RODRIGO ZAMORANO TRADUCTOR DE EUCLIDES

[**Recibido:** 17 de enero de 2019
Aceptado: 1 de abril de 2019]

José Manuel Aroca Hernández-Ros
Centro "Tordesillas" de Relaciones
con Iberoamérica (CTRI)- UVa

RESUMEN

El riosecano Rodrigo Zamorano publicó en 1576 la primera traducción de los Elementos de Euclides al español. Describimos el ambiente geográfico y científico de Zamorano y el papel de los Elementos en el siglo XVI. Presentamos las dos primeras traducciones latinas impresas, la de Campano de Novara y la de Zamberti, y las primeras traducciones a lenguas vulgares, y probamos que Zamorano usa el texto de Zamberti para su traducción.

Palabras clave: Elementos de Euclides, traducciones, siglo XVI, Zamorano, Campanus, Zamberti.

RODRIGO ZAMORANO TRANSLATOR OF EUCLID

ABSTRACT

Rodrigo Zamorano (born in Medina de Rioseco) published in 1576 the first translation of the Euclid's elements into Spanish. We describe the geographical and scientific environment of Zamorano and the role of the Elements in the XVI century. sWe present the two first printed Latin translations, that of Campano de Novara and that of Zamberti, and the first translations to vernacular languages, and we prove that Zamoarano uses Zamberti's text for his translation.

Key words: PEuclid's Elements, translations, XVI century, Zamorano, Campanus, Zamberti.

Me parece que traduciendo estas artes en lengua española no se profanan, pues entre todas las lenguas vulgares sin perjuicio de las otras, se puede bien decir, es la más abundante, viril, y sonora, y más común a diversas naciones y pueblos del mundo.

Traductor anónimo del *Libro de la Cosmographia.* de Pedro de Apiano (1548).

NO pretendemos presentar en estas páginas ni una biografía de Rodrigo Zamorano, ni su trabajo como Cartógrafo y Piloto mayor, la tesis doctoral de nuestro joven colega José Miguel Alonso Rojo[1] centrada en estos temas es un trabajo excelente al que nada podemos aportar. Nuestro objetivo es trazar una serie de pinceladas en torno de su figura y de su trabajo más significativo, desde el punto de vista científico, la primera traducción al castellano de los seis primeros libros de los Elementos de Euclides.

En el diccionario biográfico de la Academia de la Historia[2], Isabel Maroto escribe sobre Rodrigo Zamorano lo siguiente:

> *Nació en el año 1542 en el seno de una familia hidalga de Medina de Rioseco, obteniendo la licenciatura posiblemente en la Universidad de Valladolid, aunque parece ser que también estudió en la de Salamanca, acudiendo a las lecturas de matemáticas y astrología de los prestigiosos catedráticos hermanos Aguilera. Después de enseñar privadamente esas materias a algunos nobles en ambas localidades castellanas, entró al servicio de Pedro Fernández de Velasco, hijo del poderoso Condestable de Castilla, con quien se trasladó a la corte madrileña. En 1574 se marchó a Sevilla, ciudad en la que vivió hasta su muerte, ocupando la Cátedra de Cosmografía y Navegación en la Casa de la Contratación, siendo el catedrático que más tiempo permaneció en su cargo, casi cuarenta años, desde noviembre de 1575 hasta su jubilación, en 1613. Murió en Sevilla el 24 de junio de 1620.*

Pero estas líneas no nos dicen nada que nos permita comprender las razones por las cuales un hombre, nacido lejos del mar llega a ser Piloto mayor, un hombre, nacido en un país en el que la geometría se consideraba una forma de brujería, llega a ser Catedrático de Cosmografía y Matemáticas, un hombre, nacido en una época eminentemente práctica en la que la sociedad exige, con un poder de coacción mucho más fuerte que el actual, una geometría aplicada, es capaz de dedicarse a la parte más abstracta de la geometría, un hombre, nacido en una época en la que la ciencia "oficial" utiliza el latín como herramienta característica del saber, se atreve a traducir los Elementos de Euclides al castellano, un hombre, en suma, que vive en total contradicción con su circunstancia.

En estas páginas, trataremos de exponer con más detalle las razones que hacen de Rodrigo Zamorano una persona excepcional, digna de que alguien versado en la investigación histórica se esfuerce en desvelar, no solo los datos fríos de su biografía, que son importantes, sino también su personalidad, y, su vocación, que le llevó a superar las dificultades que le plantearon, familia, universidad y sociedad, para llegar a su meta.

(1) ALONSO ROJO (2019). Tesis doctoral en preparación.
(2) VICENTE MAROTO (2018). http://dbe.rah.es/biografias/6416/rodrigo-zamorano.

1.- Algunos datos sobre la Medina de Rioseco del siglo XVI

El Diccionario Madoz[3], es una deliciosa fuente de información (no importa que sea trescientos años posterior a la época que nos interesa, ya que en esos tres siglos la Castilla rural no cambió mucho). De él entresacamos algunos párrafos sobre la geografía del término:

> *Terreno llano en su mayor parte, fuerte, tenaz y de secano; Se encuentran algunas cordilleras de cerros, entre las que deben citarse la de los Alcores, y el famoso monte de Torozos, poblado de roble y alguna encina, con excelentes pastos. La espesura de su arbolado y su aislamiento, han ofrecido un seguro albergue a los facinerosos y malhechores, en términos que los muchos robos y asesinatos que perpetraban, dieron una triste celebridad a este bosque hasta el extremo que no podía nombrársele sin horror.*
>
> *Riquísimo trigo candeal, cebada, avena, centeno, morcajo, garbanzos, guisantes, lentejas, muelas, patatas, yeros, algarrobas, hortalizas, vino, frutas, leñas de combustible y carboneo, y abundantes y finos pastos con los quo que se mantiene ganado lanar, yeguar, mular y algo de vacuno: abunda la caza de liebres, conejos, perdices, codornices chochas, palomas, patos, torcaces y otras aves, algún venado, y de animales dañinos lobos, zorras y aves de rapiña.*

Para un joven "nacido en el seno de una familia hidalga", La Medina de Rioseco de mediados del siglo XVI, ofrecía un sinfín de oportunidades. La prosperidad de la villa estaba ligada desde un siglo atrás a la de sus señores los "Almirantes de Castilla".

El título de almirante de Castilla se creó a mediados del siglo XIII y según Pérez Bustamante[4]:

> *… el oficio de Almirante no fue sino el más importante cargo de la Administración Naval, el más alto cargo al frente de la Armada, aun cuando en la Historia sus competencias fueran todavía más amplias que las propiamente militares, pues comprendieron las jurisdiccionales, esto es, la cabecera de la Administración de Justicia en la materia de "los fechos de la mar", o "en las puertas de la mar".*

Por estas razones el almirante residía normalmente en Sevilla, por estar allí las Reales Atarazanas y el tribunal marítimo. Pero a comienzos del siglo XV con el nombramiento de almirante de D. Alonso Enríquez (1405), el

(3) MADOZ E IBÁÑEZ (1845-1850)

(4) PÉREZ-BUSTAMANTE (1991).

almirantazgo pasa a ser un puesto cortesano, sin funciones navales.

En 1423, Juan II de Castilla otorga el señorío de Medina de Rioseco al almirante D. Alfonso Enríquez. Medina de Rioseco mantenía desde la edad media una sólida tradición comercial y los sucesivos almirantes Enríquez continúan esta tradición, muy beneficiosa para sus intereses económicos, obteniendo para la villa diversos privilegios reales. Así, Juan II le concede en 1423 el privilegio de realizar una feria anual de 20 días y en 1427 una segunda feria más, con la misma duración. Posteriormente en 1465 Enrique IV le otorgó un jueves semanal franco de impuestos. No es de extrañar que, en su mejor momento, a mediados del siglo XVI, Medina de Rioseco fuera una próspera villa que contaba con 11.000 habitantes, el doble de los que tiene en la actualidad.

Dada la riqueza y el movimiento comercial de Medina de Rioseco, una primera vía que se abre a un joven de esa villa, es la del comercio y la banca, y, aunque estos oficios no eran, en principio, dignos de un "cristiano viejo", también había familias hidalgas que tenían importantes negocios de banca y casas de comercio. En Medina de Rioseco había importantes comerciante judaizantes, como Álvaro Alfonso de Benavente (- 1554), judeoconverso y rico banquero fundador de la fastuosa Capilla de los Benavente, y también había familias hidalgas Comenzando con Gaspar de Espinosa (1483 -1537), conocido por El licenciado Espinosa , de larga historia como conquistador, banquero y comerciante, o como los hermanos Juan, Hernando (1528- 1599) y Gaspar (1535-1600) Rivadeneyra y Espinosa, banqueros y comerciantes, que llevaron su negocio a la nueva España donde formaron parte de la pequeña nobleza. (v. T. Hillerkuss[5]), e incluso teóricos de la economía como Bartolomé Salvador de Solórzano, mercader, autor del "Libro de Caxa y Manual de cuentas de mercaderes y otras personas con la declaración dellos"[6], que explica, por primera vez en español, el sistema contable de partida doble.

El municipio no es solo, junto con Medina del Campo, sede de las ferias más importantes del reino, es también un centro de distribución de la plata de las Indias. Son suficientes razones para que uniese a su apelativo de "Ciudad de los Almirantes", el de "la Vieja India Chica", por su movimiento de dinero y mercancías, motivado no solo por el comercio interior y europeo sino también por las riquezas que venían de América.

De América venían riquezas, porque muchos riosecanos marchaban a América. Detallar la relación de los riosecanos que participaron en la conquista y población de los nuevos reinos, escapa de nuestras posibilidades; podemos dar solamente algunos de los nombres de los más destacados en el XVI y principios del XVII.

Comenzaremos por Juan Jufré de Loayza (1516 -1578), que participó en la primera expedición de Pedro de Valdivia, fue primer alcalde de Santiago, teniente gobernador de Cuyo y fundador de la ciudad de San Juan en Argentina. Su hermano Diego, que llegó a América en 1555 fue fundador de la ciudad de Mendoza en 1561. Martín de Espinosa y Santander (1532-1599), que llega a Perú en 1555 y posteriormente a Chile como Capitán con Hurtado de Mendoza y fue alcalde de la ciudad de Valdivia. Así mismo era de Medina de Rioseco, Juan de Ahumada (1533-1610), capitán, encomendero y protector de Indios y alcalde de Santiago.

No solo fueron los riosecanos alcaldes y gobernadores; Agustín Cisneros Montesa, también riosecano, fue obispo de La Imperial (Chile) en 1587. Y dentro de la nómina de chilenos adoptivos, no podemos olvidar a Antonio de Pastrana, procurador del Cabildo de Santiago de Chile en el siglo XVI, promotor del regreso de Valdivia y conspirador luego contra Valdivia, que lo mandó ahorcar en 1540. Aunque no hemos encontrado datos precisos, también hay riosecanas en la conquista; la tercera esposa de Francisco Villagra, Cándida de Montesa y Cisneros era natural de Medina de Rioseco.

La nómina de conquistadores riosecanos no se limita a Chile, por ejemplo:

- Francisco de Saucedo (- 1520) que fue Capitán de una de las embarcaciones de Cortés.

- Hernando de Rivadeneyra y Espinosa, que fue protector general de indios en Nueva España y él y sus hermanos Gaspar y Juan, se inte-

(5) HILLERKUSS (2011).

(6) SALVADOR DE SOLÓRZANO (1590).

graron, como ya hemos señalado, en el primer núcleo de la pequeña nobleza mejicana.

- Lucas Pinto (1540 -), cronista, capitán y tesorero de galeones en las Indias, autor de la "Relación de Ichcateopan" y alcalde mayor en 1580 de la ciudad de San Salvador.

- Gaspar de Espinosa(1483- 1547) fue alcalde de Darién y gobernador de Santo Domingo.

A título anecdótico, citemos que en "La verdadera historia de la conquista de la nueva España", Bernal Díaz del Castillo cita a *"Fulano (sic.) de Gaona, soldado de Indias natural de Medina de Rioseco y morto por los indios".*

La incorporación a la conquista y poblamiento de América parecería un buen destino para un joven Rodrigo, como lo fue para tantos castellanos, pero esa vida de aventura de la que tantos paisanos volvían ricos, no parece haber sido lo bastante atractiva para él.

Si fue segundón, cosa que desconocemos, la vida sacerdotal tenía también atractivos, y un claro futuro. De Medina de Rioseco salieron en esa época reputados sacerdotes y teólogos, además del Obispo de La Imperial, Agustín Cisneros Montesa, ya citado, eran naturales de esa villa:

- Andrés Ruiz de la Vega, prior del convento de San Marcos de León de 1555 a 1558.

- Antonio Paíno (1559 -1569), arzobispo de Sevilla.

- Juan Venido Castilla (- 1631), obispo de Orense.

- Bartolomé de Medina (1527 – 1581), reputado dominico y teólogo, autor de la teoría teológica del *probabilismo.*

Había pues ejemplos de la posibilidad de alcanzar un buen beneficio religioso, cosa que tampoco debió satisfacer al joven Rodrigo.

La arquitectura, próxima a la geometría, era también una meta apetecible. En la España de Felipe II tenía una enorme importancia, y en Medina de Rioseco en la primera mitad del XVI, se construyeron numerosos edificios, muchos de ellos proyectados por Rodrigo Gil de Hontañón, el arquitecto más famoso de Castilla. En ese periodo se construyen los cuatro templos más importantes:

- La iglesia de Santa María de Mediavilla, con la bellísima capilla de los Benavente.

- La iglesia de Santiago, proyectada por Rodrigo Gil de Hontañón.

- La iglesia de San Francisco, la más antigua, fundada por la familia Enríquez, y en cuya construcción también participó Gil de Hontañón.

- La iglesia de la Santa Cruz, cuya fachada se inspira en un diseño de Vignola.

Pese a estas atractivas posibilidades junto a otras como la abogacía o la medicina, de gran arraigo en la época, Rodrigo Zamorano prefiere dedicarse a las Matemáticas y más específicamente a la Geometría, que no presentaban en ese momento un panorama prometedor.

2.- Las Ciencias Matemáticas en la España del XVI

El panorama de las Matemáticas en España a mediados del XVI no era muy halagüeño. Los problemas venían de antiguo, tal como señala Martin Fernández de Navarrete[7].

> *El siglo XIV y la mayor parte del siguiente fueron tan fecundos en teólogos, en canonistas, en expositores sagrados, en jurisperitos, en alquimistas y aún en trovadores e historiógrafos, como estériles é ingratos para las matemáticas y las ciencias que dependen de sus principios.*

Y los problemas no se acabaron en el XVI, se continuaron el XVII, al menos eso opinaba Julio Rey Pastor[8]:

(7) FERNÁNDEZ DE NAVARRETE (2003).

(8) REY PASTOR (1926). Don Julio Rey Pastor (1888 – 1961) fue un brillante investigador en Matemáticas, autor de magníficos textos universitarios, e historiador de las Matemáticas, sus opiniones, a veces extremistas, están siempre basadas en la lectura y análisis detallado de las publicaciones a las que se refiere, al contrario de la actitud común de los historiadores de la Ciencia, que suelen limitarse a citar a citadores, sin leer los textos originales.

Los más genuinos representantes de la Matemática española en la primera mitad del siglo XVII, es decir, en el periodo que Vieta, Descartes, Fermat y Pascal asombran al mundo, son los libros de reducción de monedas «muy útiles y provechosos para toda clase de tratantes y mercaderes», y las geometrías «para saber pedir el paño que será menester para mucho género de vestidos», es decir: libros de cuentas y geometrías de sastres.

Y continuaron hasta el siglo siguiente, si hemos de creer al padre Feijoo[9]:

Entro en esta materia (las matemáticas) con el preciso desconsuelo de no poder darme a entender bastantemente a la mayor parte de los Lectores. Son en España tan forasteras las Matemáticas, que aun entre los eruditos hay pocos que entiendan las voces facultativas más comunes.

En la España de los siglos XV y XVI no solo había poca matemática, además los científicos debían combatir con un ambiente no muy propicio al desarrollo de su tarea. Por ejemplo, D. Juan II mandó quemar en el claustro de Santo Domingo el Real los libros de matemáticas de su tío el Marques de Villena por ser «mágicos é de artes no cumplideras de leer». Comentando este episodio escribe el padre Feijoo:

A un mero teólogo lo mismo es ponerle un libro matemático en la mano que el Alcorán escrito en la mano a un rústico. No es esto lo peor, sino que a veces sin entender siquiera de que se trata, juzga que lo entiende. En el siglo en que vivió Enrique de Villena, apenas había un teólogo que abriendo un libro, donde hubiese algunas figuras geométricas, no las juzgase caracteres mágicos y sin más examen los entregase al fuego.

Este episodio y otros similares motivan el apasionado discurso de ingreso de Echegaray[10] en la Academia de Ciencias en el que da su razón, un poco exagerada, para el atraso de la ciencia española:

… Si comenzamos a contar desde el siglo XV, bien comprendéis que no es esta, ni puede ser esta en verdad, la historia de la ciencia en España, porque mal puede tener historia científica, un pueblo que no ha tenido ciencia.

Toda la culpa se debe al fanatismo religioso, a la Inquisición y sus hogueras, que ahogaron los intentos científicos de los españoles, ahumando sus cerebros con los gases desprendidos de los braseros inquisitoriales en los autos de fe.

Sin embargo, la persecución no se limita a España, la hubo también en otros países que progresaron pese a ella. Todo el mundo conoce la persecución a Galileo, pero se olvidan otros como Roger Bacón perseguido por brujería en la Inglaterra del siglo XIII, o Checo D'Ascoli quemado por mago y hereje en 1328 a causa de un libro de comentarios sobre el *Tratado de la Esfera* de Sacrobosco, o la muerte de Miguel Servet, esta vez a manos de lo calvinistas.

Esa persecución no es tampoco la única razón de nuestro atraso; ya en 1589, Pedro Simón Abril[11] achaca el atraso de las ciencias a una serie de vicios de comportamiento, que explican las principales dificultades que se presentaban para el desarrollo de las matemáticas en la España de los siglos XV y XVI. Los más destacados de estos vicios, eran los siguientes:

- Los científicos desdeñan comunicar sus doctrinas al público en la lengua vulgar, pareciéndoles más decoroso, más sublime y universal hacerlo en latín, siendo la latina, *lengua que leen pocos y menos la entienden.*

- Los maestros no se contentan con lo propio y peculiar de cada ciencia, sino que por una ostentación ridícula y mostrarse doctos en ciencias diferentes, mezclan las cosa de unas con las otras.

- El *desordenado deseo de adquirir con celeridad las insignias y grados escolásticos* lleva al estudio de compendios superficiales y

(9) FEIJOO Y MONTENEGRO (1726).

(10) ECHEGARAY (2004). http://arbor.revistas.csic.es. Don José de Echegaray y Eizaguirre (1832 – 1916), ingeniero de caminos, matemático, dramaturgo, ministro de Hacienda y Fomento y premio Nobel de Literatura (1904). Introductor en España de los determinantes, la teoría de Galois, con unas deliciosas lecciones para todos los públicos en el Ateneo, y el cálculo de variaciones.

(11) SIMÓN ABRIL (1589).

al abandono de los textos clásicos de difícil comprensión.

- Las matemáticas dejan de estudiarse *por no ser doctrinas para ganar dinero, sino para ennoblecer el entendimiento: de lo que se sigue gran daño para la causa pública, ya que de su ignorancia se sigue mucha falta de ingenieros para las operaciones de guerra, de pilotos para las navegaciones y de arquitectos para los edificios civiles y de fortificación.*

Las carreras más lucrativas, y por tanto más seguidas en la época, eran la teología, la jurisprudencia y la medicina, mientras que las matemáticas ya se miraban como un estudio abstracto y de pocas aplicaciones, aunque según Abril[12]:

> *Las matemáticas ente otros bienes, habitúan el entendimiento de los hombres a buscar en las cosas la verdad firme y segura, sin dejarse bambolear de la inconstancia de las opiniones. Solo por esto no se habría de permitir a los hombres estudiar ninguna ciencia sin que antes aprendiesen las matemáticas.*

A título de ejemplo sobre la situación de las matemáticas, veamos dos casos extremos de matemáticos bien considerados, no solo en su momento sino a lo largo de varios siglos. El primero es Juan Alfonso de Molina Cano, autor de una obra titulada Descubrimientos geométricos (1598). Los comentarios de Rey Pastor[13] sobre esta obra son tremendos, nos quedamos solamente con el último:

> *… No contento con destrozar de tal modo la Geometría, todavía se siente con bríos para acometer a Euclides, al cual no deja hueso sano. No queremos continuar exponiendo los dislates de este desgraciado, que, sin entender a Euclides, se puso a rectificarlo.*

El segundo, es el valenciano Jaime Juan Falcó, matemático y poeta latino, lugarteniente de la Orden de Montesa, autor de un tratado en verso (dímetros yámbicos): sobre la cuadratura del círculo, titulado: *Hanc circuli quadraturam* (1587). Fue presentado por el arquitecto Juan de Herrera en una carta a Felipe II en 1584:

> *Un caballero valenciano que se llama el comendador Falcón, que es del hábito de Montesa, ha hallado con grandes estudios y trabajos la cuadratura del círculo, y con grandes y sutiles demostraciones, la sacará pronto a la luz.*

Rey Pastor no está muy de acuerdo con Herrera:

> *Peor todavía es el caso de otro pobre iluso llamado Jaime Falcó, el cual, según sus biógrafos, «en los últimos años de su vida se dedicó casi exclusivamente a las Matemáticas, abandonando por completo las Musas.» ¡Nunca lo hubiera hecho!; porque apenas iniciado en las nociones más elementales, «emprendió la resolución de los más difíciles problemas, entre ellos el de la cuadratura del círculo, pasándose los días y las noches sin dormir ni sosegar un punto. La noche en que dio por resuelto el problema de la cuadratura, según dice Jimeno, salió por las calles a medio vestir, gritando: «Circulum quadravit Falcó, quem nemo quadravit.» Su obra, afortunadamente, es un pequeño folleto. En sus pocas páginas, no dice, como Molina, ningún desatino. Toma una figura mixtilínea; separa trozos por un lado y los añade por otro, con lo cual el área no varía, y así va estableciendo teoremas tan ciertos como inútiles; y de pronto, cuando menos se espera, dice: «Circulum quadravit Falcó». y termina la obra.*

Se puede argumentar, con razón, que hubo en esa época científicos serios como los luso-españoles Pedro Núñez (inventor del nonius) y Álvaro Tomas, y los españoles Fray Juan de Ortega o el bachiller Pérez Moya, todos ellos dedicados a la Aritmética. En el campo de la Geometría, se une a todas las causas del deterioro ya citadas, la presión de las aplicaciones, astrología (en sus dos vertientes), artillería, ingeniería y sobre todo cosmografía, de modo que Zamorano, geómetra y cosmógrafo, fue una "rara avis".

Se habla mucho del Maestro Ciruelo (Pedro Sánchez Ciruelo) y del Cardenal Silíceo (Juan Martínez Guijarro), profesores de la Sorbona y con obra traducida al francés, pero en estos años la matemática era fundamentalmente ita-

(12) Loc. cit.

(13) Loc. cit.

liana y alemana y la matemática francesa estaba aún peor que la española. A este respecto, Rey Pastor[14] es cruel:

Creo firmemente que el magisterio de los matemáticos españoles en la Universidad de París, es más bien motivo para entristecerse, que para enorgullecernos. Aquilatar qué parte corresponde en la formación de nuestros aritméticos a la Sorbona, y cuál a la Universidad de Salamanca, más que disputar una gloria es repartir una responsabilidad.

Refiriéndose a estos aritméticos y a los geómetras ya citados, Molina y Falcó, Rey Pastor[15] añade:

> *…estos casos de extravío, y más que hubiera, carecerían de importancia. Lo desconsolador, es que de este extravío y de esta locura se hayan contagiado nuestros historiadores, y nos presenten como grandes matemáticos a estos pobres iluso.*

En la línea del cervantino Maese Pedro[16]:

> *¿No se representan por ahí, casi de ordinario, mil comedias llenas de mil impropiedades y disparates, y, con todo eso, corren felicísimamente su carrera, y se escuchan no sólo con aplauso, sino con admiración y todo?*

3.- Los Elementos de Euclides.

Nos ocuparemos ahora de los Elementos y de su papel en el XVI. Comenzando por su autor, hay que constatar que sabemos muy poco acerca de Euclides, no conocemos las fechas de su nacimiento y muerte, ni donde nació. Heath[17] cita como única referencia segura la de Proclo:

> *Euclides, que recopiló en los Elementos la mayor parte de los teoremas de Eudoxo, perfeccionó muchos de los de Teateto, y proporcionó demostraciones incontestables de resultados débilmente probados por sus predecesores. Vivió en el tiempo del primer Tolomeo, era más joven que los alumnos de Platón, pero mayor que Eratostenes y Arquimedes.*

Esta referencia, permite afirmar que vivió en torno al año 300 A.C., es decir, al hablar de los Elementos, hablamos de una obra con dos mil trescientos años de antigüedad, y que, pese a ello, sigue vigente y se lee sin dificultad hoy en día, ya que su lenguaje es el mismo que usamos en la matemática actual.

El interés fundamental de los Elementos no está solo en sus resultados matemáticos, está por una parte en la integración en un todo armónico del conocimiento geométrico anterior elevándolo a la categoría de ciencia y por otra en su método. Método que es la inspiración de Descartes[18].

> *Por método entiendo aquellas reglas ciertas y fáciles cuya rigurosa observación impide que se suponga verdadero lo falso, y hace que sin consumirse en esfuerzos inútiles y aumentando gradualmente su ciencia el espíritu llegue al verdadero conocimiento de todas las cosas accesibles a la inteligencia humana.*

Como hemos señalado, el origen de la geometría como ciencia, está en los Elementos, y es consecuencia de un proceso sistemático de idealización. El espacio es el espacio descrito por una serie de definiciones y axiomas, irreprochables desde un punto de vista lógico, pero que no corresponden exactamente a objetos reales, aunque permiten crear una ciencia, la geometría, cuya existencia real nadie puede discutir.

El primer libro de los elementos comienza con veintitrés definiciones, cinco postulados y cinco axiomas. Las definiciones son a veces simples descripciones de conceptos primitivos, así, por ejemplo:

(14) Loc. cit.

(15) Loc. Cit.

(16) Cervantes, M. *El ingenioso hidalgo D. Quijote de la Mancha.* 2ª parte. Cap. XXVI

(17) HEATH (1921).

(18) DESCARTES (1970).

- Un punto es aquello que no tiene partes

- Una línea es una longitud sin anchura

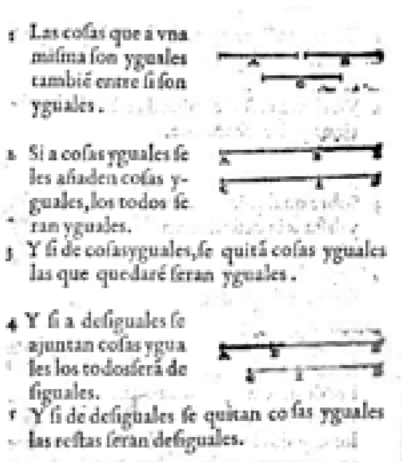
- Una superficie es aquello que solo tiene longitud y anchura

Para Euclides los límites de las líneas son puntos y los de las superficies líneas. De entre las líneas destaca las líneas rectas y las circunferencias.

- La recta es la línea que se extiende igualmente respecto a todos sus puntos (es decir la línea que es dividida por cualquiera de sus puntos en dos partes iguales).

- El círculo es una figura plana encerrada por una línea, la circunferencia, tal que, todas las rectas que pasan por un determinado punto (el centro), que se encuentra dentro de la figura, la cortan en partes iguales entre sí.

No vamos a entrar en todas las definiciones de los Elementos, que no son sino las de los objetos comunes de la Geometría métrica. Señalemos únicamente que Euclides no define ni utiliza los grados como medida de ángulos, y define el ángulo recto como el ángulo formado por una recta y otra a la que corta de modo que los ángulos que se forman a ambos lados son iguales. La geometría de Euclides esta por tanto muy lejos de las necesidades de los cosmógrafos.


1 Las coſas que a vna miſma ſon yguales tambiẽ entre ſi ſon yguales.
2 Si a coſas yguales ſe les añaden coſas yguales, los todos ſeran yguales.
3 Y ſi de coſas yguales, ſe quitã coſas yguales las que quedarẽ ſeran yguales.
4 Y ſi a deſiguales ſe ajuntan coſas yguales los todos ſerã deſiguales.
5 Y ſi de deſiguales ſe quitan coſas yguales las reſtas ſeran deſiguales.

Resulta interesante enunciar los primeros axiomas (hechos comunes), que no son sino las reglas de deducción de la geometría como lenguaje formal. Los que aquí enunciamos están tomados de la traducción los Elementos hecha por Heath[19].Al margen aparece la traducción de Zamorano.

La única diferencia entre ambas versiones está, en que la de Zamorano añade tres axiomas más que son claramente innecesarios. Observesé que el cuarto axioma de Zamorano es consecuencia del tercero, en efecto, si los todos obtenidos añadiendo cosas iguales a cosas desiguales, fueran iguales, al retirarles lo añadido las cosas iniciales serian iguales por el axioma tercero. El quinto axioma es, por la misma razón, consecuencia del segundo. Esta redundancia de axiomas, aunque había sido observada por Proclo, es bastante común en las traducciones antiguas de los Elementos.

La limpieza de razonamiento y la concisión de Euclides, chocan frontalmente con el espíritu del XV –XVI español, más proclive a la retórica y al barroquismo. El padre Feijoo[20] cita a un jesuita francés, el padre Rapin (Renatus Rapinus (1621- 1687)), que, hablando de la dialéctica española en el siglo XV, afirma:

> *Los españoles, que son los Maestros de los demás Pueblos en materia de reflexiones, refinaron tanto sobre la Lógica en el*

1) Cosas iguales a una misma cosa son iguales entre sí.

2) Si se añaden iguales a iguales, los todos son iguales.

3) Si se sustraen iguales a iguales, los restos son iguales.

(19) HEATH (1908).

(20) Loc. Cit. Tomo 7. Discurso 12

siglo pasado, que alteraron la pureza de la razón natural por la sutileza de sus raciocinios, arrojándose a especulaciones vanas, y abstractas, que nada tenían de realidad. Sus filósofos hallaron el Arte de tener razón contra lo que dicta el buen juicio, y dar no sé qué color especioso a lo que más dista de lo razonable. No era en examen de las cosas mismas donde apuraban el discurso, sino en los conceptos, y en los términos.

Veamos, a título de ejemplo, cómo trata la esfera el texto de Euclides , y cómo lo hace una traducción de un texto muy popular el tratado de la esfera de Sacrobosco[21]. En Euclides, las definiciones asociadas a la esfera (Libro XI, definiciones 14-17) son:

- Cuando, estando fijo el diámetro de un semicírculo, se hace girar el semicírculo y se vuelve de nuevo a la misma posición inicial, la figura comprendida es una *esfera*.
- El *eje de la esfera* es la recta que permanece fija en torno a la que gira el semicírculo.
- El *centro de la esfera* es el mismo que el del semicírculo.
- *Diámetro de la esfera* es cualquier recta dibujada a través del centro y limitada en las dos direcciones por la superficie de la esfera.

Como por definición de circulo, los diámetros de un circulo son iguales, los de una esfera también. Sin embargo, Euclides no usa la propiedad de igualdad de los diámetros para definir la esfera, el carácter de superficie de la esfera proviene del giro del semicírculo.

Vemos ahora en la traducción comentada del Tratado de la Esfera de Sacrobosco por Jerónimo de Chaves[22], la definición de Esfera y los comentarios que la acompañan.

La esfera según los geómetras es un cuerpo de perfecta redondez, cuyos diámetros son todos iguales, así como es un globo hecho de piedra, de palo o hierro.

No satisfecho con la "claridad" de la definición, Chaves intenta hacerla más comprensible:

Todo cuerpo perfectamente redondo, y que sea sólido, llaman los geómetras esfera: y para que sea perfectamente redondo requiérese que todos los diámetros, que se imaginan en el tal cuerpo sólido, sean iguales; porque de la manera que va el círculo en las figuras planas, así se va el cuerpo esférico en las figuras sólidas; y para que sea perfectamente círculo redondo se requiere que todas las líneas que se trazaren del centro a la circunferencia, sean iguales. Por lo cual en la esfera todos los diámetros deben ser iguales.

Como todo puede mejorarse, Chaves en su primer escolio complementa la definición con algunos toques eruditos:

Theodosio en un libro suyo de Esfera da una tal definición cual aquí aparece allegada por Johannes de Sacrobosco; cuya aclaración es tal. La esfera es un cuerpo sólido (es a saber pleno de unas mismas dimensiones) en el cual se da longitud, latitud y profundidad: porque de otra manera no sería cuerpo. Por lo cual consta evidentemente que en la definición de Euclides se ha de entender, que la circunferencia, juntamente con el arco causen esfera. Dice el texto, que este sólido ha de ser contenido debajo de una sola superficie: para dar a entender que ha de ser, y es, cuerpo perfectamente redondo, y no llano ni de otra forma, pues no tiene más que una sola superficie en cuyo medio está. Esto dice porque se dan muchos cuerpos redondos que no tienen más de una sola superficie; y decimos que los tales no so esferas, porque las líneas trazadas del centro a la circunferencia, no son iguales, según parece en los cuerpos ovales y en los que tienen forma de lenteja. Pues hablando propiamente; Esfera se ha

(21) Johannes de Sacrobosco (1200 – 1256), nacido en Halifax; su nombre, asociado a su lugar de origen como era habitual, presenta varias versiones inglesas: John de Halifax, de Holyfax o de Holywood, y latinas: Johannes de Sacrobosco, de Sacro Bosco o de Sacrobusto. Sacrobosco estudió filosofía y matemáticas en Paris, doctorándose allí en 1230. Junto con su tratado sobre la Esfera, escribió otro sobre algoritmos y ambos gozaron de un enorme éxito que hizo que se multiplicaran sus versiones y traducciones, hay un catálogo de más de doscientas, que fueron libro de texto en las universidades europeas hasta el siglo XVII.

(22) SACROBOSCO y CHAVES (1545). Jerónimo de Chaves (1523 – 1574), hijo de Alonso de Chaves, matemático cosmógrafo, poeta y médico. Catedrático de Cosmografía en la casa de contratación desde 1552 hasta 1568.

de llamar aquella, que, teniendo una sola superficie, y siendo perfectamente redonda, las líneas que se trazaren del centro a la circunferencia sean iguales todas.

Hay otro aspecto más en la geometría de Euclides que lo aleja de la época de Zamorano. La geometría de Euclides es una geometría del plano, y la geometría que necesitan los cosmógrafos y navegantes es una geometría de la esfera, además la geometría de Euclides prescinde de la medida de ángulos y de la trigonometría esenciales ambas para la cartografía y la navegación. No queremos decir que la geometría de Euclides no tenga aplicaciones; como veremos más adelante todos los traductores se esfuerzan, con éxito, en remarcar las importantes aplicaciones de la geometría euclidea, pero para un cosmógrafo y Piloto mayor, la geometría imprescindible es la de Ptolomeo. Zamorano, siempre en contradicción con su ambiente, traduce Euclides al castellano, en cambio su antecesor en la Cátedra de cosmografía, Jerónimo de Chaves, había traducido a Sacrobosco, que, al fin y al cabo, es un vulgarizador, muy malo, de Ptolomeo.

Lo que contienen sobre la esfera los Elementos está en los libros XI al XIII y se ciñe casi exclusivamente a intentar generalizar a poliedros regulares los resultados conocidos sobre polígonos regulares. Euclides define la esfera de dos formas, como el conjunto de todos los puntos del espacio situados a igual distancia de uno fijo (centro de la esfera), o, como la superficie que se obtiene al girar una semicircunferencia en torno a la recta que la limita. Define los círculos máximos como las secciones de la esfera por planos que pasan por su centro, los diámetros como los segmentos con extremos sobre la esfera y que pasan por su centro, y los polos de un circulo máximo como los extremos del diámetro ortogonal al plano que lo contiene. Con estas definiciones prueba que:

- Dados dos puntos de una esfera no contenidos en un mismo diámetro, por ellos pasa un único círculo máximo.

- Dos círculos máximos se cortan siempre.

Pero Euclides no entra en el estudio de los triángulos esféricos, es decir los triángulos definidos sobre una esfera por tres arcos de círculo máximo, y son necesarios más de cuatrocientos años para que Menelao y posteriormente Ptolomeo en su Almagesto, se interesen por este tipo de triángulos, fundamentales para la astronomía, la cosmografía y la cartografía.

En el Almagesto, Ptolomeo sigue el modelo de los Elementos de Euclides, pero con una diferencia; al contrario que Euclides, no pretende hacer ciencia pura, su geometría es una geometría aplicada y tiene sentido solamente como instrumento es decir en cuanto es un modelo para la astronomía. Sin embargo, Ptolomeo, en la línea de Euclides, axiomatiza la astronomía, es decir describe un sistema formal que encuadra el modelo del cielo utilizado por sus antecesores. De este modo rompe con toda la obra anterior en la que la astronomía se mezclaba con la poesía y la mitología y escribe un tratado esencialmente matemático, preciso, y riguroso, que por estas características se convierte en un texto esencial, aunque poco comprendido sobre todo en la época que estudiamos, que prefiere los fragmentos de su obra, que, adobados con malas referencias, sirve la obra de Sacrobosco. A título de ejemplo citamos los axiomas primeros de Ptolomeo, que son los siguientes:

- El cielo es esférico y se mueve como una esfera girando en torno a un eje que pasa por su centro.

- La tierra está situada en el centro del cielo.

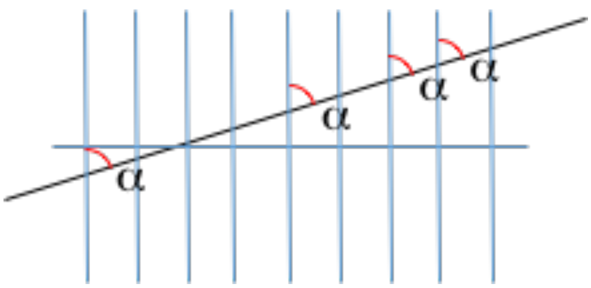
- La magnitud de la tierra es como la de un punto respecto a la esfera de las estrellas fijas.

- La tierra, al contrario de los planetas, no tiene ningún movimiento de traslación.

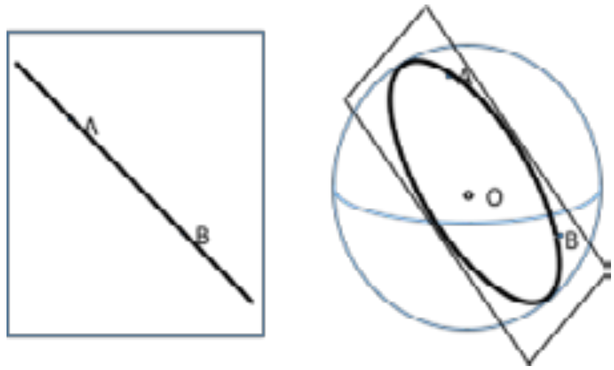
Partiendo de estos axiomas, Ptolomeo trata de integrar todas las observaciones antiguas, de las que disponía en enormes cantidades, en un modelo coherente; para ello debe desarrollar una nueva geometría la geometría de la esfera, y aunque al igual que pasó con Euclides y la geometría plana. Ptolomeo disponía de resultados anteriores de Autólyco, Hiparco, Menelao e incluso del propio Euclides, es indudable que *Ptolomeo es el padre de la geometría esférica* y el *Almagesto* su texto fundacional.

(23) TOOMER (1998).

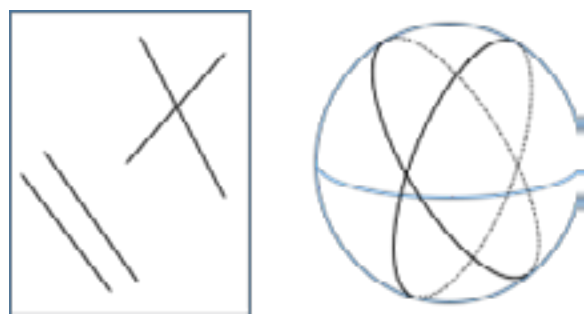
Curiosamente el libro de los Elementos de Euclides es una de las obras con más ediciones y traducciones de la historia, mientras que el Almagesto no ha corrido la misma suerte; la primea traducción completa al francés es la magnífica edición bilingüe del abate Halma[24] de 1815 y la edición definitiva inglesa es la de Toomer de 1998. No hay ninguna traducción española del Almagesto, pese a que fue texto en las universidades hasta fines del XVII. En nuestra opinión esto se debe a diversas causas, la primera es la substitución del Almagesto por su trivialización, el Tratado de la Esfera de Sacrobosco, que copia y malinterpreta las partes más sencillas del Almagesto y las aliña con comentarios teológicos y mitológicos, como ya hemos señalado Sacrobosco y sus múltiples traducciones y ediciones comentadas fueron enormemente populares. Otra razón no menos importante e la coincidencia entre la aparición de la imprenta y la publicación del De revolutionibus de Nicolás Copérnico[25], la teoria heliocéntrica de Copérnico, más simple que la geocéntrica de Ptolomeo se impone rápidamente, y Ptolomeo pasa al olvido como cumbre de una teoría excesivamente complicada y como autor de un error en la medida del radio de la tierra, error motivado por el diseño de un método de medida demasiado perfecto para los instrumentos de su tiempo, y error afortunado, porque una de las razones que convenció a Colon de la posibilidad de su viaje, fue precisamente el suponer la tierra más pequeña de lo que es, de acuerdo con los cálculos de Ptolomeo.



Las diferencias entre las geometrías de Euclides y Ptolomeo son muy grandes, Aquí presentamos unas pocas teniendo en cuenta que en la geometría de la esfera la línea de mínima longitud entre dos puntos es el círculo máximo, por tanto, en la geometría de la esfera los círculos máximos hacen el papel de rectas.



En la geometría de Euclides por dos puntos pasa una única recta, en la de Ptolomeo, dos puntos, no diametralmente opuestos, determinan con el centro de la esfera un plano, que corta a la esfera en el único circulo máximo que pasa por los dos puntos, es decir por dos puntos no diametralmente opuestos pasa una única "recta", pero si los dos puntos son diametralmente opuestos por ellos pasan infinitos círculos máximos, es decir infinitas "rectas".



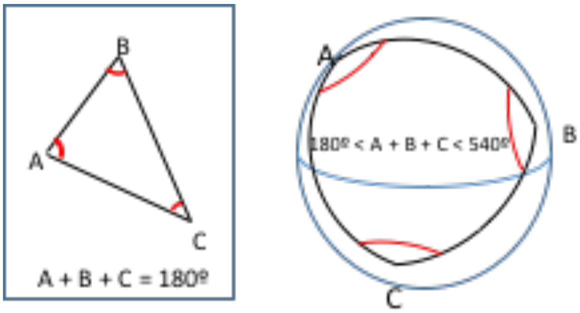
Una segunda diferencia es que en la geometría euclidea dos rectas distintas, o bien se cortan en un único punto o bien son paralelas, pero en la ptolemaica, dos "rectas" distintas se cortan siempre en dos puntos diametralmente opuestos, en consecuencia, no hay rectas paralelas.

Por último, es bien sabido que la suma de los ángulos de un triángulo en el plano es de 180 grados, pero en la esfera es fácil darse cuen-

(24) HALMA (1815).

(25) COPÉRNICO (1543).

ta de que puede ser mayor. De hecho, es fácil demostrar que está contenida entre 180 y 540 grados.



Estas diferencias se aprecian muy bien si nos planteamos, en ambas geometrías, el problema de trazar una línea que corte a una familia de rectas con un ángulo dado, las llamadas curvas loxodromas. Este tipo de curvas corresponderían, por ejemplo, a la ruta de un barco que siga el rumbo marcado por una brújula, desplazándose por tanto formando un ángulo fijo con los meridianos

En el plano, dada una familia de rectas paralelas, las líneas que las cortan con ángulo constante son también líneas rectas. En la Esfera, la situación es distinta, como ya hemos dicho no hay paralelas, pero podemos substituirlas por círculos máximos que se cortan en puntos diametralmente opuestos, los meridianos, por ejemplo, y las loxodromas son ahora espirales, salvo las de 90 grados que son circunferencias, más precisamente los paralelos.

En los dos mapas de esta página se aprecia la diferencia en términos más prácticos; a la izquierda en un mundo plano, si buscamos punto de partida con el lugar al que queremos ir, y nos movemos siguiendo ese ángulo con la brújula, vamos en línea recta y llegamos a nuestro destino. Pero si estamos en un mundo esférico y marcamos ese ángulo (trazas en negro) vamos a parar a un sitio diferente. Hay que seguir la loxodroma correspondiente a un ángulo diferente (líneas en rojo). La loxodroma de 90 grados corresponde a un paralelo.

La geometría de Ptolomeo abre la puerta a las muchas geometrías de la matemática actual, geometrías basadas como la euclidea en sistemas de axiomas, pero ahora axiomas que no se corresponden con el comportamiento de objetos del conocimiento sensible y por tanto describen espacios posibles lejanos a nuestra intuición. Sin exageración, podemos afirmar que al igual que en religión es imprescindible la fe, en su formulación tradicional, *creer en lo que no vemos,* en la geometría moderna es fundamental, *no creer en lo que vemos.*

4.- Las primeras traducciones latinas de los Elementos

El libro de los Elementos es, con más de mil ediciones, uno de los libros más editados de la historia. No existen manuscritos originales de la obra. Durante mucho tiempo, una versión de Theon de Alejandría (335- 405) y los comentarios de Proclo (412 – 485) fueron las principales fuentes de conocimiento de los Elementos, bien directamente, bien a través de copias posteriores. En 1808 Peyrard descubrió entre los manuscritos del saqueo napoleónico de la

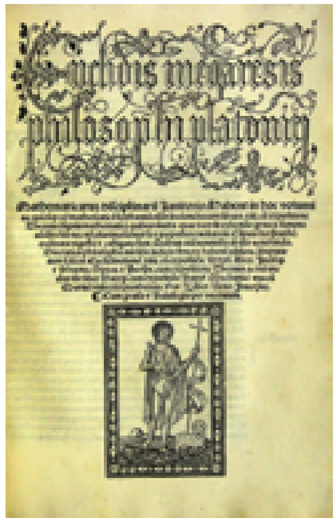
que podría ser anterior a los conocidos. Pero, en todo caso, las copias conocidas de los Elementos son setecientos años posteriores a Euclides.

Como sucedió con muchas obras griegas, antes de que los manuscritos griegos llegaran a Europa occidental, lo hicieron las traducciones árabes Las primeras traducciones árabes de los elementos, que están entre los primeros manuscritos griegos traducidos al árabe, se hicieron durante el reinado de Harun al Rashid (786 – 809). En la Escuela de traductores de Toledo, se recopilaron y tradujeron al latín muchos de estos manuscritos.

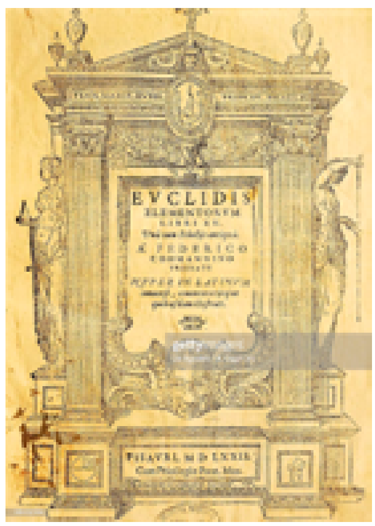
La primera traducción al latín de los Elementos se debe a Athelhard (Adelardo) de Bath, aproximadamente en el año 1120, y usa como base textos árabes obtenidos en España. Gerardo de Cremona (1114- 1187), afincado en Toledo, escribió otra traducción, también basada en textos árabes, descubierta en 1904.

Giovanni Campano de Novara (Magister Campanus) (1220 -1296) usa como base la traducción de Adelardo, de hecho, algunos expertos hablan de la edición de Adelardo-Campanus, y la completa con textos árabes, añadiendo 9 proposiciones más al libro V. Esta versión se imprimió en Venecia en 1482, por Erhard Ratdoldt, y es la primera edición impresa (edición príncipe) de los elementos.

Durante el periodo renacentista italiano entran en las repúblicas italianas numerosos manuscritos griegos que se traducen al latín. Bartolomeo Zamberti (1473 – 1543) publicó en Venecia en 1505 su versión latina de los Elementos basada en textos griegos de Theon y sus seguidores. Zamberti hace una fuerte crítica de la traducción de Campanus y sobre todo de los añadidos. Luca Pacioli (1445 -1517) reedita en 1509 la traducción de Campanus con comentarios, destinados muchos de ellos a refutar las críticas de Zamberti. En 1533 aparece la edición príncipe griega editada por Samuel Grynee, que recopila manuscritos theonidas, utilizados por Zamberti.



En 1572 Federigo Commandino (Commandinus) publica una traducción latina completa y fiel basada en manuscritos griegos con referencias a las ediciones de Campanus y Zamberti y notas y comentarios propios. Esta edición, la más completa, fue usada como base de todas las traducciones posteriores a otras lenguas, hasta el siglo XIX. Estas son solamente las ediciones más destacadas de entre las más de sesenta en latín y griego, aparecidas en el periodo 1482-1582



Los Elementos entran en la enseñanza universitaria en toda Europa a partir del siglo XIV. Por ejemplo, en Oxford en 1405 se exigen para la graduación solamente unas nociones de aritmética, pero en una reforma de sus estudios de 1431, los niveles de exigencia de matemáticas necesarios para la concesión del grado eran ya considerables[26], exigiéndose por ejemplo un dominio razonable de los *Elementos* de Euclides.

En París, las matemáticas eran necesarias para la obtención del grado desde 1336, sin que se hiciera una mención explícita de la geometría, pero una reorganización del currículo por un legado papal de 1458, exige también el completo conocimiento de los seis primeros libros de Euclides, e incluso requiere de los candidatos a la maestría la presentación de un juramento solemne de que han seguido los cursos sobre los *Elementos*[27].

Euclides era lectura obligatoria en Viena (1365), Heidelberg (1386) y Colonia (1388). En Praga (1348) se exigía el tratado de la esfera de Sacrobosco. En Leipzig (1409) se dictaban cursos sobre los Elementos, aunque no eran obligatorios y no parecían ser muy populares, ya que cuando Regiomontano estudió allí era el único asistente a tales cursos.

En Salamanca, que se mantuvo siempre a la altura de las mejores universidades europeas, las primeras cátedras de la Universidad correspondieron a las materias del cuadrivium y como explica Fernández de Navarrete[28], a finales del XVI, se leía, además de a Euclides, a Copérnico, Tolomeo, Peurbach, Regiomontano, etc.

5.-Las primeras traducciones de los Elementos a lenguas vulgares

A principios del XVI, comienzan a aparcer las traducciones de los Elementos a las distintas lenguas europeas, los impresores necesitan textos con garantias de una buena audiencia, y los textos universitarios traducidos al latín

eran buenos candidatos para la impresión. Las primeras traduciones van acompañada de introducciones bastante largas destinadas a justificar el interes del libro y en todas ellas, con la única excepción de la de Zamorano, los autores se muetran felices por poner al alcance de todos, las enseñanzas de Euclides.

La primera traducción al italiano, es la hecha por el matemático Nicolo Fontana (Tartaglia) (1501 – 1557) en 1543. En el prefacio, Tartaglia se presenta como el restaurador de la geometría, porque, aparecidas las traducciones de Campano y Zamberti, asi como la edicion comparada de ambas editada en Paris, en su opinión hay una enorme confusión sobre cuáles son los enunciados correctos y, gracias a su traducción a lengua vulgar, todos, y especialmente los jóvenes, podrán conocer al verdadero Euclides. Tartaglia, hace un canto apasionado de las aplicaciones de la geometría, desde la arquitectura al derecho pasando por la pintura, la teología, la astrología, la astronomía, la música, la dialéctica etc.

(26) SMITH (1951).

(27) HEATH (1921).

La traducción de Tartaglia va acompañada de comentarios y precisiones que triplican la longitud del texto de Euclides con sutilezas y referencias históricas eruditas.

La segunda traducción, datada en 1562, es al alemán y se debe a Wilhelm Holtzman (Xylander) (1532 -1576); está destinada, según su autor, a los artesanos, artistas, constructores y todos aquellos que precisan de la geometría en su trabajo y no tienen conocimientos de latín y griego. Se limita a exponer las definiciones y enunciados y prescinde de muchas demostraciones, pero manifiesta su convicción de que es un texto de utilidad pública y su certeza de que será bien recibido.

En Francia se había publicado una edición comparada de las traducciones latinas de Campanus y Zamberti (Paris 1516) de la que hablaremos después, y la primera edición en lengua francesa aparece en 1564 debida a Pierre Forcadel (1500 – 1572), que traduce una versión latina de su maestro La Ramée, de 1545 añadiendo sus propias demostraciones inspiradas en Theon y Campanus. Dos años después, publica una versión reducida con solo los enunciados de las proposiciones. Forcadel justifica la traducción al francés por el hecho de que, al contrario de lo habitual, él se dirigía siempre a los estudiantes en esta lengua:

> *Comencé a leer las matemáticas en público en nuestro propio idioma, lo que nadie había hecho antes.*

En 1570 se publicó en Londres la primera traducción inglesa de los Elementos, debida a Sir Henry Billingsley, que llegó a ser Lord Mayor en 1596. Esta traducción cuenta con referencias precisas, tanto a Theon como a Proclo, de todas las demostraciones y, según Frances Yates[29], es uno de los libros más importantes del periodo Isabelino. Además, tiene una riqueza añadida:

> *Un muy fructífero prefacio hecho por el maestro John Dee, que especifica las principales ciencias Matemáticas, lo que son y para qué son convenientes; donde también se descubren nuevos secretos matemáticos y mecánicos, que hasta estos tiempos nuestros han hecho mucha falta.*

Según los historiadores de la ciencia ingleses, Dee entendió plenamente y subrayó la importancia de las Matemáticas en el avance de la Ciencia. Su prefacio tuvo una importancia comparable al célebre Advances of learning de Bacon y fue muy leído hasta el siglo XVIII. Además, tiene una curiosa característica; John Dee, fue mago (el gran conjurador), especialista en la invocación de ángeles mediante conjuros numerológicos. Lefevre d'Etaples, editor de la edición comparada de Campanus y Zamberti, fue uno de los neoplatónicos más importantes del XVI francés y también coqueteaba con la brujería. El inspirador de estas combinaciones científico-mágicas fue el célebre Cornelius Agrippa (1486-1535) filosofo, alquimista, medico, nigromante, secretario en la corte del emperador Carlos y uno de los primeros feministas de la historia (autor del libro: De nobilitate

(29) YATES (1993).

et pracellentia faemini sexus, 1529). No es de extrañar esta conexión ciencia – magia que se manifiesta sobre todo en la Alquimia. Un gran científico, Newton, fue también alquimista y nadie adivinaría que estas frases[30]:

El espíritu de esta tierra es el fuego en el que Pontanus digiere su feculenta materia, la sangre de los infantes en la que se bañan el sol y la luna, el verde león sucio que, según Riply, disfruta con las tinturas del sol y la luna, el caldo en el que Medea vertió a dos serpientes la Venus por tratamiento en que el vulgar sol y el mercurio de las siete águilas afirmaban que Filaletes debe ser descifrado.

Están sacadas de uno de sus textos.

6.-La traducción de Zamorano

Según sus biógrafos, Zamorano estudió en las universidades de Valladolid y Salamanca, pero en la primera de ellas, la docencia en matemáticas era prácticamente inexistente pese al hecho de que tanto la geometría como la astrología figuren en su fachada. El RP. Fray Vicente Velázquez de Figueroa en su Historia de la Universidad de Valladolid[31] y hablando de la Catedra de Matemáticas escribe:

> *Esta Cathedra no consta por ynstrumento alguno se haya fundado en esta Universidad, solo si que el año de 1599 el Doctor Don Pedro Dean Cortes Médico thomo a su cargo el leer las Mathemáticas, sin estipendio ni premio alguno, por hacer vien a esta Universidad y a muchos estudiantes de todas facultades qüe asistían a oir leer el General de Medicina, el que se le havia señalado por el Señor Rector para que en el leyese dichas matherias, las que explico algunos años con grande aprovechamiento de sus discípulos.*

Estas líneas son trascripción de la deposición de un testigo en un pleito académico ante el claustro de la Universidad[32], y ponen de manifiesto la lamentable situación de las matemáticas en la Universidad de Valladolid, en contraposición con lo que sucedía en otras universidades, pues según el mismo testigo:

> *…. y ansi mismo save este testigo que en la universidad de salamanca ay dos liçiones de matematicas la una es de catedra y la otra de partido que ambas se leen en el mismo general de medicina la de partido de una a dos y la de catedra de dos a tres y esto en inbierno, aunque en berano se muda en diferentes oras pero siempre en el mismo general, y lo mismo a oido decir que ay en la universidad de alcala*

La enseñanza de matemáticas en Valladolid estaba, pues, en manos de profesores eventuales. Zamorano no tuvo la suerte de coincidir con el Maestro Jerónimo Muñoz, formado en Italia y profesor de Astronomía primero en Valencia y luego en Salamanca (1578) donde explicaba los Elementos y las teorías de Copérnico. Muñoz murió en Valladolid (1591) por lo cual parece posible que fuera profesor, sin Catedra, de la Universidad vallisoletana pero muy posteriormente a la estancia de Zamorano en sus aulas.

En Salamanca la situación era radicalmente diferente. Los estatutos de 1561 dieron importancia a los estudios de Matemáticas y Astronomía, dándoles una duración de tres años. Los estatutos especifican las lecturas por años y meses. En el segundo año se estudiaban los Elementos y el Almagesto e incluso se admitía la posibilidad de leer a Copérnico a voto de los oyentes.

Zamorano, sin duda excelente alumno, a los 20 años comienza a dar clases como profesor eventual de la Universidades de Valladolid y Salamanca, según él mismo indica en su solicitud de la Cátedra de Cosmografía y Matemáticas (Año 1575):

> *Que hacía más de trece años que pública y privadamente venía profesando la facultad de Cosmographía y Arte de Navegar, dando diariamente dos o tres lecciones, y algunos*

(30) BENTLEY (2008).

(31) VELÁZQUEZ DE FIGUEROA (1918).

(32) ROJO VEGA (2014). www.anastasiorojo.com. Interesante escrito presentado al claustro de la Universidad de Valladolid el 27 de febrero de 1599, pidiendo que se resolviera una disputa sobre docencia en matemáticas, impartida gratuitamente, entre Pedro Deán Cortés y Cristóbal de León.

días más en las Universidades de Salamanca y Valladolid y durante más de cinco años en la Corte, habiendo sacado muchos discípulos.

Un año antes, en marzo de 1574, en el privilegio real de la traducción de los Elementos hecha por Zamorano (ver la ilustración a la izquierda) aparee el párrafo siguiente:

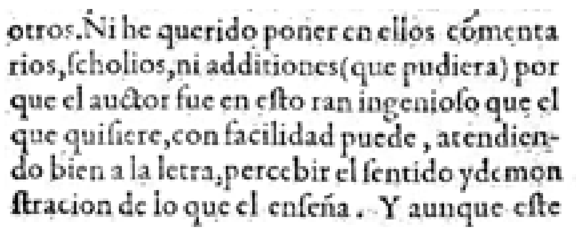
> *Por cuanto por parte de vos Rodrigo Zamorano nos fue fecha relación diciendo que vos aviades traduzido los seis libros primeros de la geometría de Euclides en nuestra lengua española porque habían sido muy desseados de muchas gentes por la gran utilidad que traían assi a los que siguen las mathematicas como a todos los artífices, y en traducirle no solo haviades pasado mucho trabajo en que materia tan difícil y obscura, estuvesse clara en nuestra lengua, pero a la republica se le había hecho no pequeño beneficio por la necesidad que de esta obra tenia.*

Cabe suponer, por tanto, que Zamorano debió comenzar su traducción hacía 1571 ya con diez años de experiencia como profesor universitario, consciente de lo que, el disponer de un texto en castellano, facilitaría el trabajo a sus estudiantes. Al traducir a Euclides, sigue además las ideas de Nebrija que siempre defendió que los textos universitarios de Salamanca se escribieran en castellano.

DON PHILIPPE. Por la gracia de Dios Rey de Castilla, de Leon, de Aragon de las dos Sicilias de Ierusalen, de Nauarra, de Granada, de Toledo, de Valencia, de Galizia, de Mallorcas de Seuilla, de Cerdeña, de Cordoua, de Corcega, de Murcia, de Iaen, Duque de Milan Conde de Flandes y de Tirol. etc. Por quanto por parte de vos Rodrigo çamorano nos fue fecha relació diziédo q vos auiades traduzido los seys libros primeros de la geometria de Euclides en nuestra lēgua española porque hauian sido muy desseados de muchas gentes por la gran vtilidad que trayan assi a los que siguen las mathematicas como a todos los artifices, y en traduzir le no solo auiades passado mucho trabajo en que materia tan difficil y obscura, estuuiesse clara en nuestra lengua, pero a la republica se le hauia hecho no pequeño beneficio por la necessidad que de esta obra tenia. Suplicando

Zamorano, teniendo en cuenta la orientación teórica de su trabajo inicial y las posibilidades que se le abrían de trabajar en una Universidad o en una posición de enseñanza de naturaleza más práctica, en la Casa de Contratación, tiene que defenderse de dos líneas de ataque, la posible oposición de la Universidad a la trivialización de los Elementos, a los que el latín les da especial solemnidad y relevancia, y la posible acusación de ser un teórico y de realizar un trabajo sin utilidad práctica lo que de hecho sucedió en varias ocasiones. En su introducción rebate ambas acusaciones. De la primera se ocupa al final de ella escribiendo:

> *Pareciendo me mejor el provecho que a los unos hazia que no la murmuración que por fuerza tengo que sufrir de los demás, que lesparece, que el andar las sciencias en lengua vulgar es hazer las Mechanica, no mirando que los autores que al principio las scribieron, las dexaron scriptas en lengua que entonces era tan vulgar como ahora lo es la nuestra, y que no buscaron otras agenas en que scribir porque su intención fue mas de aprovechar a todos que no de encubrir a nadie la scietia.*



otros. Ni he querido poner en ellos comenta rios, scholios, ni additiones (que pudiera) por que el auctor fue en esto tan ingenioso que el que quisiere, con facilidad puede, atendien do bien a la letra, percebir el sentido y demon stracion de lo que el enseña. Y aunque este

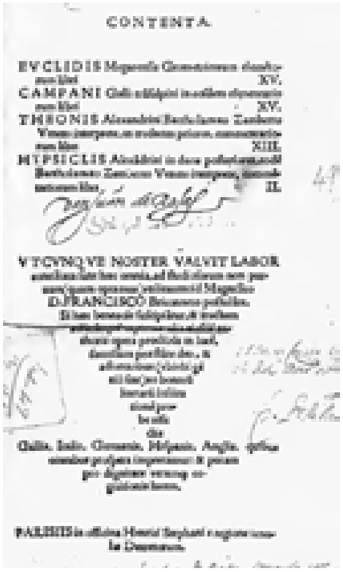
Y la segunda la rebate a lo largo de toda la introducción donde habla, en la línea de Tartaglia, y casi con sus mismos argumentos, de las múltiples aplicaciones de la Geometría, desde a la Ingeniería hasta la Oratoria, pasando por la Artillería, la Cosmografía, la Astronomía, la Pintura e incluso la Filosofía.

La traducción de Zamorano, al contrario de las de las otras traducciones, no contiene comentarios ni adornos, se limita estrictamente a traducir el texto. Él mismo se justifica:

> *Ni he querido poner en ellos comentarios, scholios, ni additiones (que pudiera) porque el autor fue en esto tan ingenioso que el que quisiere, con facilidad puede, atendiendo bien a la letra, percebir el sentido y demonstarcion de lo que el enseña.*

Entrando ahora a la traducción propiamente dicha, debemos averiguar cuál es el texto que traduce Zamorano, hemos visto que hay dos posibilidades:

- La línea: Manuscritos árabes- Adelardo de Bath – Campanus
- La línea: Manuscritos griegos - Zamberti


CONTENTA.

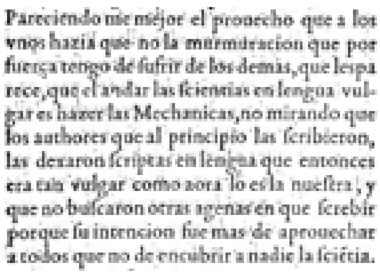
EVCLIDIS ... XV.

CAMPANI ... XV.

THEONIS ... XIII.

HYPSICLIS ... II.

VTCVNQVE NOSTER VALVIT LABOR


Pareciendo me mejor el prouecho que a los vnos hazia que no la murmuracion que por fuerça tengo de sufrir de los demas, que les parece, que el andar las sciencias en lengua vulgar es hazer las Mechanicas, no mirando que los authores que al principio las escribieron, las dexaron scriptas en lengua que entonces era tan vulgar como aora lo es la nuestra, y que no buscaron otras agenas en que screbir porque su intencion fue mas de aprouechar a todos que no de encubrir a nadie la sciẽtia.

Hay una tercera posibilidad, el libro de Comandino: que refunde las traducciones anteriores, pero esta queda descartada por dos razones. Está publicada en 1572 y es muy difícil que Zamorano pudiese disponer de ella, si como parece comenzó su traducción antes de este año. Además, Comandino comienza refutando la idea común de que el Euclides autor de los Elementos sea Euclides de Megara, y dando pruebas de que la autoría de la obra se debe a Euclides de Alejandría, bastante posterior, mientras que Zamorano escribe *Euclides, natural de Megara.*

Hemos encontrado en diversas bibliotecas españolas tanto la traducción de Campanus como la de Zamberti, pero además hay ejemplares de dos obras significativas, de las que seguramente dispuso Zamorano. Uno de ellos es la edición comparada Campanus- Zamberti, publicada en Paris en 1516. En la página de título que aparece a la izquierda se puede apreciar la idea del editor, Jacques Lefevre d'Etaples, de que los enunciados son de Euclides, pero en la traducción de Campanus, es este quien hace las demostraciones, mientras que en los manuscritos griegos traducidos por Zamberti, las demostraciones son de Theon. Este hecho se remarca en toda la obra, en cada proposición aparece primero un enunciado con la apostilla *Euclides ex Campano*, luego viene la demostración con la cita *Campanus*, a continuación, viene el enunciado traducido del griego acompañado de *Euclides ex Zamberto* y sigue la demostración con la indicación *Theo ex Zamberto.*

El otro es la edición de Oronce Fine (Orontius Finaeus) que intercala los enunciados griegos en la traducción latina de Zamberti. De modo que las personas versadas en ambas lenguas tuvieran la posibilidad de constatar la fidelidad de la traducción.

Si antes de entrar en detalles de la traducción comenzamos por los aspectos formales, ya encontramos una indicación clara de cuál es el texto latino traducido por Zamorano. El número de definiciones y postulados es el mismo en todas las traducciones, pero el número de proposiciones de cada libro presenta variaciones que se recogen en la tabla siguiente:

	Manuscritos griegos	Traducciones árabes	Campanus	Zamberti	Commandino	Zamorano
I	48	48	48	48	48	48
II	14	14	14	14	14	14
III	37	36	36	37	37	37
IV	16	16	16	16	16	16
V	25	25	34	25	25	25
VI	33	32	32	33	33	33

Campanus fiel a los manuscritos árabes, tiene una proposición menos que Zamberti en los libros tercero y sexto, y añade por su cuenta nueve proposiciones al libro cuarto, motivadas en buena parte por sus dificultades para entender la teoría de las proporciones. Zamorano sigue exactamente la línea de Zamberti, como hace simultáneamente Commandino.

Pero estas concordancias Zamberti – Zamorano no se limitan a los aspectos formales: una comparación, por somera que sea de los textos prueba de modo evidente que Zamorano traduce la versión de Zamberti. Los textos de Campanus contienen múltiples explicaciones, que no aparecen en los textos de Zamberti y Zamorano mucho más precisos y esquemáticos, y por señalar algunos de los puntos de disensión entre Zamberti y Campanus, que hacen decir a Zamberti:

> *Aquellos que toman algunas cosas de los autores, omiten algunas y cambian algunas.*
>
> *Aquellos que llenan un volumen, presuntamente de Euclides, de espantapájaros, pesadillas y fantasías.*

Elegimos tres de ellos:

1.- En la primera definición, la definición de punto:
- Campanus: Punctus: est cuius part non est.
- Zamberti: Signus : est cuius part nulla.
- Zamorano: Punto es cuya parte es ninguna

Ya se observan diferencias, aunque sean de matiz.

2.- Los nombres Triangulo isósceles, Triángulo escaleno están tomados de Zamberti. Las definiciones 32 y 33 del libro primero, corresponden en Zamberti a Rombo y Romboide, pero Campanus, al traducir desde un texto árabe, no es capaz de averiguar las palabras latinas correspondientes y les llama Helmuain y Helmuariphe, y esta es precisamente una de las razones por las que Zamberti dice que Campanus no conoce ni el latín ni el griego.

3.- Otro punto de fricción es la definición 5 del libro V. En la traducción de esta definición Campanus comete un error, que corrige Zamberti:
- Campanus: Quantitates autem quae dicuntur continuam habere proportionalitaten: sunt quarum aeque multiplicia aut aequa sunt aut aeque sibi sine interruptione addunt aut minuunt.
- Zamberti: Rationem habere adinuicem magnitudes dicuntur : quae possunt multiplicare inuicem excedere.
- Zamorano: Dizese tener razo entre si dos quatidades que se puede multiplicadas exceder entre si.

Es claro que Zamorano traduce a Zamberti y no cae en el error de Campanus. Además, esta definición va acompañada en Campanus de una larga explicación también errónea.

Como ya hemos señalado antes, no merece la pena continuar con más ejemplos y se puede afirmar con certeza que Zamorano traduce la versión de Zamberti. La traducción es precisa y sin comentarios y la introducción, de la que hemos hablado se limita a dar argumentos precisos sobre las aplicaciones de la Geometría. Todo ello da un mérito especial a la obra, sobre todo por contraste con el ambiente de su época. Este ambiente queda bien reflejado en las palabras de Salavert[33].

> *En este enmarañado ambiente, se repetían continuamente las denuncias a la falta de preparación científica y, por tanto, las censuras a los embaucadores. Evidentemente, tales recusaciones se hadan desde la*

(33) SALAVERT FABIANI (1995).

palestra de la letra de molde, por lo tanto, desde los personajes más cualificados. Estos se caracterizaron por reclamar la nobleza de su arte, para lo cual acudían a las consabidas citas a los clásicos y a la demostración dé las «virtudes», científicas es claro, de su disciplina. Tanto da que fuera un sastre, un aritmético, un maestro de primeras letras, un arquitecto o un ingeniero, todos llamaron la atención sobre la complejidad intelectual y los beneficios sociales de su disciplina

En resumen, y volviendo al principio de este trabajo, Zamorano fue un hombre contracorriente; un hombre nacido lejos del mar, que llega a ser Piloto mayor, un hombre nacido en un país en el que la geometría se consideraba una forma de brujería, que llega a ser Catedrático de Cosmografía y Matemáticas, un hombre que, en una época eminentemente práctica en la que la sociedad exige, con un poder de coacción mucho más fuerte que el actual, una geometría práctica, es capaz de dedicarse a la parte más abstracta de la geometría, un hombre que en una época en la que la ciencia "oficial" utiliza el latín como herramienta característica del saber, se atreve a traducir los Elementos de Euclides al castellano.

Señalemos por último que, aunque Rodrigo Zamorano no figura en ninguna de las relaciones de hombres ilustres de Medina de Rioseco que circulan por la red, su pueblo no la ha olvidado y en la Biblioteca municipal se puede ver la placa en su honor que concluye estas líneas.

Bibliografía

ALONSO ROJO, José Miguel (2019): Tesis doctoral en preparación. Universidad de Valladolid

BENTLEY, Peter J. (2008): *El libro de las cifras.* Barcelona, Paidos Ibérica.

CAMPANO DE NOVARA, Giovanni (1482): *Preclarisimus liber elementorum Euclidis perspicacissimi…* Venecia, Erhardt Ratdolt.

COPERNICO, Nicolás (1543): *De revolutionibus orbium coelestium.* Nüremberg, Johannes Petreius.

DESCARTES, René (1970): *Discours de la Méthode.* Paris, Le livre Mondial.

ECHEGARAY, José (2004): "Discurso de ingreso en la Rea Academia de Ciencias de Madrid". *Arbor,* vol. 179, No 707/708, pp. 691-714.

FALCO, Jacobus (1591): *Hanc circuli quadraturam.* Amberes, Petrum Bellerum.

FEIJOO Y MONTENEGRO, Benito Jerónimo (1726): *Teatro crítico universal.* Tomo 3, discurso 7. Biblioteca Feijoniana.

FERNÁNDEZ DE NAVARRETE, Martín (2003): *Disertación sobre la Historia de la Náutica y de las Ciencias Matemáticas.* Valladolid, Maxtor.

HALMA, M. (1815): *Compostion Mathèmatique de Claude Ptolèmèe.* Paris, Henri Grand.

HEATH, Thomas (1908): *Euclid's Elements.* Cambridge, The University Press.

HEATH, Thomas (1921): *A history of greek mathematics.* Oxford, Clarendon press.

HILLERKUSS, Thomas (2011): "Entre la ambición por el poder y la riqueza. El tortuoso camino de los Salazar y de los Oñate hacia las altas esferas de la sociedad novohispana" en Congreso Internacional Pequena Nobreza nos Imperios Ibéricos de Antiguo Regime. Lisboa.

LEFEVRE D'ETAPLES, Jacques (1516): *Euclidis megarensis…* Paris, Henrici Serphani.

MADOZ E IBÁÑEZ, Pascual (1845-1850): *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de ultramar.* XVI tomos. Madrid.

MOLINA CANO, Ioan Alfonso (1598): *Descubrimientos geométricos de Ioan Alfonso de Molina.* Amberes, Andres Bacx.

PÉREZ-BUSTAMANTE, Rogelio (1991): "Los almirantes de Castilla: Descripción histórica e institucional -- Siglos XIII al XVI". *Revista Mar Digital,* Cuaderno 14, pp. 7-23.

REY PASTOR, Julio (1926): *Los matemáticos españoles en el siglo XVI.* Madrid, Biblioteca Scientia.

ROJO VEGA, Anastasio (2014): *1599. Matemáticas y Astrología en la Universidad de Valladolid: El Doctor Pedro Deán Cortés.* Valladolid, Universidad de Valladolid.

SACROBOSCO, Juan de y CHAVES, Jerónimo de (1545): *Tractado de la Sphera.* Sevilla, no consta editor (Clásicos Tavera).

SALAVERT FABIANI, Vicente Luís (1995): "La cultura científica y técnica en la España de los siglos XVI y XVII". *Bulletin Hispanique,* tome 97, n°1.

SIMÓN ABRIL, Pedro (1589): *Apuntamientos de cómo se deven reformar las dotrinas y la manera de enseñallas.* Madrid.

SMITH, David Eugene (1951): *History of Mathematics.* Nueva York, Dover pub.

TOOMER, Gerald James (1998): *Ptolemy's Almagest.* Princeton (New Jersey), Princeton University Press.

VELÁZQUEZ DE FIGUEROA, Vicente (1918): *Historia de la Universidad de Valladolid basada en el Libro de Bezerro.* Valladolid, Imprenta Castellana.

VICENTE MAROTO, Isabel (2018): *Rodrigo Zamorano.* Madrid, Diccionario de la Real Academia de Historia. http://dbe.rah.es/biografias/6416/rodrigo-zamorano.

YATES, Frances Amelia (1993): *Ensayos reunidos, vol. III, Ideas e ideales del renacimiento del norte de Europa.* México, Fondo de Cultura Económica.

ZAMBERTI, Bartolomeo (1505): *Euclidis megarensis philosophi platonic…* Venecia.

ZAMORANO, Rodrigo (1576): *Los seis libros primeros de la Geometría de Euclides.* Sevilla, Imprenta de Alonso de la Barrera.