria y ensayado por los españoles.

Este problema tan generosamente iniciado por España fué el complemento grandioso en el terreno de la ciencia de todas las disposiciones tomadas desde los Reyes Católicos para facilitar la comunicación del antiguo y del Nuevo Mundo: último término de aquella serie de progresos que comenzaron por la pensión vitalicia concedida por doña Isabel á todos los que construyeran buques de gran porte y con condiciones científicas.

No menos demuestra el carácter universal que España pretendió dar á la ciencia,

¹ Los ensayos de los medios propuestos sucesivamente duraron casi la segunda mitad del siglo XVI y algunos años del siguiente, y algunos, como los de Fonseca Coutiño se hicieron en Cádiz, las Horcadas, San Lúcar, Méjico y el cabo del Espíritu Santo, y costaron más de 4.000 ducados, según el expediente que se conserva en el Archivo de Indias.

Es curioso consignar que Arias de Loyola creyó pequeño el premio, y pidió 10.000 ducados de renta. No resolvió el problema, pero por sus útiles trabajos el Consejo le concedió 1.000 ducados para ayuda de costa.

y el noble y utilísimo propósito de unir nuestra patria con América estableciendo relaciones en el orden más elevado de los conocimientos científicos, la observación de los eclipses de 1577, 1578 y 1584, que se hizo por las instrucciones comunicadas con la debida antelación por Juan López de Velasco, cosmógrafo mayor del Rey ¹. Hasta nuestro siglo, en el año 1860, no se ha reproducido hecho de tanta importancia, ni se ha verificado ninguna observación astronómica en tanta extensión de la tierra.

Fué, además, esta observación el primer hecho científico de carácter popular, en que se llamaba á todas las personas entendidas de España y América, para observar aquellos fenómenos, mediante instrumentos y aparatos fáciles de manejar é inventados expresamente por el mismo López de Velasco para este objeto.

El inmediato resultado de aquellas observaciones fué fijar con exactitud la situación astronómica de casi todos los pueblos de la América española, relacionándolos con Europa respecto de la longitud geográfica. El tiempo ha disminuído la importancia de estos cálculos confirmándolos ó rectificándolos por otros procedimientos, pero quedará siempre como una gloria la magnitud del proyecto, no imitado en tres siglos y el carácter especial de aquel hecho reproducido sólo por los congresos astronómicos de los últimos años y que parece exclusivo de los tiempos modernos en que la vulgarización de la ciencia y la facilidad de las comunicaciones han permitido realizar empresas semejantes, que en aquella época se salían del cuadro trazado por la enseñanza y hasta de la misma organización social. Con razón ha dicho un escritor que llamar así á la ciencia pública á todos los hombres entendidos de la mitad de la tierra, ha sido el primer paso en la democratización técnica y plantar un jalón en la vía desconocida por la cual había de lanzarse la revolución científica que inventa y crea sin maestro y sin dogma.

Pero la prueba más incontestable de que España comprendió inmediatamente que la novedad de aquella ciencia no cabía de modo alguno dentro de los moldes antiguos y que la organización académica y la tradición científica eran ineficaces ya, es la creación de la Casa de Contratación de Sevilla á los pocos años del descubrimiento de América. Con el siglo xvi comenzó á brillar aquel establecimiento único en su género en Europa, donde se enseñaban todas las ciencias que tenían relación directa con la astronomía, la geografía y la marina; universidad científica y escuela práctica, sin más antecedentes que la de Sagres, y de la cual salieron los hombres y los libros que tanto enseñaron á todas las naciones.

Allí por primera vez se concibió la totalidad de la tierra como objeto de estudios, hijos exclusivamente de la observación; allí comenzaron á discutirse los problemas que presentaban los nuevos descubrimientos y los tesoros científicos que casi diariamente arrojaban á la curiosidad de los hombres estudiosos los atrevidos navegantes

¹ Instrucción para la observación del eclipse de la luna y cantidad de las sombras que S. M. mandó hacer el año de 1577 y siguientes en las ciudades y pueblos de Españoles de las Indias, para verificar la longitud y altura de ellos. Madrid, 1577.—Se dieron otras semejantes en 1578 y 1584 por el mismo Velasco.

y los heroicos conquistadores; allí fueron á ser alumnos ó catedráticos hombres eminentes del extranjero, y allí por fin se inició la enseñanza moderna de las ciencias experimentales, porque los estudios eran teóricos y prácticos y aquel centro servía de cuerpo consultivo para todas las novedades científicas y de campo para todos los experimentos. Ningún otro establecimiento en aquel siglo ensayó ó inventó tantos instrumentos y aparatos en los cuales hay que buscar la paternidad de los que hoy con mayor perfección nos suministra la mecánica industrial y científica.

Aquella Casa, cuya organización como escuela de ciencias es admirada aún, fué el primer paso dado para separar, para libertar del dogmatismo universitario el conocimiento de las verdades naturales; el primer grito de guerra contra la enseñanza aristotélica sometida á trabas invencibles; el primer hecho que anunciaba y practicaba la independencia de la ciencia.

Si se prescindiera de la perfección de su enseñanza, de sus luminosos informes, de sus curiosos é importantes ensayos, de la habilidad de sus cosmógrafos, de los mapas que construyó y fueron copiados en todas partes, le bastaría para merecer gloria inmortal en la historia de la enseñanza y del progreso el carácter que le dieron los Reyes Católicos para constituir un centro científico en que la observación y el experimento sustituyesen al silogismo y á la autoridad del maestro.

Como consecuencia de este carácter fué el único establecimiento de enseñanza de aquella época en que no hubo ningún clérigo, y en que se realizó por completo la secularización de la enseñanza que se intentó introducir también en la Universidad de Salamanca, creándose las cátedras libres, disponiendo que no se exigiese título alguno para las de ciencias matemáticas y que su número fuese ilimitado, mientras hubiese personas idóneas que las desempeñasen. Así aquella Casa fundada por consecuencia del descubrimiento de América, ejerció á su vez una influencia poderosa y digna de estudio en el progreso de las ciencias y de la enseñanza, influencia que no se limitó á España, porque, entre otros muchos beneficios que produjo, creó la navegación científica, desconocida por entonces en Inglaterra, según el testimonio de Ricardo Eden.

Así es que no hay apenas en la historia de la ciencia un gran descubrimiento, una notable aplicación, una importante hipótesis en que no tomara parte en aquella época nuestra nación ó cuyo origen no pueda buscarse en España. Pedro Ciruelo fué el primero que escribió en 1516 un curso completo de matemáticas fijando la forma, extensión y método de estas ciencias; José Acosta descubrió mucho antes que Galileo y Gilbert las líneas sin declinación ¹; Juan Escrivano el primero que trató de apreciar la fuerza elástica del vapor en relación con el volumen de agua y anunció y comenzó las grandes aplicaciones de este fluido ²; Jerónimo Muñoz el primero que

¹ Humboldt, *Cosmos*, tomo II.

² *I tre libri de Spiritali*, Nápoles, 1606. En esta obra, escrita en castellano y en italiano, incluye estos estudios y anuncia sus trabajos. Arago fué el primero que puso en claro este punto en su *Historia del vapor*.

calculó exactamente las trayectorias, corrigiendo los errores de Tartaglia; Pedro Núñez el primero que resolvió el problema del menor crepúsculo, que se ocultó casi dos siglos después al gran Bernouilli y Pedro Luis Escrivá el primero que escribió sobre fortificación moderna.

Otros dos grandes hechos relacionados con la ciencia tiene el siglo XVI; uno, la reforma del calendario, arreglo de la vida civil y de la vida del cielo, y otro el descubrimiento del telescopio.

Respecto del primero es conveniente recordar que todos los esfuerzos hechos desde León X no pudieron hallar la resolución hasta que la universidad de Bolonia consultó al zaragozano Miguel Francés, catedrático de Salamanca ¹ y hasta que el Papa Gregorio XIII y Felipe II acudieron á esta Universidad, por consecuencia de cuya consulta el Pontífice comisionó á Pedro Chacón ² y á Lilio para hacer definitivamente la reforma.

Respecto del telescopio, no puede asegurarse dónde y quién lo descubrió, pero si no fué en España, es lo cierto que nuestra nación fué la que antes que ninguna otra los construyó excelentes. Jerónimo Sirturo, autor de la primera obra sobre el telescopio y amigo de Galileo, vino á España á hacer sus estudios antes de escribir su libro y apenas entró en Gerona se encontró con Rogete, constructor de telescopios tan perfectos que Sirturo se deslumbró exclamando: ¡Me parecía saber el arte del telescopio cuando solamente había aprendido las formas! Pero en punto tan importante y tan desconocido en nuestra patria donde los libros de texto atribuyen á Galileo la invención del telescopio, nos parece oportuno copiar las palabras de Sirturo:

«Tomé el camino de España... al llegar á Gerona... se acercó á mí cierto arquitecto curioso rogándome le permitiese ver mi telescopio. Yo, disgustado de la oportunidad de aquel hombre, empecé á negarme y él á insistir, sin separarse de mi lado, de suerte que me hizo sospechar si estaría dedicado también al arte. Esta sospecha no me engañó, porque aquel hombre, después de haber observado hasta la saciedad un árbol distante, me volvió á rogar que le permitiera examinar, sacar y manejar los lentes, seguro de que, aun cuando quisiera imitar el instrumento, su edad avanzada no correspondía ya á las fuerzas de su ánimo. Después que hubo manejado y considerado con mucha atención los cristales, me llevó á su casa, y cerrado el cuarto, me enseñó la armadura ó los hierros de un telescopio, tomados de orín. Este hombre había sido en otro tiempo constructor de anteojos, y allí estaba latente todo el telescopio. Juzgándome conducido hasta allí por el favor del genio del arte, hice amistad con él, y más libremente pude penetrar aquel secreto. Él después me enseñó las formas del telescopio delineadas en un libro, y á mi ruego permitió que anotase las proporciones con solos tres puntos. Después no me fué difícil re-

¹ La Universidad de Bolonia redactó un mensaje de gracias por su informe y le terminó con este honroso saludo: *Vale Hispane Aristoteles*.

² Aunque el insigne Pedro Chacón murió en Roma un año antes de publicarse la reforma, fué el que la dejó hecha.

producirlas íntegras, y luego, examinadas y aumentadas por diarios experimentos, darles perfección y redactar la tabla que presento al lector. Nuestro arquitecto, según después supe, era hermano de Roget de Borgoña, habitante un tiempo en Barcelona, hombre de grande industria, y el primero que en España introdujo y estableció el arte. Éste tuvo tres hijos, de los cuales el uno, dedicado á las letras y á la religión, tomó el hábito de Santo Domingo, y siendo fraile trazó telescopios. Nadie los ha trazado más exactos que estos hermanos Rogetes. Ya me parecía á mí que había aprendido el arte, cuando solamente había aprendido las formas»¹.

Jhon Robison al escribir la historia del telescopio, citando también á Sirturo, dice que Rogete era de la Coruña y que construyó telescopios de once tamaños llegando á lentes de 24 pulgadas de diámetro² y Federico Maignet resume su pensamiento en estas juiciosas palabras:

«Preciso es decir que este magnífico instrumento, cuya invención debía formar época en la historia de la Astronomía, era conocido como un objeto de curiosidad en el siglo XVI. Un español, llamado Rogete, los había construído con toda perfección... y el mérito de Galileo consiste en haber aplicado este instrumento á la Astronomía³.»

Si fuera cierto que Zacarías Jansen había descubierto el telescopio en 1604, y no fueran microscopios compuestos de 18 pulgadas de longitud los instrumentos que construyó, como parece está demostrado, España sería de los primeros países (prescindiendo de Rogete) que tuvieron telescopios, porque los tres que construyó Jansen

¹ «Ego in Hispaniam iter suscepi ratus singularia quæque certius et citius ibi ad futura. Gerundam cum pervenissem exploravit aliquis me hujusmodi spicillum habere quale per omnium ora ferebatur. Mox adfuit architectus quidam curiosus rogans si posset mecum videre telescopium; Ego aversatus hominis importunitatem caepi renuere: ille rursus urgere, nec secedere a latere ita ut in suspensionem venirem hominem utique arti deditum esse, nec fefellit nam cum arborem remotam ad sacietatem diu esset conspicuus iterum rogavit ut permitterem, educere et tractare spicilla, annui gnarus illum imparætati onus subire si vellet imitari. Postquam vitra tractasset, et diligenter considerasset, duxit me in illius hospitium, et recluso conclavi, referavit, ferramenta artis rubigine consumpta. Is fuerat aliquando perspicillorum artifex, et tota ars ibi latitabat. Ut me sensi Genii artis favore eo perductum, totum me dedit in illius amicitiam, et in illum liberius secretum effudi. Ipse præterea formas artis libro delineatas ostendit, et roganti permisit ut proportionibus tribus tantum punctis scriberem. Non fuit mihi postea difficile integras assumere, et deinde re diligenter examinata et cotidie experimentis labore, sumptibus aucta, et confirmata perficere, et in eam redigere tabulam quam tibi patefacio. Noster architectus ut postea intellexi frater erat Rogeti Burgundi Barcinonæ quondam accolæ magnæ industriæ viri qui artem in Hispaniam primus induxit et stabilivit. Is tres filios suscepit, quorum unus literis et Religioni deditus Divi Dominici caetui se addixit: artem ipse monachus delineaverat: Nullibi hæc ars exartior quam apud istos fratres Rogetos. Jam videbar artem didicisse qui formas tantum nactus eran sed tam ex voto mihi cesserat, etc. (*Hieronymi Sirturi Mediolanensis Telescopium, sive Ars perficiendi novum illud Galiloei visorium instrumentum ad sidera.*) Francfort, 1618, por Paulo Jacobo.)

² «We know perfectly, from the table and scheme which Sirturus has given us of the tools or dishes in which the spectacle-makers fashioned their glasses, that they had convex lenses formed to spheres of 24 inches diameter and of 11 inferior sizes. He has given us a scheme of a set which he got leave to measure belonging to a spectacle-makers of the name of Rogette at Corunna in Spain; and he says that this man had tools of the same sizes for concave glasses. It also appears, that it was a general practice (of which we do not know the precise purpose), to use a convex and concave glass together.

A system of mechanical philosophy by John Robison late professor of natural philosophy in the University of Edinburg, with notes by David Brewster. Tomo III, pág. 400 de la edición de 1822.

³ *Les quatre astronomes, par Frederic Maignet.*

para Mauricio de Nassau vinieron á manos del Marqués de Espínola, que envió como gran regalo uno á Felipe III y otro al Papa Paulo V, reservándose el último.

Galileo, apenas conoció el telescopio y su inmensa importancia, quiso venir á España como país capaz de comprenderle. Proponíase construir por sí mismo cien telescopios y llevarlos á España, ó enviar con ellos á su hijo Vicencio, exigiendo como recompensa «una croce de San Yago» con el sueldo de 4.000 escudos.

Nuestro objeto, limitado á las ciencias exactas, no nos permite entrar en lo que especialmente se llaman ciencias naturales, en cuyo progreso ejerció mayor influencia el descubrimiento de América, ampliándose inmensamente el cuadro trazado por Plinio y Aristóteles con una riqueza tan asombrosa que aún no es del todo conocida.

La obra de España en este punto, fué más exclusiva, porque los estudios en las ciencias de cálculo pueden hacerse en el gabinete y sobre el papel, reuniendo, comparando y analizando datos y números, ideando hipótesis y estableciendo teorías; pero las ciencias naturales exigen la observación personal, y algo del sentimiento que brota ante lo nuevo y lo desconocido en la forma y en los accidentes que lo rodean.

La riquísima fauna y la sorprendente flora de América fueron estudiadas solamente por los españoles, durante casi todo el siglo XVI, de tal modo que nuestros libros sobre esta materia se leyeron y tradujeron en toda Europa, y constituyeron la base de la nueva ciencia hasta Linneo y Buffon; trayendo innumerables tesoros, de los cuales, como ha dicho Federico Kernot, el historiador de la farmacia, uno solo, la quina, bastaría para inmortalizar y hacer digno de universales bendiciones el nombre español.

Merced á estos estudios se desarrolló la afición á la botánica; se establecieron constantes y utilísimas relaciones entre España y América; se compararon las plantas de una y otra región, y se escribieron monografías sobre ellas; comenzaron las exploraciones de las diversas zonas de la Península, estudiando Jaime Esteve el reino de Valencia, Fernández y Fragoso el de Sevilla, Micó las regiones catalana, gallega y extremeña; se crearon jardines botánicos, que publicaban anualmente como hoy se hace los catálogos de plantas, y en 1570 fué comisionado Fernández para estudiar la flora americana, reuniendo tan preciosos datos que se publicaron en mil formas y sirvieron de base por más de un siglo á los estudios botánicos.

Iguals observaciones podríamos hacer sobre la zoología y la mineralogía, y quedaría demostrada la justicia con que los primeros naturalistas de nuestro siglo han llamado á Acosta el Plinio del Nuevo Mundo.

Los hechos que hemos citado, aunque someramente, deben formar parte integrante de la historia de la ciencia, y demuestran de modo indudable la profundísima y beneficiosa influencia que el descubrimiento de América tuvo en el progreso científico. Nuestra patria comenzó la resolución de todos los grandes problemas en que había de fundarse la ciencia de nuestro siglo, y los resolvió en muchos casos con cierta especie de intuición profundísima y de maravillosa exactitud que han hecho

notar Vossio, Humboldt y otros. Generalmente los descubrimientos científicos han sido producto de supuestos falsos, de hipótesis que han ido lentamente aproximándose á la verdad, pero en España han sido hechos de un solo golpe.

Así se descubrió América marchando casi en línea recta, así impusieron como una orden los españoles la Cruz del Sur para sustituir en aquellas latitudes á la estrella polar; así Martín Cortés fijó el polo magnético; así Pedro Núñez inventó el micrómetro, que no han podido modificar tres siglos de progreso; así Juan Sebastián Elcano dió la vuelta al mundo; así Andrés de Urdaneta, el primero que estudió los ciclones, anunció su peligroso viaje diciendo que haría volver, no una nave, sino una carreta por los mares en que nadie se atrevía á engolfarse.

La historia general encargada de recoger sólo los hechos de más bulto y de carácter complejo, no se detiene á admirar aquellos actos de valor heroico que en la lucha con la naturaleza excedieron á las aventuras de los libros de caballería, ni en los sacrificios y la abnegación de los que expusieron su vida en beneficio de la ciencia.

Una idea equivocada, aunque acorde con el espíritu de los tiempos, ha juzgado como aventureros á aquellos hombres que abandonaban su patria y se engolfaban en mares desconocidos y en tierras no pisadas sólo para estudiar, sólo por amor á la ciencia. Hubo, es cierto, muchos aventureros tan exactamente descritos por Cervantes, pero hubo también, y en gran número, otros que no llevaron en sus viajes más objeto que la exploración del globo y el estudio de algún problema científico; hubo muchos que como Pedro Medina declaran que abandonaron su casa y arriscaron cuanto el hombre ama entre las fortunas y tormentas de la mar, no más que con objeto de escribir un libro científico.

Con cuánta razón Nicolao Nicolai al traducir al francés en 1554 la obra de Medina exclamaba: « Oh feliz nación española cuán digna eres de loor en este mundo. Ningún peligro de muerte, ningún temor de hambre, ni de sed, ni de otros innumerables trabajos han tenido fuerza bastante para que hayas dejado de circundar y navegar la mayor parte del mundo por mares jamás surcados y por tierras desconocidas de que nunca se había oído hablar »¹.

Nos es necesario hacer estas observaciones, aunque sea ligeramente, para consignar el profundo error vulgar de suponer que los españoles iban á América cegados solamente por el deseo del oro y la ambición del mando.

De lo que dejamos dicho y de lo que decimos más adelante, resulta plenamente

¹ *L'art de naviguer de maistre Pierre de Medine espagnol: contenant toutes les reigles, secrets et enseignements necessaires à la bonne navigation. Traduit de castillan en francois avec augmentation et illustration de plusieurs figures et annotations par Nicolas de Nicolai du Dauphiné, geographe du tres chretien roy Henri II de ce nom.* Lyon, 1554.

Jhon Frampton le tradujo al inglés, con no menores elogios creyéndole utilísimo para los marinos ingleses, en 1571. Al italiano le tradujo Vicente Palentino de Corzuta en 1555, reimprimiéndose en 1609, y al alemán Miguel Coignet en 1576, haciéndose nuevas ediciones en 1577, 1580, 1581, 1628 y 1633.

Como decía muy bien el traductor francés, este libro era lo mejor que se había escrito y realmente sirvió de texto en toda Europa. En París se reimprimió en 1561, 1576, 1615 y 1628.

probado que todas las naciones marítimas de Europa igualaron ó excedieron á España en estas ambiciones, y que ninguna comprendió la importancia científica del descubrimiento, sino que antes bien miraron con gran descuido tales estudios.

El hallazgo de aquel mundo fué en general un objeto de curiosidad y de envidia, de temor y de rivalidad. Sobre el nombre de Colón y de los demás descubridores y exploradores cayó un injusto olvido, excepto en España, y ha sido preciso que pasen tres siglos para que reverdezcan los laureles adquiridos por nuestra patria y para que haya quien diga que la historia debe empezar con este hecho asombroso, que nos dió á conocer la tierra en su totalidad, dejando á la arqueología el conocimiento del pedazo de mundo que ofrece sólo guerras horribles y luchas criminales en los tiempos antiguos y en los siglos medios.

No vamos nosotros tan allá, porque no queremos borrar la historia de la literatura y del arte, encerradas en el tesoro clásico; ni, además, el Nuevo Mundo pudo eclipsar la brillante luz de las teogonías asiáticas, de la filosofía griega, de la jurisprudencia romana y de los problemas sociales de la Edad Media; pero bajo el punto de vista de la cosmología y del carácter de las ciencias modernas bien puede admitirse que la plenitud de sus conocimientos comienza con aquel portentoso descubrimiento.

*
**

Para completar nuestro pensamiento nos falta estudiar si Europa respondió inmediatamente y dentro de este gran movimiento científico á los trabajos españoles; si los generosos esfuerzos de nuestra patria hallaron en seguida eco profundo en las demás naciones.

Desgraciadamente no podemos contestar de modo afirmativo á esta pregunta. Hasta nuestros días, que van trayendo á juicio los siglos para examinar lo que han hecho en favor del progreso, no se había comenzado esta curiosa investigación; pero ya se va indicando, si bien en trabajos aislados, sobre todo italianos, que la ciencia habría progresado mucho más rápidamente si se hubiese estudiado con más profundidad y con menos prevención el tesoro de trabajos que hizo España, como consecuencia del descubrimiento de América.

No hemos de lanzar con este motivo una terrible censura sobre el siglo xvi; ni hemos de pedir imposibles á la historia, porque estamos convencidos de que los errores de los tiempos tienen siempre una justificación y de que si bien corresponde á nuestros días un juicio severo de los siglos pasados, descubriendo sus deficiencias como lecciones para lo presente, no puede exigirse por regla general á ninguna época más de lo que ha dado de sí.

El siglo xvi tuvo constantemente problemas tan graves que absorbían por completo su atención: fué un siglo fecundo en que fermentaron casi todas las cuestiones políticas, religiosas y sociales, que hoy están aún por resolver y que han originado las revoluciones que caracterizan nuestro siglo. Aquellos problemas que conmovie-

ron tan profundamente las instituciones y las conciencias, no permitían el estudio científico del descubrimiento del Nuevo Mundo; así es que este hecho fué juzgado bajo puntos de vista que se relacionaban con las cuestiones que agitaban á Europa.

Los odios de Italia á Carlos V y los recelos del comercio veneciano sólo vieron en el hallazgo de América la pérdida de la importancia marítima para la bellísima ciudad del Adriático, y aun llegaron á desacreditar la empresa del ilustre genovés, que había acudido á casi toda Europa, pidiendo auxilio para sus viajes, y á culparle porque con ellos había dado alas al Emperador, á quien llamaban enemigo de Italia porque era hereje como alemán, enemigo del comercio mediterráneo como flamenco y ambicioso como español, que deseaba arrebatar el imperio marítimo á Italia y trasladar el *mare nostrum* más allá de las columnas de Hércules.

La terrible lucha comenzada en el terreno de la conciencia con las predicaciones de Lutero y continuada en los campos de batalla y en las calles de las ciudades, de modo tan sangriento que hacía recordar los horrores de las antiguas guerras de Troya y Jerusalén, no permitió á los combatientes fijar su atención en hechos tan lejanos y tan ajenos á sus inmediatos intereses é hizo nacer en los espíritus creyentes y timoratos la esperanza de que la Providencia había descubierto un Nuevo Mundo para que en él se refugiara el catolicismo tan rudamente combatido en la vieja Europa; bien así como más adelante creyeron los ingleses que Dios había hecho la América para refugio de las libertades y asilo de los puritanos.

Las guerras de los Países Bajos impidieron también que Holanda y Flandes apreciaran el descubrimiento de América más que bajo el punto de vista de una rivalidad comercial y marítima á que llevaron el odio contra España, imitando á Inglaterra que no pensó nunca más que en el saqueo y destrucción de lo que no era suyo en el nuevo Continente.

Por otra parte el predominio de España, los triunfos de sus armas, la ambición de la casa de Austria, las cuestiones con el papado, que Carlos V protegía con su cuenta y razón, y que Felipe II pretendía dominar, contribuyeron á que Europa en general mirara con cierta enconada prevención aquellos descubrimientos y aquellas conquistas que aumentaban el territorio de la corona de España hasta el punto de que no se pusiese el sol en sus dominios.

Á estas causas generales y políticas que explican á grandes rasgos por qué el descubrimiento de América no fué estudiado científicamente en breve plazo, debe agregarse otra más concreta y ya en el terreno didáctico, que fué la universal sanción que el mundo estudioso había dado á la ciencia de Aristóteles, de Plinio y de Tolomeo; ciencia absorbente que se creía en posesión de la verdad, que se había unido de cierto modo casi indisoluble á la religión, y que aplicaba sus principios con la sutileza del silogismo á los hechos más pequeños del mundo moral y material. La obra de Alejandro y de las Cruzadas no había tenido que luchar con una ciencia completa; mas la obra de Colón se encontró con una fortaleza llena de errores, pero lógicamente construída y defendida.

El orgulloso templo de la ciencia cerró sus puertas á los conocimientos y á los tesoros del Nuevo Mundo. Fué más fácil borrar el *non plus ultra* escrito en las columnas de Hércules ante la sombría inmensidad de los mares desconocidos, que el *non plus ultra* escrito por el dogmatismo de escuela en los límites de la ciencia aristotélica.

El mundo había soñado dentro de aquella ciencia con países misteriosos ocultos por la bruma del Océano, con las fabulosas riquezas del Catay, con los monstruos de islas y regiones no fijadas por la geografía; pero no había soñado nunca con el hallazgo de un continente semejante al nuestro y habitado por hermanos nuestros, ni con una ampliación de las leyes conocidas, ni con una multiplicación asombrosa de los hechos y fenómenos que se citaban como únicos y notables en la naturaleza.

En aquella ciencia cabía lo maravilloso y no cabía lo real, porque lo primero entraba de lleno en el terreno de la fantasía, que no tiene límites, y era propio de una época en que dominaba la imaginación, y lo segundo se salía fuera de los límites que se habían marcado á la realidad de los hechos. La ciencia se creía completa y casi puede decirse perfecta. En la admirable unidad que caracterizaba todas las creencias no era posible la modificación, ni la ampliación de una de ellas sin que se resintiera todo el edificio.

Tolomeo había ideado un sistema del mundo que satisfacía las necesidades de la ciencia en su tiempo; una gran síntesis; una composición de lugar, que, completada por sucesivas adiciones, resistía la incontrastable fuerza de los hechos: edificio lleno de errores, pero al mismo tiempo ciudadela inexpugnable, en la cual no se podía penetrar sino derribándola de tal modo que no quedara piedra sobre piedra. ¡Privilegio extraordinario de las grandes concepciones de la ciencia!

La doctrina aristotélica en su conjunto era no menos inexpugnable, y ofrecía la misma resistencia á aquella luz que alumbraba tan desconocidos y tan extensos horizontes, porque cualquier rayo que hubiese penetrado en su recinto habría engendrado una confusión deletérea y espantosa.

Por esto se dió el notable espectáculo de refugiarse todos los nuevos conocimientos científicos en el campo de la curiosidad y en el terreno de la historia; de tal modo que por espacio de casi dos siglos los hechos de la ciencia americana vivieron escondidos en libros de narraciones históricas y curiosas, como formando una literatura amena y popular, ajena al libro de ciencia y á la enseñanza de la cátedra. En los mismos textos de geografía se enseñaba á Tolomeo, y sólo como un apéndice, ó á lo más formando parte de un comentario, se hablaba del Nuevo Mundo.

Sólo examinando de este modo la fortaleza de aquella resistencia se comprende que la doctrina de Copérnico, clarísima para medianas inteligencias y explicación sencilla del sistema del mundo y de los fenómenos que ya no cabían en la ciencia aristotélica fuera condenada un siglo después y que Galileo y sus secuaces fueran perseguidos tan tenazmente hasta el punto de que el sabio florentino tuviera que someterse á aquella triste resignación impresa en las palabras: ¡y sin embargo se mueve!

Nuestro siglo que tan profundamente y bajo tantos puntos de vista ha estudiado el proceso de aquel infeliz sabio no ha podido explicarse aún este retroceso; pero debemos consignar para gloria nuestra, que todos los biógrafos del ilustre físico y astrónomo se han fijado en el desdén con que Europa recibió la ciencia española y han pintado á Galileo en su prisión volviendo los ojos á España, como única nación capaz de comprenderle y protegerle. Así lo han hecho todos, desde Libri hasta Bruch y desde Nelli á Sanziano ¹.

Los hechos de la ciencia nacidos en América ó con motivo del descubrimiento desde la misma terrorífica variación de la brújula han ido penetrando uno á uno y no sin cierta dificultad en las teorías generales, hasta el punto de que puede asegurarse que ningún otro concepto ha encontrado más obstáculos para imponerse y para generalizarse que la noción sintética de la unidad del globo terráqueo en sus manifestaciones científicas; noción que había de unir el antiguo y el nuevo Continente bajo las mismas leyes en el estudio de la naturaleza. La unidad del mundo bajo el punto de vista religioso, filosófico, etnográfico y moral ha precedido á la unidad bajo el punto de vista científico.

Puede asegurarse que ha sido preciso que transcurran tres siglos de observaciones aisladas, de exploraciones individuales, de estudios sueltos, de comunicación constante con América y de viajes científicos para que un sabio resumiese tan rico tesoro en conceptos y leyes generales y derribara las murallas levantadas en el terreno científico entre Europa y América, uniendo con indisolubles vínculos el antiguo y el nuevo Continente, ante el altar de una ciencia fundada sólo en la observación, aplicando la palabra *Cosmos* á este gran estudio sintético y unitario.

Débase esta gloria inmortal al gran Humboldt, cuyo nombre debe pronunciarse por todos con respeto y por los españoles y americanos con gratitud. Este sabio, desligándose de antiguas preocupaciones y buscando el más elevado punto de vista, enunció la concepción más perfecta de lo que llamó *Cosmos*, formada como un lógico proceso, como una generación natural, según él mismo dice, comenzando por la grandiosa intuición cósmica de los hebreos, más sentida que definida por Moisés; tal vez presentida por Colón; realizada como hecho científico y base del porvenir por Acosta y Oviedo, creadores de la física del globo; enriquecida con materiales aislados desde Vanerio y completada en su poderosa inteligencia hasta formar un todo armónico.

Pero aun después de los admirables trabajos de Humboldt ha seguido encontrando cierta resistencia la noción de la gran unidad del *Cosmos*, de tal modo que el análisis de la ciencia de nuestros días demuestra, como hemos dicho, que esta noción

¹ LIBRI, *Historia de las ciencias matemáticas en Italia*.—NELLI, *Vida de Galileo*.—BRUCH, *Cartas relativas á Galileo*.—SANZIANO, *Proceso de Galileo*.

Galileo pidió por segunda vez que le permitieran venir á España y Felipe III se lo rogó al duque Cosme; pero éste exigió en carta á Felipe en cambio del permiso para el viaje de Galileo la franquicia de dos naves desde Liorna á América, á lo que no quiso acceder el rey de España, donde seguramente no se previó que la vida de Galileo dependía de aquel interés comercial.

ha progresado más rápida y profundamente en los estudios filosóficos que en los puramente científicos, y que todavía se descubre hasta en los libros de enseñanza cierto vestigio de aquella costumbre tradicional de considerar el tesoro de la ciencia de América como un apéndice, y aun como una excepción, en que se fijan hechos aislados y como comprobantes de las leyes y principios generales.

Y, sin embargo, ¡qué gran error hubo y hay en esta resistencia á abrir los brazos á la ciencia americana, que enseñó desde luego riquezas tales que podían deslumbrar á la antigua ciencia asiático-europea!

Fuera de algún trabajo aislado y especial, aun sigue la geología buscando sus leyes en determinados y circunscritos terrenos de Europa, que han dado particular nombre á sus clasificaciones, mientras los libros didácticos olvidan casi en absoluto la América, teatro principal de las grandes transformaciones de la tierra, que presenta como en ninguna otra parte del globo las relaciones de la corteza terrestre con lo interior de nuestro planeta, puestas de manifiesto en los portentosos Andes, que cuentan por cientos los volcanes, de modo que en sus cimas se asoma constantemente la región del fuego interno. Ni hay estudio más importante en la genealogía de la tierra que la explosión de las espantosas fuerzas y de los asombrosos fenómenos que separaron la mitad del globo, abriendo el estrecho de Bering y dejando aislada gran parte del género humano en un continente, como balsa perdida que se aleja de la patria, ó bien, según otros, ahondando un estrecho brazo de mar, antes de la población del mundo, para que el hombre pasase á aquel pedazo de tierra que permaneció oculto hasta que Colón le encontró defendido por uno y otro lado por las inmensidades del Atlántico y del Pacífico, según dijeron nuestros poetas.

Todos los materiales de observación que suministra el Nuevo Mundo, todas sus riquezas naturales, todo cuanto cae bajo el dominio de las ciencias cosmológicas tiene tal importancia en América que pudo y debió cambiar rápidamente el contenido de la antigua ciencia. La extensión meridiana de aquel continente que llega por el Norte tal vez hasta el mismo polo, y deja por el Mediodía en menguada altura el cabo de Buena Esperanza, abarcando en esta dirección más cielo que Europa, Asia y África; aquellas sierras hijas de una sola y colosal cordillera, tan ricas en metales preciosos, que vomitan llamas y líquidos de fuego sobre la nieve que las corona, como dijo ya Ercilla:

Los grandes montes y altas sierras
Bajo la zona tórrida nevadas;

aquellos ríos, caudalosos como mares, y sin rival en el antiguo Continente, que se despeñan en grandiosas cataratas; aquella vegetación tan asombrosa en sus magnitudes como en la rareza de los frutos y en sus propiedades medicinales; aquella riqueza y variedad zoológica, que deslumbran con los colores de sus aves y asombran con el número de sus insectos y cuadrúpedos, y que todavía no han entrado por com-

pleto en el cuadro de la ciencia; todo lo que puede estudiarse allí da tal importancia científica á América que el día que se entre de lleno en su estudio progresarán por necesidad de modo rápido todos los conocimientos naturales, como se espera que progrese la astronomía, única ciencia que en nuestro tiempo, libre de preocupaciones y posesora de la idea del Cosmos, al concebir la gran empresa de la exploración minuciosa del cielo, ha contado desde luego y en primer término con América.

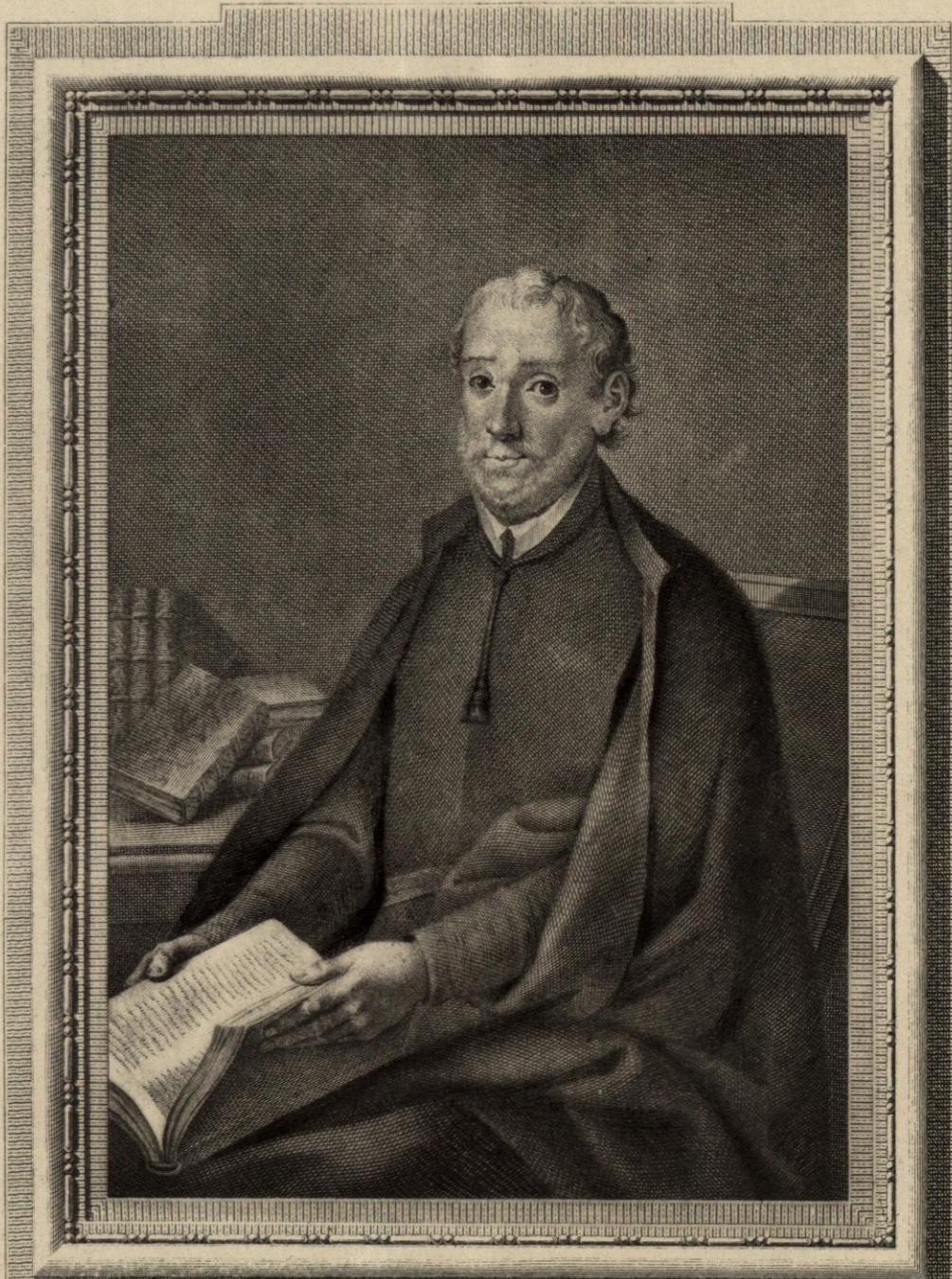
Y ese día, que nosotros esperamos con anhelo, se continuará en sus detalles la obra de Humboldt, se hará de nuevo justicia á España y se borrarán seguramente el olvido en que por causas principalmente políticas se tiene á nuestra patria en la historia de la ciencia. Entonces quedará demostrado que así como nuestra nación fué la única capaz de comprender y auxiliar á Cristóbal Colón, fué también la única que desde el primer momento concibió la importancia científica de aquel hecho y pugnó por romper y rompió las trabas de la antigua ciencia, y mostró á Europa el camino que debía seguir en la restauración científica, enseñando al mundo por primera vez todos los medios y procedimientos que ha sancionado la ciencia moderna y á los cuales se debe el asombroso progreso de nuestro siglo.

El Centenario que va á celebrarse, fiesta de ambos mundos, abrazo de dos pueblos, y recuerdo de tantas glorias, puede ser muy útil para la gran obra de la unidad de la ciencia y principio de un nuevo florecimiento de la ciencia hispano-americana.

FELIPE PICATOSTE

BIBLIOTECA

ESCUELA DE ESTUDIOS
HISPANO-AMERICANOS



PEDRO CHACON

*Natural de Toledo, Filólogo consumado, é insig-
ne Humanista. Mereció por sus escritos los elogios
de los Sabios, y la admiracion de la Corte Romana,
en donde falleció en 1581 á los 56 años de su edad.*

Josef Maca lo dibujó.

Foto-L. R. y C.^a S. Bernardo 69

J. Breva lo grabó.