

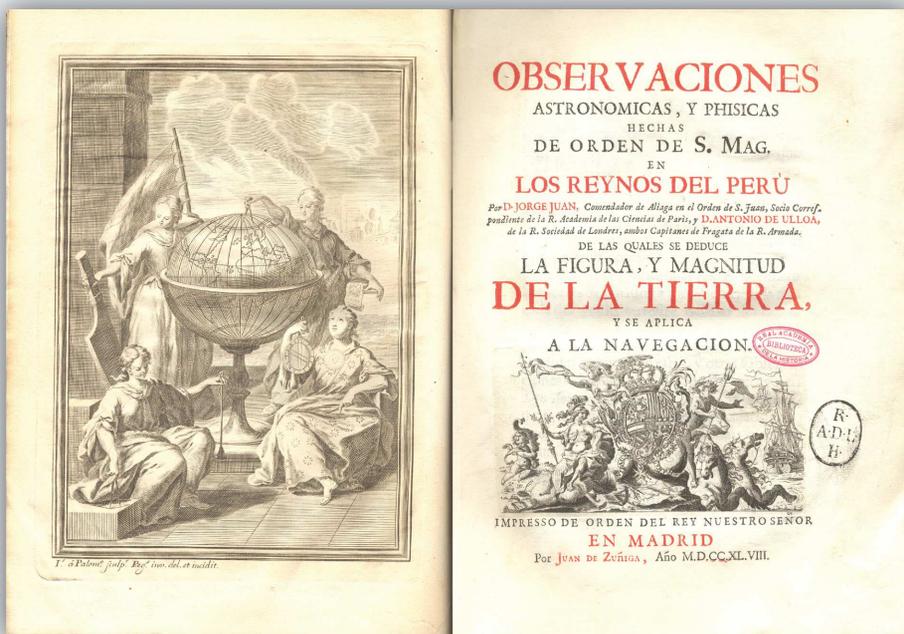
BIBLIOTECA DE ESTUDIOS MADRILEÑOS

XLVIII

CICLO DE CONFERENCIAS

MADRID Y LA CIENCIA.

UN PASEO A TRAVÉS DE LA HISTORIA (I):
SIGLOS XVI-XVIII



JOSÉ MARÍA SANZ HERMIDA - CORO MILLARES ESCOBIO - AURORA MIGUEL ALONSO
JUAN ANTONIO YEYES ANDRÉS - ROSA BASANTE POL - CONCEPCIÓN LOPEZOSA APARICIO
FRANCISCO GONZÁLEZ DE POSADAS - JOSÉ MIGUEL MUÑOZ DE LA NAVA CHACÓN
FRANCISCO JOSÉ MARÍN PERELLÓN - ANTONIO ISACIO GONZÁLEZ BUENO

INSTITUTO DE ESTUDIOS MADRILEÑOS
C. S. I. C.

Créditos:
INSTITUTO DE ESTUDIOS MADRILEÑOS
Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Centro de Ciencias Humanas y Sociales

La responsabilidad del texto y de las ilustraciones insertadas
Corresponde al autor de la conferencia

Imagen de cubierta.
"OBSERVACIONES, ASTRONOMICAS Y PHISICAS, HECHAS DE ORDEN DE
S. MAG. EN LOS REYNOS DEL PERU" por Jorge Juan y Antonio de Ulloa. Biblioteca
Real Academia de la Historia. Sig. 5/933.

©2018 Instituto de Estudios Madrileños
©2018 Los autores de las conferencias

ISBN: 978-84-940491-1-8
Depósito Legal: M-42525-2018
Diseño Gráfico: Francisco Martínez Canales
Impresión: Service Point
Impreso en España

SUMARIO

	<u>Págs.</u>
<i>Introducción</i>	
M ^a TERESA FERNÁNDEZ TALAYA.....	9
<i>Una descripción humanista inédita de Alcalá de Henares en el siglo XVI.</i>	
JOSÉ MARÍA SANZ HERMIDA.....	15
<i>Botánica mágica y el jardín medicinal</i>	
CORO MILLARES ESCOBIO.....	31
<i>El Colegio Imperial de Madrid: un centro de estudios para la Corte.</i>	
AURORA MIGUEL ALONSO.....	49
<i>Ciencia para gobernar el Imperio: La Academia Real Matemática de Madrid</i>	
JUAN ANTONIO YEYES ANDRÉS.....	73
<i>Bajo el manto del Rey. Ciencia en las academias ilustradas madrileñas.</i>	
ROSA BASANTE POL.....	113
<i>Física y Matemáticas bajo una nueva perspectiva: la labor de Jorge Juan y Antonio de Ulloa en el Madrid ilustrado.</i>	
FRANCISCO GONZÁLEZ DE POSADA.....	133

<i>La Ciencia y el reformismo borbónico: la Sociedad Económica Matritense de Amigos del País.</i>	
JOSÉ MIGUEL MUÑOZ DE LA NAVA CHACÓN.....	169
<i>La letra impresa: libros de Ciencia en el Madrid ilustrado.</i>	
FRANCISCO JOSÉ MARÍN PERELLÓN.....	209
<i>Madrid contenedor de las Américas: los estudios sobre la diversidad de la Naturaleza</i>	
ANTONIO ISACIO GONZÁLEZ BUENO.....	223

**CIENCIA PARA GOBERNAR EL IMPERIO: LA ACADEMIA REAL
MATEMÁTICA DE MADRID**

Juan Antonio YEVES ANDRÉS
Doctor en Filosofía y Letras
Director de la Biblioteca Lázaro Galdiano

Conferencia pronunciada el 18 de octubre de 2018
en el Museo de San Isidro

A la memoria de José Simón Díaz y Luis Cervera Vera, agradecido por sus enseñanzas y consejos tan útiles para poder andar entre libros.

En 1995 José Simón Díaz y Luis Cervera Vera decidieron publicar la obra *Institución de la Academia Real Mathematica*, la primera edición de las dos realizadas por el Instituto de Estudios Madrileños, reproduciendo el único ejemplar conocido, el de la Bibliothèque Mazarine de París.¹ Tanto el maestro de bibliógrafos como el bibliófilo y estudioso de la obra de Herrera propiciaron con particular entusiasmo aquella obra de la que conservo un ejemplar dedicado por ambos, testimonio que recuerda mi intervención en tareas de documentación, en la compaginación final del volumen y, sobre todo, me trae a la memoria una experiencia especialmente emotiva e instructiva. Ambos eran conscientes de que «el pedestal de Juan de Herrera» subiría considerablemente a partir de aquel libro.²

Efectivamente, como señalaba en 2006 cuando se me encargó la segunda edición del texto de Herrera y de los estudios previos de Simón Díaz y Cervera Vera, junto a otro, el de Pedro García Barreno, que no se encontraba en la versión previa,³ determinadas publicaciones dieron noticia de aquella primera,⁴ en

¹HERRERA, Juan de: *Institución de la Academia Real Mathematica*, Madrid, en casa de Guillermo Droy impresor de libros. Año de 1584. París, Bibliothèque Mazarine, 30383-2 [Res].

²MARTÍN GONZÁLEZ: «Juan de Herrera, Institución de la Academia Real Matemática».

³Edición, de nuevo patrocinada por el Instituto de Estudios Madrileños, de la que me ocupé, entonces por expreso encargo de José Simón, cuando Luis Cervera ya había fallecido. Herrera: *Institución de la Academia Real Matemática*.

⁴HERRERA: *Institución de la Academia Real Matemática*, 1995.

la que se reproducía fotográficamente el texto de la *Institución de la Academia Real Mathematica*, en reseñas que aparecieron en publicaciones.⁵ Además, el conocimiento de su contenido fue provechoso para posteriores trabajos de quienes se ocuparon de la Academia Real Matemática, por tener a mano el texto de Herrera, y en ellos se fue proyectando luz sobre esta institución que pudo tener mayor trascendencia si hubiese alcanzado sus objetivos iniciales. Recordaba entonces algunos catálogos de exposiciones: *Instrumentos científicos del siglo XVI: la corte española y la Escuela de Lovaina*,⁶ celebrada en la Fundación Carlos de Amberes de Madrid, a finales de 1997 y comienzos de 1998; *Juan de Herrera, arquitecto real*,⁷ en el Real Jardín Botánico de Madrid y en el Palacio de Sobrellano de Comillas, Cantabria, en 1998; *Felipe II, el monarca y su época: La monarquía hispánica*,⁸ en el Real Monasterio de San Lorenzo de El Escorial, en el segundo semestre de 1998; y *Felipe II, los ingenios y las máquinas: ingeniería y obras públicas en la época de Felipe II*,⁹ en el Real Jardín Botánico de Madrid, a finales de 1998; *Las tierras y los hombres del rey: Felipe II, un monarca y su época*,¹⁰ en el Museo Nacional de Escultura de Valladolid, desde octubre 1998 a enero de 1999. De la misma manera, poco tiempo después, se realizaron un congreso *Felipe II, la ciencia y la técnica*,¹¹ organizado por Fundesco, en septiembre de 1998, un simposio *Juan de Herrera y su influencia*,¹² y también se publicó la *Biografía de Juan de Herrera*¹³ y otras monografías,¹⁴ aunque hay que destacar especialmente el volumen sobre la historia de *La Real Academia de Ciencias 1582-1995*, donde García Barreno se

⁵ CAMPO Y FRANCÉS: «Herrera, Juan de. Institución de la Academia Real Mathematica»; Clempoel: «Juan de Herrera, Institución de la Academia Real Matemática»; Etayo: «Juan de Herrera, Institución de la Academia Real Matemática»; González Tascón: «Institución de la Academia Real Mathematica»; Iglesia: «Herrera, J. de, Institución de la Academia Real Matemática»; León Tello: «Juan de Herrera. Institución de la Academia Real Mathematica»; Lorda Iñarra: «Institución de la Academia Real Mathematica de Juan de Herrera»; Martín González: «Juan de Herrera, Institución de la Academia Real Mathematica»; Montes Serrano: «Juan de Herrera. Institución de la Academia Real Mathematica»; Rivera: «Simón Díaz, José y Cervera Vera, Luis: Institución de la Academia Real Matemática»; Sebastián: «Institución de la Academia Real Matemática»; Tovar Martín: «Herrera, Juan de: Institución de la Academia Real Mathematica»; Udías: «Juan de Herrera: Institución de la Academia Real Mathematica»; Yeves Andrés: «Juan de Herrera. Institución de la Academia Real Mathematica».

⁶ ESTEBAN PIÑEIRO y JALÓN CALVO: «Juan de Herrera y la Real Academia de Matemáticas».

⁷ VICENTE MAROTO: «Juan de Herrera científico». García Tapia, Nicolás: «Juan de Herrera y la ingeniería».

⁸ MARTÍN MUNICIO: «La creación de la Academia de Matemáticas».

⁹ GONZÁLEZ TASCÓN: «La organización y financiación de las obras públicas».

¹⁰ LÓPEZ PIÑERO: «La actividad científica en la España de Felipe II».

¹¹ ESTEBAN PIÑEIRO: «La Academia de Matemáticas de Madrid».

¹² CÁMARA MUÑOZ: «Juan de Herrera y la arquitectura militar». García Tapia: «Juan de Herrera y la ingeniería civil», Vicente Maroto: «Juan de Herrera. Un hombre de ciencia».

¹³ ARAMBURU-ZABALA HIGUERA, Losada Varea y Cagigas Aberasturi: *Biografía de Juan de Herrera*.

¹⁴ *Madrid, ciencia y Corte*. Wilkinson-Zerner: *Juan de Herrera arquitecto de Felipe II*. Peralta: *La matemática española y la crisis de finales del siglo XIX*.

ocupó de la institución,¹⁵ un número monográfico de *La Ciudad de Dios*, dedicado a Herrera,¹⁶ así como algunos otros artículos.¹⁷ El centenario de Herrera, como se puede comprobar por todas estas referencias, fue ocasión propicia para subir «el pedestal de Juan de Herrera» y al recordar ahora la relación, al menos de las más notables, damos cuenta de la bibliografía esencial sobre la Academia.

Hasta la fecha no había podido reparar dos deudas pendientes con Simón Díaz y con Cervera Vera, relacionadas con este trabajo. El primero me insinuó en 2006 que debía seguir por una senda que yo mismo señalaba en el texto en el que presentaba la segunda edición, me refiero al proyecto de creación de «escuelas de matemáticas» en otras ciudades del reino. El plan estaba encaminado a la formación de técnicos, contaba con el apoyo real y fue defendido ante las Cortes a lo largo de casi cuatro años, con intervenciones de Herrera y Labaña, desde que en 1586 Rodrigo de Mendoza, Procurador de Guadalajara, propuso a las Cortes que «se suplicase a S. M. que se leyesen matemáticas en las ciudades».¹⁸ Este no tuvo éxito y tampoco consiguió su objetivo el Procurador por la Villa de Madrid, Luis Hurtado en diciembre de 1587, quien solicitó que se tratase el asunto y que se señalase el día para que entrasen en las Cortes «el aposentador Juan de Herrera y Juan Bautista, para oírlos sobre este negocio, como personas que saben tanto dello».¹⁹

No es este el momento para profundizar en aquel asunto que requiere tiempo y dedicación, tal vez se presente una ocasión mejor. Sin embargo, parece oportuno tratar de identificar los libros que Herrera recomendaba en la *Institución de la Academia Real Mathematica* a profesores y alumnos y que podrían conformar la biblioteca de la institución. Esta tarea, ya iniciada entonces por encargo de Luis Cervera -cuando él estaba empeñado en estudiar los fondos de las bibliotecas de Juan de Herrera y Francisco de Mora a partir de documentación de archivo, en inventarios, tasaciones y almonedas-, ha permitido al menos aproximarnos al catálogo de su biblioteca de la

¹⁵GARCÍA BARRENO: «La Academia de Matemáticas de Madrid de Felipe II». Anteriormente ya se había este autor se había ocupado de esta institución, García Barreno: «La Academia de Matemáticas de Felipe II», y después publicó un nuevo estudio en inglés, García Barreno: «The Madrid Mathematica Academy of Phillip II».

¹⁶MAROTO, Vicente: «Actividad científica de Juan de Herrera»; Esteban Piñero: «Juan de Herrera y la formación matemática de los técnicos»; García Tapia: «Juan de Herrera, arquitecto e ingeniero»; Cervera Vera: «Remedios empleados por Juan de Herrera en sus enfermedades»; Modino de Lucas: «Juan de Herrera, el Rey, los priores y aparejadores en la fábrica de San Lorenzo de El Escorial»; y Rodríguez Díez: «Dos arquitectos herrerianos en la Compañía Escorialense. Formas de Francisco de Mora (siglo XVI) y Reformas de Enrique Repullés Segarra (siglo XIX)».

¹⁷Esteban Piñero: «Matemáticas y Academias en el Madrid de los Austrias» y «Juan de Herrera y la formación matemática de los técnicos». Algunos se encuentran en Internet, como *La ciencia cortesana en la España de Felipe II* y otras obras publicadas anteriormente como Rey Pastor: *Los matemáticos españoles del siglo XVI*.

¹⁸PIÑERO, Esteban: «Las academias técnicas en la España del siglo XVI», véase p. 16.

¹⁹Ibidem.

Academia, el propuesto por Herrera, aunque que no sabemos hasta qué punto coincide con el que realmente existió en la Academia.

Para alcanzar este objetivo, previamente trataremos de la Academia como institución, principalmente a partir de los estudios preliminares de la edición de 2006, pues no han aparecido noticias relevantes y documentos significativos desde entonces, por lo que sabemos, aunque han seguido publicándose trabajos de interés como el que estudia la relación de Lope con la Academia.²⁰ Después, a través del libro de Herrera, donde cita los libros que se debían utilizar en la Academia, los que los «curiosos profesores» tenían que «saber y haber oído o estudiado» y los que se debían leer, necesarios para quienes iban a practicar una especialidad, se ha ido descubriendo la relación de libros recomendados, algunos en común para más una especialidad. Finalmente, se ha reconstruido el Catálogo la biblioteca de la Academia -con las obras de estudio y lectura señaladas-, porque puede ser una aportación útil pues se citan en la *Institución* de Herrera de forma abreviada, tanto que a veces solo se menciona el nombre del autor.

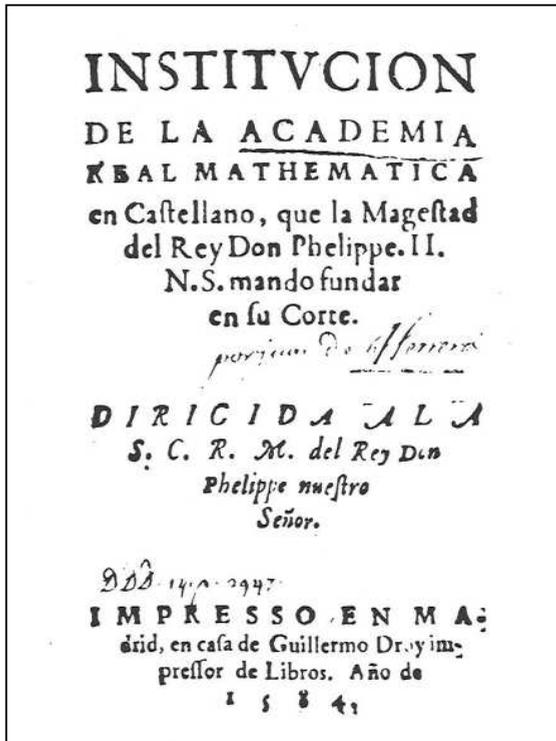


Fig. 1. Juan de Herrera: *Institución de la Academia Real Matemática*, Madrid, 1584. Publicada en Madrid por el Instituto de Estudios Madrileños en 1995.

²⁰ SÁNCHEZ JIMÉNEZ: «Lope y la Academia Real Matemática».

Esta Academia de Felipe II tenía sobre todo una orientación docente, alejada de las prácticas de talleres y, de alguna manera, próxima a las enseñanzas universitarias. El nombre se ajusta a la quinta acepción del *Diccionario* de la Academia: «establecimiento docente, público o privado, de carácter profesional, artístico, técnico, o simplemente práctico». No se trataba, por lo tanto, de otro tipo de academia, identificada en el cuarto significado, frecuente a finales del siglo XVI y en el XVII, es decir, una «junta o certamen a que concurren algunos aficionados a las letras, artes o ciencias», ni con la primera, «sociedad científica, literaria o artística establecida con autoridad pública».²¹ La Academia Real Matemática era un proyecto pedagógico para la enseñanza de las matemáticas, no una institución como las que se conocen con este nombre, donde se discute sobre problemas científicos y se proponen actividades relacionadas con la investigación, que son más tardías y consecuencia del desarrollo de aquellas, cuando «al conseguir una importante concentración de científicos en un ambiente común, a finales del siglo XVII fueron los lugares reales de la actividad científica, fomentaron la idea de esfuerzo cooperativo científico y llegaron a ser centros de diseminación de la información científica».²²

Hubo dos sociedades anteriores con características similares, ambas en Nápoles, la *Academia Segreta*, de Girolamo Ruscelli, en 1542 y la *Academia dei Segreti*, de Giambattista della Porta en 1560, pero pudo influir más en la decisión de Felipe II de crear esta Academia el funcionamiento y la organización de los estudios de náutica y cartografía de la Casa da India de Lisboa. El proyecto, además, se gestó en Lisboa²³ porque en esta fecha se encontraban en la capital portuguesa Felipe II, con motivo de la anexión de Portugal, y Herrera, como aposentador.

En la *Institución de la Academia Real Mahtematica* de Herrera encontramos argumentos referentes a la necesidad de fundar una Academia donde se remedien las deficiencias en la enseñanza de las matemáticas, al menos en la forma en la que se impartían en las universidades de la época, «trayendo para ello personas eminentes que las lean y enseñen pública y graciosamente a todos los que las quisieren oír». Destacaban «los naturales de aquellos reinos» en las letras divinas y humanas y carecían de conocimientos científicos, de ahí el requerimiento para implantar una institución como la que se había proyectado, con dedicación a «las disciplinas matemáticas que abren la entrada y puerta a todas las demás ciencias por su grande certitud y mucha evidencia, donde tomaron el nombre de matemáticas o disciplinas que todo es uno, porque manifiestan el método verdadero y orden de saber». No conviene olvidar, por otra parte, el

²¹ *Diccionario* de la Real Academia Española. [Consulta: 18 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=0FhRgFA>.

²² GARCÍA BARRENO: «Avatares de la Academia de Matemáticas de Felipe II».

²³ ROMO SANTOS: «Fundación de la Academia de Matemáticas de Madrid por Felipe II».

interés de Herrera por la obra de Raimundo Lulio, que estaba muy presente en su biblioteca particular,²⁴ y su aproximación al «lulismo», corriente extendida en la época, que con la Academia conseguiría un respaldo institucional.

Aunque no contamos con el decreto fundacional de la Academia ni con el documento en el que se designaba a Herrera como director, sí que se tiene noticia de las primeras cédulas de nombramiento, dadas en Lisboa, a 25 de noviembre de 1582 y dirigidas al pagador del Real Alcázar de Madrid, en las que se le participaban ciertas nominaciones: la de Juan Bautista Labaña, cosmógrafo y matemático portugués -encargado de cosmografía, geografía y topografía y lector de matemáticas-, la de Ambrosio del Ondériz, su discípulo -lector de matemáticas y traductor de obras en latín-, y la de Luis Georgio de Barbuda, encargado de tareas por el momento no conocidas.



Fig. 2. Francisco Pacheco, *Felipe II*, hacia 1599, Biblioteca Lázaro Galdiano, IB 15654.



Fig. 3. Jacome Nizzola Trezzo, *Juan de Herrera*, 1578, Museo Lázaro Galdiano, IM 1892.

Felipe II y Herrera regresaron de Lisboa en febrero de 1583, y para la instalación de la Academia se arrendó una casa «no lejos de los Estudios de la Villa²⁵ y Biblioteca Real, disponiendo Herrera dotarla de todos los medios de enseñanza»,²⁶

²⁴ SÁNCHEZ CANTÓN: *La librería de Juan de Herrera*, p. 19.

²⁵ En estos estudios se creó una Cátedra de arquitectura aquel mismo año 1583.

²⁶ RUIZ DE ARCAUTE: *Juan de Herrera, arquitecto de Felipe II*, p. 109. Dice también que estaba situada en la calle del Tesoro, junto a la puerta de Balданu. El Estudio de la Villa, donde asistió como alumno Cervantes, fue regentado por Juan López de Hoyos.

habilitándola para que comenzasen las clases el primero de octubre, muy poco tiempo después de haberse colocado la última piedra del Monasterio de El Escorial.

Así nacía esta institución, la primera academia científica de la Modernidad,²⁷ que se creó lejos del ámbito universitario, fuera del control de una orden religiosa y, por su carácter multidisciplinar, con la intención de reunir saberes científicos y técnicos, además de difundir el conocimiento mediante traducciones del latín al romance de obras relacionadas con las matemáticas aplicadas o técnicas. En la época hubo otras iniciativas científicas, incluso anteriores, como la expedición del doctor Francisco Hernández a las Indias como protomédico general y para hacer historia de las cosas naturales, que salió de España el 1 de septiembre de 1570 y comenzó sus trabajos en México en mayo de 1571.²⁸ Sin embargo la Academia no se ideó para hacer ciencia, sino para difundir el conocimiento de las ciencias, entendidas como saberes prácticos que se exponen y aprenden porque consideraban una herramienta útil para el imperio, un instrumento político para reinar. Felipe II tenía que mantener y conservar el imperio heredado, gestado en tiempos de los Reyes Católicos, conformado y consolidado en buena medida por su padre, Carlos, y que alcanzó su cénit con la anexión de Portugal. Aquella monarquía con actividad en el Pacífico, que también realizó tareas descubridoras y científicas en América, debía potenciar la náutica para mejorar la comunicación, la geografía como herramienta de gobierno y la cartografía como un instrumento de control y planificación.²⁹ El mismo Felipe II, que se interesó por la fabricación de instrumentos para la navegación tan importantes para la supervivencia del imperio;³⁰ también quiso trasladar a Clavius desde Roma, tal vez para formar un grupo de personas de máximo prestigio que conformarían un entorno capaz de liderar el progreso científico-técnico del imperio.³¹

En la edición de la *Institución de la Academia Real Matemática*, José Simón Díaz recuperaba textos de la época referentes a la misma. Ahora solo recordaremos tres de estos testimonios por ser los relatos contemporáneos más significativos y, sobre todo, porque proceden de otros tantos lectores o profesores de la Academia.

El primero es de Pedro Ambrosio Ondérez y se encuentra en los preliminares de la traducción que hizo de la *Perspectiva y especularia* de Euclides de 1585, un tratado clásico que tuvo que trasladar al castellano, cumpliendo así uno de los fines de la Academia:

²⁷ SCHMELZER: *Retórica del saber: el prólogo en los tratados matemáticos en lengua española (1515-160)*, p. 166.

²⁸ BUSTAMANTE GARCÍA: «La empresa naturalista de Felipe II y la primera expedición científica en suelo americano: la creación del modelo expedicionario renacentista».

²⁹ CUESTA DOMINGO: «La cosmografía y náutica en tiempos de Felipe II», véase p. 27.

³⁰ ARAMBURU-ZABALA HIGUERA y LOSADA VAREA: «Juan de Herrera y la cultura clásica», véase p. 757.

³¹ GARCÍA BARRENO: «La Academia de Matemáticas de Felipe II», p. 103.

Cosa acostumbrada es C. R. M. cuando un señor ha plantado algún deleitoso jardín, que aquellos que le cultivan le presenten las primeras flores del, así para deleitarle con aquello que él puso en su mano, como para ponerle confianza que a su tiempo también llevará el fruto que él lo desea. Yo ni más ni menos siguiendo esta loable costumbre me pareció presentar a V. M. este nuevo libro, que son las primeras flores que ha producido este jardín de letras que V. M. ha plantado en esta su corte, V. M. lo acepte como cosa suya, confiando que habiendo quien le cultive, llevará adelante muy abundante fruto, así para el servicio de S. M. como para el aprovechamiento de sus reinos.³²

Esta es pues la que tenemos entre manos. Lo cual yo he traducido en lengua vulgar cuan fielmente pude, arrimándome al antiguo ejemplar en que Euclides excelentísimo geómetra compuso³³ y la razón que hubo para hacerlo fue que como V. M. ordenó que en esta su corte se leyesen las Matemáticas en lengua castellana, trayendo para ello a Juan Baptista Lavaña por ser eminente en ellas, fue necesario traducirse ese libro en romance, por haberse de leer y helo yo hecho por estarme cometido a mí por orden de S. M. el sacar libros para esta nueva Academia. Lo cual me movió a poner en éste, como lo haré en todos los demás, la diligencia posible.³⁴



Fig. 4. Euclides: *La perspectiva y especularia de Euclides*, Madrid: en casa de la viuda de Alonso Gómez, 1585. Madrid, Biblioteca Lázaro Galdiano, IB 6694.

³² EUCLIDES: *La perspectiua y especularia de Euclides*, Madrid: en casa de la viuda de Alonso Gómez, 1585, dedicatoria la Rey.

³³ Pudo realizar la traducción a partir de alguna edición latina o bien una en italiano que tenía Herrera en su Biblioteca, editada en 1545. Véase Euclides: *La Prospettiva di Evclide*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 21.

³⁴ EUCLIDES: *La perspectiua y especularia de Euclides*, Madrid: en casa de la viuda de Alonso Gómez, 1585, Prólogo al lector.

El segundo se debe a Cristóbal de Rojas, que asistió hacia 1589 a las lecturas de Labaña y Ondériz sobre Cosmografía y Geometría en la Academia, y que más tarde fue lector de Fortificación en la misma, en 1595 y 1596.³⁵ Dos años después, Rojas publicó el tratado más importante editado en España en el siglo XVI sobre la materia que había leído: *Teórica y práctica de fortificación, conforme las medidas y defensas destes tiempos, repartida en tres partes*,³⁶ donde decía:

Porque habiendo comenzado a leer en la Academia Real la Geometría de Euclides, el doctor Julián Ferrorino, que con la profesión de Leyes acompaña de la ciencias Matemáticas, con gran satisfacción y concurso de oyentes, a vueltas de ellos para dar ánimo a los demás discípulos, iban muchas personas, que pudieran ser maestros; y quien más incitaba a este ejercicio era don Francisco Arias de Bobadilla, conde de Puñonrostro, maestre de campo general, cuyo ejemplo bastara para que no desistieran los demás; pero como tan gran capitán y virtuoso caballero por obligar

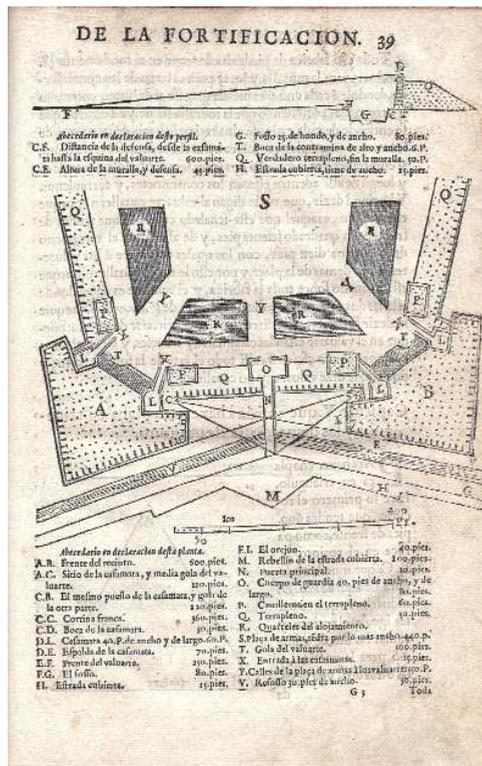


Fig. 5. Cristóbal de Rojas: *Teórica y práctica de fortificación*, Madrid: por Luis Sánchez, 1598. Biblioteca Lázaro Galdiano, IB 5494.

³⁵ PIÑEIRO, Esteban: «Cristóbal de Rojas».

³⁶ En Madrid: por Luis Sanchez, 1598.

más los ánimos procuró que algunas personas de las que allí concurrían leyesen otras materias, en las cuales se viesen los efectos de la Geometría, y cumpliesen las promesas que de sus utilidades hacía el doctor en las lecciones. Y así me encargó leyese esta fortificación,³⁷ pues para ninguno de los oyentes era impropia, y muchos soldados virtuosos que acudían a la Academia deseaban saberla; y a pocas lecciones hubo discípulos, que sin haber tenido antes otros principios, trajeron trazas de fortificaciones con tanta razón y medida como si muchos años hubieran tratado esta profesión, que pudiera causar envidia a los muy ejercitados en ella. Yo a lo menos confieso de mí, que en veinte años de estos estudios no había aprendido más que ellos en estas pocas lecciones (por carecer de personas que me lo enseñaran tan particularmente). Viendo pues tan buenos efectos de este trabajo, volvió don Francisco de Bobadilla, conde de Puñonrostro, a persuadirme que todo lo que allí había enseñado de palabra lo pusiese por escrito y lo sacase a la luz para que participasen los ausentes, y no les faltase a los españoles ninguna de las cosas que son menester para la guerra, en lo cual hoy (sea dicho con paz de las otras naciones) tanto se adelantan, que dejan inferiores las hazañas antiguas. Con el mismo deseo acudía a Juan de Herrera, criado de Su Majestad, varón en las ciencias Matemáticas tan excelente, que no menos puede España preciarse de tal hijo, que Sicilia de Arquímedes, Italia de Vitrubio, elegido por el Rey nuestro Señor para trazar sus grandes fábricas, y la de San Lorenzo el Real, que es hoy la más famosa y costosa del mundo.

El tercero lleva la firma de Ginés de Rocamora y Torrano y también recuerda nombres de profesores y alumnos de la Academia. Se editó en su *Sphera del Universo*, en 1599, donde figura el nombre de Juan de Herrera en el lugar del editor. Rocamora se encargó de esta materia en la Academia y en su obra también se publicó lo siguiente:

Bien conoció los misterios de esta ciencia don Francisco de Bobadilla, conde de Puñonrostro, asistente que hoy es dignísimamente de Sevilla, y de otros más calificados oficios, el cual asistió a la Academia Real de esta corte, en todas las lecciones de mañana y tarde oyendo al muy docto y versado en estas artes el doctor Ferrufino, catedrático por su Majestad que leyó los cuatro primeros libros de Euclides y la materia de esfera con tanta claridad y demostración que lo entendieran los muy rudos. Introdujo este virtuoso y loable caballero que en diversas horas se leyesen ciencias diferentes por diferentes maestros, como lo hizo el licenciado Juan Cedillo, catedrático que fue en estas facultades en Toledo, que leyó la materia de senos, a la cual asistió don Francisco Pacheco, marqués de Moya, espejo de virtud y caballería, que sabe tan expofeso estas ciencias como si hubiera de valerse de solo ellas. Y leyó también Juan Ángel, con su profunda ciencia, casi igual al nombre, sobre el tratado de Arquímedes, *De his quae vehuntur aquis*,³⁸ y el alférez Pedro Rodríguez Muñiz la materia de escuadrones, y forma de hacerlos, con sus principios de Aritmética, y

³⁷ Aunque Herrera en la *Institución* no señala obras para leer a quienes se formasen como fortificadores seguramente se utilizó una obra que se hallaba en su biblioteca, Cattaneo, Girolamo: *Opera noua di fortificare*. Véase Catálogo de la biblioteca de la Academia: 13

³⁸ ARQUÍMEDES: *De iis quae vehuntur in aqua libri duo*. Véase Catálogo de la biblioteca de la Academia, en este estudio, n. 6.

raíz cuadrada, que tanto importa para los Sargentos mayores en los ejércitos. Y el capitán Cristóbal de Rojas leyó admirablemente de fortificación, con tanta erudición y elegancia, cual se podrá conocer de su libro de esta materia, que ahora imprime, a cuyas lecciones, o casi todas asistió el valeroso y prudentísimo caballero don Bernardo de Mendoza, embajador que fue en Francia por el Rey nuestro Señor, el cual con sus ingeniosos y sutiles argumentos traía la verdad a su punto. Otros muchos caballeros continuaron este agradable, virtuoso y necesario ejercicio, sin faltar día, por riguroso tiempo que hiciera; todos a fin de enriquecer sus entendimientos que sin duda cabrá mucha parte a sus almas en la vida eterna con cierto género de gloria o gozo accidental de bienaventuranza. Y si tanto más a cada uno, cuanto la ciencia que profesare se avecindase a la sagrada Teología, que en razón del objeto es la más digna y suprema de todas, es evidencia que tendrán en esto el segundo lugar las Matemáticas, pues ellas nos enseñan el conocimiento de Dios, por sus causas.³⁹

De estas noticias podemos deducir, como hizo Simón Díaz en su día,⁴⁰ las materias explicadas y los profesores que las tuvieron a su cargo, hasta 1625, fueron:

- Matemáticas (Juan Bautista Labaña, Pedro Ambrosio de Ondériz, Juan Arias de Loyola, Julián Firrufino, Andrés García de Céspedes, Juan Cedillo Díaz).
- Náutica (Juan Bautista Labaña y Juan Cedillo Díaz).
- Arte militar (Pedro Rodríguez Muñiz, Julián Firrufino y Cristóbal de Rojas).
- Cosmografía o Esfera (Ginés de Rocamora y Torrano, Julián Firrufino).
- Astrología (Juan Bautista Labaña).
- Mecánica (Juan Angel).

Vemos que no coincide plenamente con el proyecto inicial de Herrera que pretendía que en la Academia se impartieran asignaturas para formar a especialistas en quince materias: aritméticos, geómetras y mensuradores, mecánicos, astrólogos, gnómicos, cosmógrafos y pilotos, perspectivistas, músicos, arquitectos, pintores, fortificadores, niveladores y artilleros. También constaba en la *Institución de la Academia Real Matemática*, que a quienes estudiasen en ella y fueran examinados se les darían «cartas de aprobación, y títulos en forma, conforme a la facultad que profesaren»⁴¹ con las mismas prerrogativas que se concedían en las universidades, en un momento en el que la monarquía tenía necesidad de estas disciplinas: aritmética, geometría y astronomía. No solo no se cumplió el programa de estudios de Herrera, sino que tampoco consta que se realizasen exámenes sobre el conocimiento adquirido o que se expidieran certificados,⁴² ni se sabe si quienes cursaron estudios llegaron a ejercer profesio-

³⁹ ROCAMORA Y TORRANO, Ginés de: *Sphera del Universo*, capítulo primero, fs. 6r-7v.

⁴⁰ Simón Díaz: «Nueva imagen de la Academia de Matemáticas a la luz de la *Institución* de Juan de Herrera», véase pp. 66-65.

⁴¹ HERRERA: *Institución de la Academia Real Matemática*, pp. 230-231.

⁴² PIÑEIRO, Esteban y JALÓN CALVO: «Juan de Herrera y la Real Academia de Matemáticas», véase p. 60.

nalmente en las especialidades cursadas, salvo Juan Carducho, que también fue profesor. Entre los alumnos más renombrados, recordaremos a Lope de Vega que menciona a Labaña, su maestro, en las *Rimas*, *El peregrino en su patria*, *Jerusalén conquistada*, *La Filomena* y *La Dorotea*, tras su paso por la Academia, donde pudo estudiar matemáticas, esfera y astrolabio, por las menciones en su obra a los libros y autores que se estudiaban o leían en la Academia: Euclides, Monterregio, Sacrobosco, o Tolomeo, entre otros.⁴³

La evolución de la Academia presenta distintas etapas, si bien podemos decir que su actividad se prolongó hasta 1625, nueve años tal y como había sido concebida, otros nueve con nueva estructura y dependiendo del Consejo de Indias y veinticinco como Cátedra de Matemáticas y Cosmografía del Consejo de Indias. Con el fallecimiento de Juan de Herrera, el 15 de enero de 1597, y el de Felipe II, el 13 de septiembre de 1598, desapareció la idea fundacional en una etapa en la que Julián Ferrofino se hizo cargo de la Academia y fueron profesores Ginés de Rocamora y Torrano y Cristóbal de Rojas ocupándose de astronomía y de fortificación. No cesaron las clases que se impartían en ella, pues continuaron casi otros dos siglos, pero localizadas en otras instituciones, con una organización diferente y con fines ajenos a los que había proyectado Herrera con el respaldo de Felipe II. Haremos memoria solamente de la trayectoria de la Academia que García Barreno⁴⁴ estableció en estas seis etapas:

- 1ª) 1582-1591: Los primeros profesores y el primer desgaje.
- 2ª) 1591-1597: Reorganización de la Academia de Matemáticas y dependencia de la Academia del Consejo de Indias.
- 3ª) 1598-1600: Muertes de Juan de Herrera y de Felipe II y desaparición de la idea fundacional de la Academia.
- 4ª) 1600-1625: La Cátedra de Matemáticas y Cosmografía del Consejo de Indias.
- 5ª) 1625-1767: Años de transición y tutela del Colegio Imperial.
- 6ª) 1767-1783: Extinción de la Cátedra de Matemáticas y Cosmografía del Consejo de Indias en el reinado de Carlos III.

LIBROS QUE LOS «CURIOSOS PROFESORES» TENÍAN QUE «SABER Y HABER OÍDO O ESTUDIADO», ASÍ COMO AQUELLOS QUE SE DEBÍAN LEER EN LA ACADEMIA

En la *Institución de la Academia Real Matemática* encontramos el plan de estudios de la Academia, un programa ideado por Herrera, buen conocedor de las obras necesarias para la instrucción de los profesionales que acudieran a formarse en ella.

⁴³ SÁNCHEZ JIMÉNEZ: «Lope y la Academia Real Matemática», véase p. 158 y pp. 162-163.

⁴⁴ GARCÍA BARRENO: «Avatares de la Academia de Matemáticas de Felipe II», véase p. 145.

La edición de 1584, impresa por Guillermo Droy, en la que se omite el nombre del autor en la portada, parece que se trata de una publicación con carácter oficial o legal en la que no se destacaba al redactor sino al promulgador. El nombre de Juan de Herrera solo figura en la «Dedicatoria», formando parte de los preliminares que se insertan y limitándose a cumplir parte del formulario establecido, aunque sea elocuente y pretenda dar una idea del alcance del proyecto.

Los preliminares de la obra comienzan, si seguimos un orden cronológico, con la «Dedicatoria» de Juan de Herrera al rey –en Madrid el 12 de enero de 1584–, donde reconoce que fue Felipe II quien mandó instituir la «Cátedra de matemáticas» y aclara que en este cuaderno figura el «intento» y también «los libros y autores que se han de leer en la Academia y lo que se ha de presuponer para la aprobación de los que en algo de lo que se leyere quisieren ser examinados y aprobados». Siguen con la «Aprobación» o «Parecer» de Juan Bautista Labaña –en Madrid, el 19 de mayo de 1584– quien considera este tratado como «muy provechoso y necesario, para que cada uno sepa y entienda lo que debe de aprender y estudiar en la ciencia que de estas matemáticas profesare». No podía ser de otra manera si tenemos en cuenta que Labaña tenía un papel importante en el proyecto, y sigue la fórmula habitual, obligatoria desde la Pragmática de 1558, indicando que «se debe dar licencia para que se imprima». Concluyen con la «Licencia» real de impresión –en Madrid, 8 de junio de 1584– a Juan de Herrera.

No aparece la «Tasa», tal vez por ser edición no venal, ni la «Fe de erratas», que eran requisitos necesarios y que se exigían en la «Licencia» de impresión que figura en el volumen.

Conque antes que se venda le traigáis ante los del nuestro Consejo juntamente con el dicho original, para que se vea si la dicha impresión está conforme a él o traigáis fe en pública forma de cómo por el corrector nombrado por nuestro mandado se vio y corrigió la dicha impresión y por el dicho original se imprimió conforme a él, y que quedan así mismo impresas las erratas por el apuntadas, para cada un libro de los que así fueren impresos y se constase el precio que por cada volumen habéis de haber, so pena de caer en las penas contenidas en la dicha pragmática y leyes de nuestros Reinos.

A continuación, sigue el texto en el que trata de la institución y del fin para el que se hizo la Academia, planteando las necesidades que había y proponiendo las asignaturas más adecuadas para detenerse, especialmente, en que «deben saber y haber oído o estudiado» los profesores para la formación de las distintas especialidades, con la noticia de los autores que trataron y escribieron estas ciencias, y que debía leerse en la Academia.

En ella hace relación de las titulaciones que se podían obtener –quince en realidad, aunque se encuentran reseñadas en trece epígrafes, pues aparecen unidos por una parte geómetras y mensuradores y por otra cosmógrafos y pilotos–

y da así a conocer especialidades que se impartirían señalando las obras esenciales, que los profesores deben conocer, y las que se leerían en la Academia, en cada materia. Sin embargo, llama la atención y sorprende que cite los libros de manera abreviada -en ocasiones solo mencione el nombre del autor- y que no haya corregido ciertas erratas, algo que dificulta la identificación de las obras y ediciones. Sin duda, parece que las necesidades bibliográficas de la Academia estaban a su cargo, porque no parece una relación comprensible para alguien que no conociera como él las obras mencionadas.

Cuando se realizó la segunda edición de la obra, se contaba con dos trabajos previos que, aunque no fueran definitivos, resultaron de gran utilidad: el de Sánchez Cantón sobre la biblioteca de Juan de Herrera⁴⁵ y el Cervera Vera sobre el inventario de los bienes del arquitecto.⁴⁶ Por fortuna, actualmente contamos con más catálogos accesibles y, a veces, con ejemplares digitalizados en bibliotecas españolas y extranjeras, que facilitan la tarea de identificación de las obras. Así hemos podido concluir aquella tarea iniciada hace veintitrés años, entonces visitando bibliotecas y describiendo ejemplares que podían coincidir con los que citaba Herrera, labor de documentalista iniciada entonces a petición de Luis Cervera Vera.

Por lo tanto, antes de presentar el «Catálogo de la biblioteca de la Academia» recorreremos el texto de Herrera que aparece en la *Institución*, donde señala las obras para cada una de las especialidades, tal como las menciona y quedando identificadas en nota a pie de página, donde se remite al número que identifica a cada obra en Catálogo que sigue, con los libros relacionados por el orden alfabético de autores.⁴⁷

1. Aritméticos. Para quienes deseaban ser aritméticos y saber esta disciplina con fundamentos generales, decía que tenían que «saber los primeros nueve libros de Euclides,⁴⁸ alguna otra aritmética teórica como la de Jordano⁴⁹ o de Boecio⁵⁰ y con ello ejercitarse en algunos de los muchos que hay de la práctica cual el de Fratre Luca,⁵¹ los de Tartaglia». ⁵² Y si de ahí deseaban pasar al álgebra recomendaba: «fúndense primero bien en el décimo de Euclides,⁵³ raíz y

⁴⁵ SÁNCHEZ CANTÓN: *La librería de Juan de Herrera*.

⁴⁶ CERVERA VERA: *Inventario de los bienes de Juan de Herrera*.

⁴⁷ Este trabajo se inició con ocasión la primera edición de la *Institución*, de 1995, y apareció sin concluir en la segunda, de 2006, al poner notas al texto de Juan de Herrera e identificar algunas obras. Véase Herrera: *Institución de la Academia Real Matemática*.

⁴⁸ Sobre la geometría plana, del primero al sexto, y de los números, del séptimo al noveno. Euclides: *I quindici libri degli elementi di Euclide*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 20.

⁴⁹ Jordanus Nemorarius: *Elementa arithmetica*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 26.

⁵⁰ Boecio, Anicio Manlio Torcuato Severino: *Arithmetica, duobus discreta libris*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 11.

⁵¹ PACIOLI, Luca: *Summa de arithmetica geometria, proportioni, et proportionalita*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 31.

⁵² EUCLIDES: *Euclide megarense acutissimo philosopho solo introductore della scientie mathematice...* per il degno professore di tal scientie Nicoló Tartalea. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 17.

⁵³ Sobre los números irracionales o incommensurables. Euclides: *Euclidis Elementorum liber decimus*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 18.

fuelle de ella, y lo que de ella escribió el Doctor Pero Núñez,⁵⁴ Michael Stifelio,⁵⁵ Peletario⁵⁶ y otros muchos de que podrá cada uno por sí aprovecharse para fundamento de ella». En cuanto las lecturas aconsejadas en la Academia, solo mencionaba el libro «séptimo de Euclides».⁵⁷

2. Geómetras y mensuradores. El geómetra o mensurador de tierras, además de conocer los instrumentos de medición como el radio o el cuarto geodésico, así como las disposiciones legales donde ejercitase su tarea, debía saber «los primeros libros de Euclides,⁵⁸ la doctrina de triángulos de Monte Regio,⁵⁹ los últimos cinco libros de Euclides⁶⁰ con el décimo,⁶¹ los *Esféricos* de Teodosio,⁶² los *Cónicos* de Apolonio Pergeo,⁶³ las obras de Arquímedes de esfera y cilindro».⁶⁴ Las lecturas propuestas para esta materia en la Academia eran «los seis primeros libros de Euclides⁶⁵ y para la estereometría el undécimo y duodécimo,⁶⁶ el primero de los *Esféricos* de Teodosio⁶⁷ y alguna introducción en Apolonio».⁶⁸

3. Mecánicos. Para ejercitar la mecánica, «madre y maestra de la vida», y para entender e inventar máquinas, se debían saber: «los seis primeros libros de Euclides,⁶⁹ el séptimo, undécimo y duodécimo del mismo autor,⁷⁰ los

⁵⁴ NUNES, Pedro: *Libro de algebra en arithmetica y geometría*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 29.

⁵⁵ STIFEL, Michael: *Arithmetica integra*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 40.

⁵⁶ PELETIER, Jacques: *De occulta parte numerorum, quam algebra vocant, libri duo*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 32.

⁵⁷ Sobre los números. EUCLIDES: *I quindici libri degli elementi di Euclide*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 20.

⁵⁸ EUCLIDES: *Los seis libros primeros de la geometria de Euclides*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 22.

⁵⁹ Regiomontanus, Johannes: *De triangulis planis et sphaericis libri quinque*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 37.

⁶⁰ EUCLIDES: *I quindici libri degli elementi di Euclide*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 20.

⁶¹ EUCLIDES: *Euclidis elementorum liber decimus*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 18.

⁶² TRÍPOLI, Teodosio de: *Theodosii Sphaericorum elementorum libri III*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 43.

⁶³ PERGE, Apolonio de: *Apollonii Pergaei Conicorum libri quattuor*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 4.

⁶⁴ *Commentarii Eutocii Ascalonitae in primum Archimedis de Sphaera & cylindro*. En Arquímedes: *Opera, quae quidem extant, omnia, multis iam seculis desiderata*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 8.

⁶⁵ EUCLIDES: *Los seis libros primeros de la geometria de Euclides*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 22.

⁶⁶ EUCLIDES: *I quindici libri degli elementi di Euclide*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 20.

⁶⁷ TRÍPOLI, Teodosio de: *Theodosii Sphaericorum elementorum libri III*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 43.

⁶⁸ PERGE, Apolonio de: *Apollonii Pergaei Conicorum libri quattuor*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 4.

⁶⁹ EUCLIDES: *Los seis libros primeros de la geometria de Euclides*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 22.

⁷⁰ EUCLIDES: *I quindici libri degli elementi di Euclide*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 20.

Equiponderantes de Arquímedes,⁷¹ el libro de Commandino del centro de la gravedad,⁷² las obras de Jordano, *De ponderibus*,⁷³ las *Mecánicas* de Aristóteles,⁷⁴ las de Guidobaldo⁷⁵ y con ellos quedará fundado en la mecánica y con inteligencia verdadera de los principios de máquinas, para entenderlas e inventarlas, juzgándolas sin embarazarse en imaginaciones perdidas. Y para hacerse versado en la práctica de muchas máquinas y saber que es máquina, lea a Vitruvio en el décimo libro el cual la divide en tres escansoria, espiritual y tractoria,⁷⁶ a las cuales se ayunta la tormentaria.⁷⁷ De éstas tratan Ateneo, *De machinas*,⁷⁸ Roberto Valturio,⁷⁹ Vegecio, *De re militari*,⁸⁰ Herón Alejandrino⁸¹, Niccolò Tartaglia⁸² y el mismo Vitruvio en el noveno y décimo libro». ⁸³ Como lectura en la Academia señalaba: «se leerán los *Equiponderantes* de Arquímedes⁸⁴ y lo más necesario de las *Mecánicas* de Aristóteles⁸⁵, Jordano⁸⁶ y Guidobaldo». ⁸⁷

4. Astrólogos. Para los expertos en esta ciencia decía que tenían que saber «los quince libros de Euclides,⁸⁸ la doctrina de triángulos planos y esféricos de Monte Regio⁸⁹ y Menelao,⁹⁰ el *Almagesto* de Tolomeo;⁹¹ hacerse grande compu-

⁷¹ *Archimedes planorum aequponderantium inuenta, vel centra grauitatis planorum*. En Arquímedes: *Opera, quae quidem extant, omnia, multis iam seculis desiderata*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 8.

⁷² COMMANDINO, Federico: *Federici Commandini Vrbinatis Liber de centro grauitatis solidorum*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 15.

⁷³ JORDANUS NEMORARIUS: *De ponderibus propositiones xiii*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 25.

⁷⁴ PICCOLOMINI, Alessandro: *Alexandri Piccolominei In mechanicas quaestiones Aristotelis*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 34.

⁷⁵ DEL MONTE, Guidobaldo: *Le mecaniche*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 16.

⁷⁶ Vitruvio Polión, Marco: *De architectura, diuidido en diez libros*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 47. La referencia en Lib. X, cap. I, f. 163v.

⁷⁷ Perteneciente o relativo a la máquina de guerra destinada a expugnar o defender las fortificaciones.

⁷⁸ Probablemente se refiere a una copia manuscrita, de *De machinis* de Ateneo. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 9.

⁷⁹ VALTURIO, Roberto: *De re militari libris XII*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 44.

⁸⁰ VEGECIO: *De l'arte militare*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 45.

⁸¹ HERÓN DE ALEJANDRÍA: *Heronis Mechanici Liber de machinis bellicis necnon liber de geodaesia*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 23.

⁸² TARTAGLIA, Niccolò: *Quesiti et inventioni diverse*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 42.

⁸³ VITRUVIO POLIÓN, Marco: *De architectura, diuidido en diez libros*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 47.

⁸⁴ *Archimedes planorum aequponderantium inuenta, vel centra grauitatis planorum*. En Arquímedes: *Opera, quae quidem extant, omnia, multis iam seculis desiderata*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 8.

⁸⁵ PICCOLOMINI, Alessandro: *Alexandri Piccolominei In mechanicas quaestiones Aristotelis*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 34.

⁸⁶ JORDANUS NEMORARIUS: *De ponderibus propositiones xiii*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 25.

⁸⁷ DEL MONTE, Guidobaldo: *Le mecaniche*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 16.

⁸⁸ EUCLIDES: *I quindici libri degli elementi di Euclide*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 20.

⁸⁹ REGIOMONTANUS, Johannes: *De triangulis planis et sphaericis libri quinque*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 37.

⁹⁰ MENELAUS DE ALEXANDRIA: *Menelai Sphaericorum lib. III*. En Teodosio de Trípoli: *Theodosii Sphaericorum elementorum libri III*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 43.

tista en las fracciones astronómicas y en las tablas astronómicas de los movimientos celestes, como las del Rey don Alfonso⁹², las pruténicas⁹³, las de Zacuto;⁹⁴ saber usar de muchos y varios instrumentos astronómicos con que haga observaciones de los planetas, estrellas y eclipses; ser muy fundado en la perspectiva y especularia de Euclides». ⁹⁵ Para los astrólogos proponía como lectura en la Academia «el tratado de esfera⁹⁶ y las *Teóricas de planetas*⁹⁷ y en los instrumentos *La fábrica y uso de astrolabio* de Stoflerino,⁹⁸ sin las más cosas ya dichas como los siete primeros libros y el undécimo y duodécimo de Euclides⁹⁹ y el primero de Teodosio». ¹⁰⁰

5. Gnómicos. Para saber de la gnomónica o ciencia que enseña el modo de hacer los relojes solares, también conocida en la época como horologigrafía, vocablo hoy en desuso, que hacía referencia al arte de fabricar y elaborar el cuadrante solar,¹⁰¹ recomendaba «los primeros libros de Euclides¹⁰², el undécimo y duodécimo¹⁰³, los *Esféricos* de Teodosio¹⁰⁴, los *Cónicos* de Apolonio,¹⁰⁵ los usos del globo celeste, astrolabio, planisferio y ser plático en los libros que de

⁹¹ Regiomontanus, Johannes: *In Ptolemaei magnam compositionem, quam Almagestum vocant*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 38.

⁹² ALFONSO X, Rey de Castilla: *Diui Alphonsi Romanorum et Hispaniarum Regis astronomicae tabulae*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 2.

⁹³ REINHOLD, Erasmus: *Prutenicae tabulae coelestium motuum*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 39.

⁹⁴ ZACUT, Abraham ben Samuel: *Almanach perpetuum*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 48.

⁹⁵ EUCLIDES: *La Prospettiva di Evclide*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 21.

⁹⁶ JOHANNES DE SACRO Bosco: *Tractado de la sphaera*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 24. Nunes, Pedro: *Tratado da sphaera com a theorica do Sol e da Luna*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 30. Puede referirse a cualquiera de las dos obras pues ambas se encontraban en la biblioteca de Juan de Herrera.

⁹⁷ PEURBACH, Georg von: *Theoricae nouae planetarum*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 33.

⁹⁸ STOEFFLER, Johann: *Elucidatio fabricae vsusque astrolabii*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 41.

⁹⁹ EUCLIDES: *I quindici libri degli elementi di Euclide*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 20.

¹⁰⁰ TEODOSIO DE TRÍPOLI: *Theodosii Sphaericorum elementorum libri III*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 43.

¹⁰¹ HERRERA, Juan de tenía en su biblioteca numerosos libros sobre esta materia: *Horologium solarium* de PADUANO Juan de; *De solaribus Horologiis*, de Orancio Finei, *De gnomorum vmbraeque solarium*, de Juan Baptista Benedicto; *De descriptionibus horologiorum*, de Andrés Escornero; dos ejemplares de la *Declaración y uso del reloj español* por Hugo Helt Frisio romanceado por Francisco Sánchez, y el *Libro de relojes solares... y otras cosas*, por Pedro Ruiz, así como algunos manuscritos. Véase Cervera Vera, *Inventario*.

¹⁰² EUCLIDES: *Los seis libros primeros de la geometria de Euclides*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 22.

¹⁰³ EUCLIDES: *I quindici libri degli elementi di Euclide*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 20.

¹⁰⁴ TRÍPOLI, Teodosio de: *Theodosii Sphaericorum elementorum libri III*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 43.

¹⁰⁵ PERGE, Apolonio de: *Apollonii Pergaei Conicorum libri quattuor*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 4.

gnomónica han escrito el padre Clavio,¹⁰⁶ el Commandino,¹⁰⁷ el Maurolico». ¹⁰⁸ Proponía como lectura para los gnómicos «el *Analemmate* de Tolomeo¹⁰⁹ y de los libros del padre Clavio». ¹¹⁰

6. Cosmógrafos y pilotos. El cosmógrafo debía entender y saber hacer las cartas de marear conocer de la esfera y de los planetas porque la cosmografía era subalterna de la astrología. Recomendaba «la *Geografía* de Tolomeo». ¹¹¹ Indicaba como lectura «algunos capítulos de la *Geografía* de Tolomeo, ¹¹² el modo de hacer descripciones universales y particulares y cartas de marear y algunas cosas tocantes a la arte navegatoria». ¹¹³

7. Perspectivos. Quienes «quisieran ser perfectos en esta facultad» tenían que conocer «los seis primeros libros de Euclides¹¹⁴, el undécimo y duodécimo¹¹⁵, la *Perspectiva y especularia* de Euclides, ¹¹⁶ la de Tolomeo¹¹⁷ y la grande y excelente obra que de ella compusieron Alhazen y Vitellion, ¹¹⁸ y así ser muy diestros en *La práctica* que compuso Daniel Barbaro». ¹¹⁹ Proponía como lectura «la *Perspectiva y especularia* de Euclides¹²⁰ y algunas reglas generales para la práctica». ¹²¹

8. Músicos. Para quien eligiese esta profesión le recomendaba practicar con algún «maestro diestro en los géneros del canto y en instrumentos musicales»

¹⁰⁶ CLAVIUS, Christoph: *Gnomonices libri octo*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 14.

¹⁰⁷ PTOLOMEO, Claudio: *Liber de analemmate a Federico Commandino urbinatè instauratus & commentariis illustratus*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 36.

¹⁰⁸ MAUROLICO, Francesco, (O.S.B.): *Opuscula mathematica*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 28.

¹⁰⁹ PTOLOMEO, Claudio: *Liber de analemmate a Federico Commandino urbinatè instauratus & commentariis illustratus*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 36.

¹¹⁰ CLAVIUS, Christoph: *Gnomonices libri octo*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 14.

¹¹¹ PTOLOMEO, Claudio: *Geographia Cl. Ptolemaei Alexandrini*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 35.

¹¹² PTOLOMEO, Claudio: *Geographia Cl. Ptolemaei Alexandrini*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 35.

¹¹³ HERRERA, Juan de, inventó un instrumento para determinar las longitudes en las navegaciones. Véanse los detalles en el Cervera Vera: *Años del primer matrimonio*, pp. 87-90: «Privilegio real para los instrumentos náuticos inventados por Juan de Herrera». En su biblioteca tenía obras sobre la materia, entre otras, Biblioteca de Juan de Herrera, 627: «Pedro Nuñez, de nabegacion, en latin», Biblioteca de Juan de Herrera, 633: «tres bolumenes de la nabegacion, biaxes y descubrimjentos de dibersas pares de Juan Baptista Ramussio, en ytaliano».

¹¹⁴ EUCLIDES: *Los seis libros primeros de la geometria de Euclides*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 22.

¹¹⁵ EUCLIDES: *I quindici libri degli elementi di Euclide*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 20.

¹¹⁶ EUCLIDES: *La Prospettiva di Evclide*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 21.

¹¹⁷ PTOLOMEO, Claudio: *Liber de analemmate a Federico Commandino urbinatè instauratus & commentariis illustratus*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 36.

¹¹⁸ ALHAZEN: *Opticae thesaurus Alhazeni Arabis libri septem*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 3.

¹¹⁹ BARBARO, Daniele, Patriarca de Aquileya: *La pratica della perspettiva*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 10.

¹²⁰ EUCLIDES: *La Prospettiva di Evclide*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 21

pero antes, debía conocer «los nueve libros primeros de Euclides¹²² y el undécimo,¹²³ lo que de esta ciencia está escrito por Aristóxenes,¹²⁴ Euclides,¹²⁵ Tolomeo,¹²⁶ Severino Boecio,¹²⁷ Jordano,¹²⁸ Zarlino». ¹²⁹. Como introducción, en la Academia debería leerse «la música de Euclides». ¹³⁰

9. Arquitectos. Los profesores de arquitectura o arte edificatoria, porque «presupone algo de todas las artes y ciencias de que se adorna la policía humana» y se «ha de aprovechar de la geometría, aritmética, perspectiva, música, astrología, gnomónica y de la mecánica», debían saber y entender «los libros de Vitrubio,¹³¹ de León Baptista Alberti»¹³² y ser instruido en «ciencias y principalmente en las tres que el mismo Vitruvio pone, que son la gnomónica, machinatoria¹³³ y edificatoria». La lectura pública que proponía era: «algunos de los diez libros de Vitruvio¹³⁴ y de lo que de esto escribió León Baptista Alberti»¹³⁵.

10. Pintores. En este caso no hace referencia a tratados o manuales, solo señala que debe ser experto en el diseño y «saber perfectísimamente colorir y notomía. Ha menester de las matemáticas, la perspectiva, teórica y práctica, y todo lo que para alcanzar estas es necesario».

11. Fortificadores. Sin recomendar obras concretas, dice que el buen profesor y diestro «ha de conocer todo lo que presupone y obliga a aprender la arquitectura, porque esta es la primera que debe saber, y demás de ello mucho de lo que toca a las máquinas bélicas y artillería, e introducido en los libros del arte de fortificar que de muchos modernos son escritos». En cuanto a la lectura en

¹²² VIGNOLA: *Le due regole della prospettiva pratica*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 46.

¹²³ Tratan sobre la geometría plana, del primero al sexto y de los números, de séptimo al noveno. Euclides: *I quindici libri degli elementi di Euclide*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 20.

¹²⁴ Este libro y los dos siguientes tratan de la estereometría. Euclides: *I quindici libri degli elementi di Euclide*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 20.

¹²⁵ ARISTÓXENO: *Aristoxeni musici antiquiss. Harmonicorum elementorum libri III*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 5.

¹²⁶ EUCLIDES: *Euclidis rudimenta musices*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 19.

¹²⁷ Cl. Ptolemæi *Harmonicorum, seu de Musica lib. III*. En Aristóxeno: *Aristoxeni musici antiquiss. Harmonicorum elementorum libri III*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 5.

¹²⁸ Anitii Manlii Severini Boethii, *De Musica*. En Boecio, Anicio Manlio Torcuato Severino: *Opera omnia*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 12.

¹²⁹ Jordanus Nemorarius: *Jordani Nemorarij Elementa arithmetica cum demonstrationibus Jacobi Fabri Stapulensis*. En Lefèvre d'Étaples, Jacques: *In hoc opere contenta Arithmetica decem libris demonstrata. Musica libris demonstrata quatuor*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 27.

¹³⁰ ZARLINO, Gioseffo: *Dimostrazioni harmoniche*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 49.

¹³¹ EUCLIDES: *Euclidis rudimenta musices*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 19.

¹³² VITRUVIO POLIÓN, Marco: *De architectura, diuidido en diez libros*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 47.

¹³³ ALBERTI, Leon Battista: *Los diez libros de arquitectura*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 1.

¹³⁴ HERRERA escribió, hacia 1575, una obra o tratado teórico titulado *Architettura y machinas* y fue diligente a la hora de proyectar machinas e ingenios para trabajar y manipular la piedra.

¹³⁵ VITRUVIO POLIÓN, Marco: *De architectura, diuidido en diez libros*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 47.

la Academia dice que «se tomará un libro de los muchos que de esta profesión hay escritos y de lo mejor se leerán algunos principios universales de ella».¹³⁶

12. Niveladores. Para saber «nivelar las aguas y encañar las fuentes, y de hacer acequias y conductos de agua, ora sea cubierta y encañada o no encañada, ora sea descubierta, ora por la superficie de la tierra, ora por arcos y de cualquier otra manera que se pueda ofrecer, han de oír los seis primeros libros de Euclides,¹³⁷ el séptimo para la aritmética,¹³⁸ el libro que hizo Arquímedes de cómo están las cosas en el húmido,¹³⁹ donde se hallará la verdadera razón del nivelar». El nivelador «ha de saber hacer la división de los niveles con razones matemáticas y saber dividir y compartir las aguas con las mismas proporciones, entender los hidráulicos de Herón Alejandrino.¹⁴⁰ Ha de saber con sutileza conocer las aguas, cuales son más gruesas o más delgadas, que esto lo sabrá en el dicho libro de Arquímedes.¹⁴¹ Ha de tener práctica de conocer los lugares aparejados para haber en ellos agua y de los indicios para hallarla, y señales que suele haber, y para esto podrá leer todo el octavo libro de Vitruvio».¹⁴² Como lectura recomienda «los libros de Arquímedes de las cosas que andan en el húmido,¹⁴³ de donde se comprende verdaderamente nivelar, y de la práctica de esta arte se tratará con algunas de Vitruvio¹⁴⁴ y de León Baptista Alberti».¹⁴⁵

13. Artilleros. Aunque no recomienda obras concretas para saber de artillería, sí dice que «los artilleros, como subalternados a los mecánicos, de ellos tomarán lo necesario en la teórica y en la práctica». Añade que «deben saber cómo se funde el artillería, qué mezcla lleva de metales, qué medidas, cómo se encabalg»,¹⁴⁶ «cómo se vacían las balas de hierro y la proporción que hay entre ellas según sus diámetros» e incluso «saber usar de muchos instrumentos menores para conocer las distancias donde piensa hacer efecto con su artillería».

¹³⁶ ALBERTI, Leon Battista: *Los diez libros de architectura*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 1.

¹³⁷ Entre otros podría hacer referencia a una obra que se encontraba en su biblioteca: Cattaneo, Girolamo: *Opera noua di fortificare*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 13.

¹³⁸ EUCLIDES: *Los seis libros primeros de la geometria de Euclides*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 22.

¹³⁹ Sobre los números. EUCLIDES: *I quindici libri degli elementi di Euclide*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 20.

¹⁴⁰ *De insidentibus aquae*. En Arquímedes: *Opera Archimedis Syracusani philosophi et mathematici ingeniosissimi*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 7.

¹⁴¹ En la biblioteca de Juan de Herrera se encontraban varias obras de este autor. Véase Catálogo de la biblioteca de la Academia: 22.

¹⁴² *De insidentibus aquae*. En Arquímedes: *Opera Archimedis Syracusani philosophi et mathematici ingeniosissimi*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 7.

¹⁴³ VITRUVIO POLIÓN, Marco: *De architectura, diuidido en diez libros*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 47.

¹⁴⁴ *De insidentibus aquae*. En Arquímedes: *Opera Archimedis Syracusani philosophi et mathematici ingeniosissimi*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 7. También puede referirse a Arquímedes: *De iis quae vehuntur in aqua libri duo*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 6.

¹⁴⁵ VITRUVIO POLIÓN, Marco: *De architectura, diuidido en diez libros*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 47.

¹⁴⁶ ALBERTI, Leon Battista: *Los diez libros de architectura*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 1.

Sugiere para leer en la Academia «el tratado que de esta arte hizo Niccolò Tartaglia¹⁴⁷ y algunas cosas del décimo de Vitruvio¹⁴⁸ y de Ateneo». ¹⁴⁹

Se termina así una relación de obras en la que sorprende la forma de cita de los libros que deberían estar a disposición de los alumnos de la Academia, a veces mencionando el nombre del autor únicamente, de manera que casi solo sería comprensible para Herrera en algunos casos. La identificación de las obras, aunque haya resultado tarea espinosa por ese modelo de cita, ha permitido confeccionar el primer Catálogo de la biblioteca de la Academia, porque en el texto sin duda estaba planteando la relación de obras que se debían estudiar, leer o consultar para alcanzar la formación en cada materia en la institución.¹⁵⁰ Era, en realidad, una desiderata, una propuesta de adquisiciones para cuando hubiese ocasión y presupuesto, un catálogo ideal que no sabemos si llegó a hacerse realidad en algún momento por completo, pues se trata de libros en buena parte publicados fuera de España, extremo que dificultaría la adquisición de ediciones tal vez agotadas y, en un caso, en copia manuscrita porque la obra permanecía inédita en el siglo XVI, *De machinas* de Ateneo, citada en dos ocasiones, cuando se recomienda a los mecánicos y como lectura para los artilleros. Este título es el único que no se ha podido identificar entre las que aparecen en el inventario de los bienes de Herrera, aunque se apuntan dos posibles, o en el catálogo de la Biblioteca de El Escorial; todas las demás se encuentran en uno o en otro y en ocasiones en los dos.

Por lo tanto, Herrera conocía perfectamente las obras incluidas en el catálogo propuesto, que se podría incrementar con nuevas ediciones y traducciones, de las que se ocuparía el mismo, como ocurrió con la *Perspectiva y especularia*, traducida por Ondériz y editada a su costa,¹⁵¹ o dando la aprobación en otros casos.¹⁵² Mientras ese catálogo no fuera una realidad, concluiremos como Simón Díaz que las obras señaladas que estu-

¹⁴⁷ Encabalar la ballesta es asentar la verga o arco de acero en el tablero, promediándola al punto, para que los brazos queden perfectamente iguales, según el *Diccionario de autoridades*.

¹⁴⁸ TARTAGLIA, Niccolò: *Quesiti et inventioni diverse*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 42.

¹⁴⁹ VITRUVIO POLIÓN, Marco: *De architectura, diuidido en diez libros*. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 47.

¹⁵⁰ Probablemente se refiere a una copia manuscrita, de *De machinis* de Ateneo. Catálogo de la biblioteca de la Academia: 9.

¹⁵¹ Los trabajos previos de SÁNCHEZ CANTÓN sobre la biblioteca de Herrera y de Cervera Vera sobre todos sus bienes ya fueron de gran ayuda para identificar algunas obras en las dos ediciones recientes de la *Institución de la Academia Real Matemática*, tanto en 1995 como en 2006. Véase Sánchez Cantón: *La librería de Juan de Herrera*, y Cervera Vera: *Inventario de los bienes de Juan de Herrera*.

¹⁵² Intervino en la solicitud de una ayuda económica para grabar las figuras matemáticas de la edición de la *Perspectiva y especularia*, traducida por Ondériz y editada a su costa. Vicente Maroto y Esteban Piñero: *Aspectos de la ciencia aplicada en la España del Siglo de Oro*, pp. 92-93. Esteban Piñero y Jalón Calvo: «Juan de Herrera y la Real Academia de Matemáticas», véase p. 61.

vieran en la biblioteca particular de Herrera, se hallarían puestas generosamente a disposición de alumnos y profesores.¹⁵³

Parece contradictorio el deseo de impartir las enseñanzas en castellano con esa relación en la que los textos aparecen mayoritariamente en latín, sin duda, conocido de forma deficiente por el alumnado que podía acudir a las clases, pero no lo es porque los «lectores» eran en realidad «traductores» y a alguno, como a Pedro Ambrosio de Ondériz, se le encargó esta tarea desde el principio.

También llama la atención la recomendación del mismo texto para distintas especialidades, extremo que permite concluir que se debería planificar el programa académico contemplando la posibilidad de que determinadas asignaturas fueran impartidas por un mismo profesor o si no fuera así, la biblioteca debería contar con más de un ejemplar de la obra propuesta para lectura. Además, se debería combinar teórica y práctica cuando se manejasen en las clases instrumentos mensurarios, astronómicos y musicales que, como los libros, estarían a disposición de profesores y alumnos.

Se muestra a continuación el Catálogo de la biblioteca de la Academia Real Matemática, el que planteó Herrera en la *Institución* publicada en 1584, porque reconstruir esta biblioteca con las obras que pudieron incorporarse en fechas posteriores parece, por el momento, tarea imposible al no contar con un catálogo real. Sabemos se agregaron nuevos libros como los *Elementos* de Euclides, de 1589, que se utilizó en la Academia cuando se discutía sobre la teoría de la proporcionalidad, incluida en el comentario de Clavius de dicha edición.¹⁵⁴ Pero, sobre todo, hemos de destacar cómo la Academia, con el respaldo de Herrera, propició la edición de obras originales en castellano o de traducciones cuando en las universidades se impartía la enseñanza de las matemáticas en latín, que pasarían a los anaqueles de aquella biblioteca. A lo largo de este estudio se mencionan algunos libros y en otros se han reseñado más, traducidos o redactados por profesores de la institución,¹⁵⁵ comenzando por las que se deben a los titulares de la Academia: *Tratado del arte de navegar* de Juan Bautista Labaña, que comenzó a leerse en la Academia en marzo de 1588, siendo el origen de su *Regimiento náutico*;¹⁵⁶ *Uso de los globos* de Pedro Ambrosio de Ondériz;¹⁵⁷ *Compendio de cosmografía y esfera* y *Tratado del modo de hallar la longitud y la aguja fija* de Juan Arias de Loyola, *Descripción y tratado muy breve y lo más provechos de la artillería* de Julián Ferrufino;¹⁵⁸ *Libro de*

¹⁵³ CERVERA VERA: *Intervención de Juan de Herrera en ediciones de libros*.

¹⁵⁴ SIMÓN DÍAZ, José: «Nueva imagen de la Academia de Matemáticas a la luz de la *Institución* de Juan de Herrera», véase p. 60.

¹⁵⁵ GARCÍA BARRENO: «La Academia de Matemáticas de Felipe II», p. 106.

¹⁵⁶ Véase Vicente MAROTO y Esteban PIÑEIRO. *Aspectos de la ciencia aplicada en la España del Siglo de Oro*; Esteban Piñeiro y Jalón Calvo: «Juan de Herrera y la Real Academia de Matemáticas» y Vicente Maroto: «Juan de Herrera científico».

¹⁵⁷ Lisboa: Simão Lopez, 1595, y Lisboa: Antonio Alvarez, 1606.

¹⁵⁸ Universidad de Salamanca, Ms. 2317.

relojes de sol de Andrés García de Céspedes;¹⁵⁹ *Regimiento de tomar la altura del polo, Teórica de los planetas, Libro de instrumentos nuevos de geometría y Regimiento de navegación*,¹⁶⁰ y *La calamita, brújula y del noroestear y nordestear de las agujas, Dianoia de los aspectos de los planetas, y Tratado de la carta de marear* de Cedillo Díaz, quien tradujo además *Los dos libros del arte de navegar* de Pedro Núñez de Saa; y *Del Flujo y del reflujio mar* de Galileo, la *Geometría* de Euclides y la *Ydea astronómica de la fábrica del mundo y movimiento de los cuerpos celestiales*, versión en castellano, aunque incompleta, del *De revolutionibus orbium caelestium* de Copérnico.¹⁶¹ También fue muy activo Ondériz, que recibió el encargo de traducir desde el principio, y a él se deben la *Perspectiva y especularia* de Euclides, publicada en 1585, *Undécimo y duodécimo libro* de Euclides, donde trata de la estereometría, *Sphericos* de Teodosio, *Equiponderantes* de Arquímedes y *Cónicas* de Apolonio Pergeo. Algunas obras se encontraban en la Biblioteca de Juan de Herrera, en versión manuscrita o en ediciones posteriores a 1584, como la mencionada de Ondériz que debe ser una *Perspectiva* de Euclides, en romance y sin encuadernar,¹⁶² una traducción en romance de *Los esféricos* de Teodosio de Trípoli y otra traducción manuscrita de *De l'arte militare* de Vegecio.¹⁶³

Entre las de los colaboradores están *Teorica y practica de fortificacion conforme las medidas y defensas destos tiempos* de Cristóbal de Rojas o *Sphera del Universo* de Ginés de Rocamora y Torrano.¹⁶⁴

Como vemos, se fue incrementando el Catálogo de la biblioteca de la Academia, especialmente con ediciones recientes y disponibles en el mercado del libro o con proyectos de publicación, de determinadas traducciones o de manuales nuevos. Sin embargo, estas tareas requerirían la preparación y conocimientos que tenía Herrera, para quien de alguna manera la Academia supuso el remate de sus actividades científicas,¹⁶⁵ y no está tan claro que después de su fallecimiento alguien fuera capaz de mantenerla viva y acrecentarla en la dirección apuntada en el inicio.

Sin duda, seguir por este camino tiene interés para reconstruir el papel que tuvo la Academia en la difusión de las ciencias que se estudiaban o leían en la misma con obras nuevas o traducciones realizadas por profesores y colaboradores, para saber cómo se usaban estas traducciones en las clases,¹⁶⁶ tanto algunos textos que se conservan en una versión que puede considerarse como apuntes de algún alumno,¹⁶⁷ como aquellas otras obras no relacionadas en principio con esta institución, pero que se publicaron con la aprobación de Juan de Herrera o

¹⁵⁹ Madrid, Biblioteca Nacional, Ms. 9027.

¹⁶⁰ Madrid, Academia de la Historia, Ms. 9/2711.

¹⁶¹ Ambas en Madrid, por Juan de la Cuesta, 1606.

¹⁶² Madrid, Biblioteca Nacional, Ms. 9091 a 9093.

¹⁶³ Biblioteca de Juan de Herrera, 802: «prespectiva de Uclides, en romanze, por encuadernar».

¹⁶⁴ «Catálogo de la Academia Real Matemática», en este estudio, n. 45.

¹⁶⁵ Madrid: Juan de Herrera, 1599.

de Juan Bautista Labaña: *Los diez libros de architectura, traduzidos de latin en romance* por Rodrigo Zamorano, de Leon Battista Alberti,¹⁶⁶ que pudo leerse en la Academia, y *Arte general y breue, en dos instrumentos, para todas las ciencias, recopilada del Arte magna, y Arbor scientiae, del Doctor Raimundo Lulio*,¹⁶⁹ por Pedro de Guevara. Se pude apurar la investigación por este camino, pero no iremos por esa senda en esta ocasión y nos limitamos al catálogo inicial o a la primera propuesta de Herrera, el que confeccionamos a partir de la *Institución*.

En el catálogo que sigue, con cuarenta y nueve obras, se señala en cada entrada el libro identificado a partir de su mención en la *Institución de la Academia Real Matemática*, después el ejemplar cuando se ha localizado en la Biblioteca de Juan de Herrera o en el catálogo de la Real Biblioteca del monasterio de El Escorial -en ocasiones está en las dos bibliotecas- y, finalmente, quienes serían los usuarios de esa obra en la Academia. En cuanto a la localización de los ejemplares, cuando se trata de aquellos que estaban en la biblioteca de Juan de Herrera se señala una cifra que corresponde con la que le aparece en el *Inventario de los bienes de Juan de Herrera*,¹⁷⁰ mientras que en los del catálogo de la Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial se anota la signatura actual, solo una, aunque a veces hay más ediciones o más ejemplares de la misma edición.

CATÁLOGO DE LA BIBLIOTECA DE LA ACADEMIA

1. Alberti, Leon Battista: *Los diez libros de architectura de Leon Baptista Alberto, traduzidos de latin en romance*, Madrid: en casa de Alonso Gómez ..., 1582.

Biblioteca de Juan de Herrera, 711: «los diez libros de arquitectura de Leon Bautista en romanze». Juan de Herrera tenía, además de esta obra, una edición en latín, otra en toscano y un manuscrito en romance, Biblioteca de Juan de Herrera, 481, 655 y 711.

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 32-V-1.

Libro que tenían que conocer los arquitectos. Libro de lectura en la Academia para arquitectos y niveladores.

¹⁶⁶ Wilkinson-Zerner: *Juan de Herrera: arquitecto de Felipe II*, véase «La biblioteca de Herrera y la Academia de Matemáticas de Madrid por Felipe II» pp. 20-21.

¹⁶⁷ CLEEMPOEL: «Juan de Herrera, Institución de la Academia Real Matemática», p. 530: «which were not given in Latin (something completely new in Europe at that time)».

¹⁶⁸ MAROTO, Vicente: «Juan de Herrera científico», p. 160.

¹⁶⁹ Madrid: Alonso Gómez, 1582. Aramburu-Zabala Higuera, Losada Varea, y Cagigas Aberasturi: *Biografía de Juan de Herrera*, p. 314.

¹⁷⁰ Madrid: Por los herederos de Alonso Gómez, 1584. Labaña aprueba la segunda edición de Madrid, por Pedro Madrigal, 1586.

¹⁷¹ CERVERA VERA: *Inventario de los bienes de Juan de Herrera*.



Fig. 6. Leon Battista Alberti: *Los diez libros de arquitectura*, 1582. Madrid, Biblioteca Lázaro Galdiano, IB 9546.

2. Alfonso X, Rey de Castilla: *Diui Alphonsi Romanorum et Hispaniarum Regis astronomicae tabulae in propriam integritatem restituae, ad calcem adiectis tabulis quae in postrema editione deerant*, Parisiis: ex officina Christiani Wecheli, 1545.

Biblioteca de Juan de Herrera, 567: «tablas de el rey don Alonso, en latin, ympreso»,

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 59-VII-19.

Libro que tenían que conocer los astrólogos.

3. Alhazen: *Opticae thesaurus Alhazeni Arabis libri septem, nunc primum editi; eiusdem liber De crepusculis et nubium ascensionibus. Item Vitellonis Thuringopoloni libri X omnes instaurati, figuris illustrati & aucti, adiectis etiam in Alhazenum commentariis a Federico Risnero*, Basileae: per Episcopios, 1572 (ex Officina Episcopiana, per Eusebium Episcopium, & Nicolai F. haeredes).

Biblioteca de Juan de Herrera, 585: «obtica de Alhasel y Bitellon, en latin» y 591: «obtica de Bitellon, en latin».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 14-III-23.

Libro que tenían que conocer los perpectivos.

4. Apolonio de Perge: *Apollonii Pergaei Conicorum libri quattuor, una' cum Pappi Alexandrini lemmatibus, et commentariis Eutocii Ascalonitae. Sereni Antinsensis philosophi libri duo nunc primum in lucem editi. Quae omnia nuper*

Federicus Commandinus Vrbinas mendis quamplurimis expurgata è Graeco conuertit, & commentariis illustrauit. Bononiae: ex officina Alexandri Benatii, 1566.

Biblioteca de Juan de Herrera, 584: «secciones conycas de Apolonio Pergeo, en latin por Comandino».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 14-I-22.

Libro que tenían que conocer los géometras y mensuradores y los gnómicos. Libro de lectura en la Academia para los géometras y mensuradores.

5. Aristóxeno: *Aristoxeni musici antiquiss. Harmonicorum elementorum libri III. Cl. Ptolemaei Harmonicorum seu de musica lib. III. Aristotelis de obiecto auditus fragmentum ex Porphyrij commentarijs omnia nunc primum latine conscripta & edita ab Ant. Gogauino Grauiensi,* Venetiis: apud Vincentium Valgrisium, 1562.

Biblioteca de Juan de Herrera, 534: «musica de Aristoseo y de Tolomeo, en latin».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 104-IV-52.

Libro que tenían que conocer los músicos.

6. Arquímedes: *De iis quae vehuntur in aqua libri duo,* Bononiae: ex officina Alexandri Benatii, 1565.

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 14-V-33 (6°).

Libro de lectura en la Academia para los niveladores.

7. Arquímedes: *Opera Archimedis Syracusani philosophi et mathematici ingeniosissimi per Nicolaum Tartaleam Brixianum multis erroribus emendata,* Venetiis: Per Venturinum Ruffinellum sumptu & requisitione Nicolai de Tartaleis Brixiani, 1543. [Contiene «De insidentibus aquae»]

Biblioteca de Juan de Herrera, 927: «obras de Arquímedes, por Nicolas Tataglia, en latin».

Libro que tenían que conocer los niveladores. Libro de lectura en la Academia para los niveladores.

8. Arquímedes: *Opera, quae quidem extant, omnia, multis iam seculis desiderata, atque à quàm paucissimis hactenus uisa: nuncque primum & graece & latine in lucem edita...: adiecta quoque sunt Eutocii Ascalonitae, in eosdem Archimedis libros commentaria, item graece & latine, nunquam antea excusa,* Basileae: Ioannes Heruagius excudi fecit, 1544. [Contiene «Archimedes planorum aequponderantium inuenta, vel centra grauitatis planorum» y «Commentarii Eutocii Ascalonitae in primum Archimedis de Sphaera & cylindro»]

Herrera tenía la edición de Federico Comandino, de 1558, Biblioteca de Juan de Herrera, 597: «obras de Arquímedes, por Camandino, en latin». Tuvo también la edición que se publicó más tarde, en 1588, *Gvidivbaldi e? marchionibvs Montis in dvos Archimedis Aeqveponderantivm libros paraphrasis scholijs illustrata,* Biblioteca de Juan de Herrera, 582: «equiponderantes de Arquímedes, en latin, de Guido Baldo y las mecanicas».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 36-I-21.

«Commentarii Eutocii Ascalonitae in primum Archimedis de Sphaera & cylindro», libro que tenían que conocer los géometras y los mensuradores. «Archimedes planorum aequponderantium inuenta, vel centra grauitatis planorum» libro que tenían que conocer los mecánicos. «Archimedes planorum aequponderantium inuenta, vel centra grauitatis planorum», libro de lectura en la Academia para los mecánicos.

9. Ateneo, el mecánico: *De machinas*, Manuscrito. Siglo XVI.

Biblioteca de Juan de Herrera, 646: «libro manoescripto con muchas descripciones de máquinas». Podría ser este o bien otros en los que la reseña no permite identificar con seguridad la obra, como Biblioteca de Juan de Herrera, 661: «máquinas».

Debe hacer referencia a un manuscrito porque la edición «princeps» de *De machinis* de Ateneo es posterior: *Veterum mathematicorum Athenaei, Apollodori, Philonis, Bitonis, Heronis et aliorum opera, graece et latine pleraque nunc primum edita: ex manuscriptis codicibus Bibliothecae Regiae*, (Paris, 1693). En la Biblioteca Nacional de España se encuentra en un manuscrito de 1554, *Opera varia de re militari*, Mss/4720.

Libro que tenían que conocer los mecánicos. Libro de lectura en la Academia para los artilleros.

10. Barbaro, Daniele, Patriarca de Aquileya: *La pratica della perspettiva*, Venetia: appresso Camillo & Rutilio Borgominieri, 1569.

Biblioteca de Juan de Herrera, 621: «prespectiva platica de Daniel Barbaro, en latin». Debe tratarse de esta obra, escrita en italiano.

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 14-I-26 (5°).

Libro que tenían que conocer los perspectivas.

11. Boecio, Anicio Manlio Torcuato Severino: *Arithmetica, duobus discretis libris: adiecto commentario, mysticam numerorum applicationem perstringente, declarata*, Parisiis: vaenundatur apud Simonem Colinaeum, 1521.

Biblioteca de Juan de Herrera, 613: «aritmetica de Boeçio, en latin».

Libro que tenían que conocer los aritméticos.

12. Boecio, Anicio Manlio Torcuato Severino: *Opera omnia*, Basileae: ex officina Henricpetrina, 1570. [Contiene: *Anitii Manlii Severini Boethii, De Musica*].

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 7-I-6-7.

Libro que tenían que conocer los músicos. Libro de lectura en la Academia para los músicos.

13. Cattaneo, Girolamo: *Opera nuoua di fortificare, offendere et difendere et far gli alloggiamenti campali secondo l'uso di guerra; aggiuntoui nel fine un trattato de gl'essamini de' bombardieri & di far fuochi arteficiati, cosa molto vtile e diletteuole di Girolamo Cataneo Nouarese*, Brescia: appresso Gio: Battista Bozola, 1564 (appresso Lodouico di Sabbio).

Biblioteca de Juan de Herrera, 705: «fortificación de los alojamyentos campales, de Jeronymo Cataneo, en ytaliano».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: Mesa 9-II-11.

Libro de lectura en la Academia para los arquitectos.

14. Clavius, Christoph: *Gnomonices libri octo: in quibus non solum horologiorum solarium, sed aliarum quoque rerum, quae ex gnomonis umbra cognosci possunt, descriptiones geometricè demonstrantur auctore Christophoro Clauio*. Romae: apud Franciscum Zanettum, 1581.

Juan de Herrar tenía otra obra de este autor, *Astrolabium*, que puede ser la publicada en Roma en 1593, Biblioteca de Juan de Herrera, 667: «astrolabio de Clabio, en latin».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 14-III-26.

Libro que tenían que conocer los gnómicos. Libro de lectura en la Academia para los gnómicos.

15. Commandino, Federico: *Federici Commandini Vrbinatis Liber de centro grauitatis solidorum.*, Bononiae, Ex Officina Alexandri Banacii, 1565.

Biblioteca de Juan de Herrera, 490: «otro libro de zentro garabitatis en latin».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 14-V-33 (5º) y 14-V-52 (2º).

Libro que tenían que conocer los mecánicos.

16. Del Monte, Guidobaldo: *Le mechaniche dell'illustriss. sig. Guido Ubaldo de marchesi del Monte: tradotto in volgare dal sig. Pigafetta*, In Venetia: appresso Francesco di Franceschi Senese, 1581.

Biblioteca de Juan de Herrera, 581: «mecanycas de Guido Baldo, en ytaliano». Juan de Herrera tenía también la edición latina de 1577, Biblioteca de Juan de Herrera, 607: «mecanicas de Guido Baldo, en latin».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 104-VI-24. También en Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial, 15-IV-4, la edición latina de 1577.

Libro que tenían que conocer los mecánicos. Libro de lectura en la Academia para los mecánicos.

17. Euclides: *Euclide megarense acutissimo philosopho solo introductore della scientie mathematice, diligentemente reassettato, et alla integrità ridotto per il degno professore di tal scientie Nicoló Tartalea brisciano, secondo le due tradottioni*, Venetia: appresso Giovanni Bariletto, 1569.

Biblioteca de Juan de Herrera, 500: «Evclitas de Tartalia, en ytaliano», y 619: «Evclides de Tartalla, ytaliano».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 104-VI-43.

Libro que tenían que conocer los aritméticos.

18. Euclides: *Euclidis elementorum liber decimus, Petro Montaureo interprete*, Lutetiae: Apud Vascosanum, 1552.

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 14-V-20 (2º).

Libro que tenían que conocer los aritméticos y los géómetras y mensuradores.

19. Euclides: *Euclidis rudimenta musices; eiusdem sectio regulae harmonicae e Regia bibliotheca desumpta, ac nunc primum graece & latinè excusa Ioanne Pena interprete*, Parisiis: apud Andream Wechelium ..., 1557.

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 15-V-10 (2°).

Libro que tenían que conocer los músicos. Libro de lectura en la Academia para los músicos.

20. Euclides: *I quindici libri degli elementi di Euclide, di greco tradotti in lingua thoscana*, Roma: per Antonio Blado asolano, 1545.

Biblioteca de Juan de Herrera, 516: «las proposiciones de los quinze libros duclides sin glosa, en ytaliano».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 40-VI-26.

Libro que tenían que conocer los aritméticos, astrólogos, géometras y mensuradores, gnómicos, mecánicos, músicos, niveladores y perspectivos. Libro de lectura en la Academia para los aritméticos, astrólogos, géometras y mensuradores.

21. Euclides: *La Prospettiva di Evclide: nella quale si tratta di quelle cose, che per raggi diritti si veggono: & di quelle, che con raggi reflexi nelli specchi appariscono*. [Traducción de Egnazio Danti]. Fiorenza: Nella stamperia de' Giunti, 1573.

Biblioteca de Juan de Herrera, 500: «prespectiba de Uclides, de Ygnatio de ante, en ytaliano». Herrera tenía también otro en romance, 802: «prespectiba de Uclides, en romanze por encuadernar».

Libro que tenían que conocer los astrólogos y perspectivos. Libro de lectura en la Academia para los perspectivos.

22. Euclides: *Los seis libros primeros de la geometria de Euclides traduzidos en lengua española por Rodrigo Çamorano astrologo y mathematico*. En Seuilla: en casa de Alonso de la Barrera, 1576.

Biblioteca de Juan de Herrera, edición de Johann Scheubel de 1550, en latín, 592: «seys libros de Vclides de Joan Escubelio, en latin, con cosas tocantes a algebra».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 31-V-62 (1°)

Libro que tenían que conocer los géometras y mensuradores, gnómicos, mecánicos, niveladores y perspectivos. Libro de lectura en la Academia para los géometras y mensuradores.

23. Herón de Alejandría: *Heronis Mechanici Liber de machinis bellicis necnon liber de geodaesia a Francisco Barocio Patritio Veneto latinitate donati, multis mendis expurgati, & figuris ac scholiis illustrati*. Venetiis: apud Franciscum Franciscium Senensem, 1572.

Biblioteca de Juan de Herrera, 697: «Heron, de las mecanycas belicas en latin», 702: «otros Heron, de las maquinas belicas en latin». Tenía también otras obras de Herón, 721: «de las maquinas semobentes de Heron, en ytaliano», 801: «Heron, de espritalibus, en griego y latin, manoescripto», 808: «obras de Heron sobre las maquinas espritales y nevmaticas, en ytaliano, manoescripto», 830: «Heron, de Espritales, en ytaliano ».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 19-V-62.

Libro que tenían que conocer los mecánicos.

24. Johannes de Sacro Bosco: *Tractado de la sphaera que compuso el Doctor Ioannes de Sacrobusto con muchas additiones; agora nueuamente traduzido de Latin en lengua Castellana por el Bachiller Hieronymo de Chaves, el qual añi-dio muchas figuras tablas y claras demonstraciones, junctamente con vnos breues scholios*, Seuilla: en casa de Iuan de Leon, 1545.

Biblioteca de Juan de Herrera, ediciones latinas, 493: «sphaera de Sacrobosco, en latin» y 628: «Ziruelo, sobre la sphaera de Sacrobosco, en latin».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 14-V-73.

Libro de lectura en la Academia para los astrólogos.

25. Jordanus Nemorarius: *De ponderibus propositiones xiii & earundem demonstraciones multarumque rerum rationes sane pulcherrimas complectens nunc in lucem editus*. Excussum Norimbergae: per Io. Petreium, 1533.

Biblioteca de Juan de Herrera, 1120: «Jordano de pondentibus, en latin» y 1121: «otro de lo mismo por encuadernar».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: M 18-II-14 (3).

Libro que tenían que conocer los mecánicos. Libro de lectura en la Academia para los mecánicos.

26. Jordanus Nemorarius: *Elementa arithmetica: cum demonstrationibus Jacobi Fabri Stapulensis*, Parisiis: Henricus Stephanus, 1514.

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 1415-V-9 (2).

Libro que tenían que conocer los aritméticos.

27. Lefèvre d'Étaples, Jacques: *In hoc opere contenta Arithmetica decem libris demonstrata. Musica libris demonstrata quatuor. Epitome in libros arithmeticos diui Seuerini Boetij. Rithmimachie ludus qui et pugna numerorum appellatur*, Parisijs: haec secundaria superiorum operum aeditio venalis habetur Parisijs in officina Henrici Stephani..., 1514. [Contiene: 1. *Jordani Nemorarij Elementa arithmetica cum demonstrationibus Jacobi Fabri Stapulensis* — 2. *Jacobi Fabri Stapulensis elementa musicalia* — 3. *Jacobi Fabri Stapulensis epitome in duos libros arithmeticos diui Seuerini Boetij* — 4. *Rithmimachia Jacobi Stapulensis*].

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 15-V-9 (2°).

Libro que tenían que conocer los músicos.

28. Maurolico, Francesco, (O.S.B.): *Opuscula mathematica*, Venetiis: apud Franciscum Franciscium Senensem, 1575. [Contiene: Contiene: T. 1: De sphaera liber unus; Computus ecclesiasticus in summam collectus; Tractatus instrumentorum astronomicorum; Tractatus de lineis horarijs; Euclidis propositiones elementorum libri tredecimi solidorum tertij, regularium corporum primi; Musicae traditiones; De lineis horariis libri tres — t. 2. Arithmeti-corum libri duo].

Biblioteca de Juan de Herrera, 540: «obras de Mavrolico, matematicas, en latin».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 15-V-61.

Libro que tenían que conocer los gnómicos.

29. Nunes, Pedro: *Libro de algebra en arithmetica y geometría: compuesto por el doctor Pedro Nunez*, Anuers: En casa de los herederos d'Arnoldo Birckman a la Gallina gorda, 1567.

Biblioteca de Juan de Herrera, 461: «Un libro de Algebra de Pedro Nuñez».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 33-V-18.

Libro que tenían que conocer los aritméticos.

30. Nunes, Pedro: *Tratado da sphaera com a theorica do Sol e da Luna e ho primeiro liuro da Geographia de Claudio Ptolomeo Alexaandrino*, Lixboa: Per Germa?o Galharde, 1537,

Biblioteca de Juan de Herrera, 641: «tratado de esphera com la teorica del sol y luna y otras cosas, de portugues, de Pedro Nuñez».

Libro que de lectura en la Academia para los astrólogos.

31. Pacioli, Luca: *Summa de arithmetica geometria, proportioni, et proportionalita*, Tusculano: Paganino de Paganini da Brescia, 1523.

Biblioteca de Juan de Herrera, 579: «aricmetica y gemetria de frater Lucas, en ytaliano».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 14-IV-26 (1°).

Libro que tenían que conocer los aritméticos.

32. Peletier, Jacques: *De occulta parte numerorum, quam algebram vocant, libri duo*, Parisiis: Apud Gulielmum Cavellat, 1560.

Biblioteca de Juan de Herrera, 475: «algebra de Jacobo Peletorio, en latin».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 24-V-67.

Libro que tenían que conocer los aritméticos.

33. Peurbach, Georg von: *Theoricae nouae planetarum Georgii Purbachii Germani; ab Erasmo Reinholdo Salueldensi pluribus figuris auctae, & illustratae scholiis, quibus studiosi praeparentur, ac inuitentur ad lectionem ipsius Ptolomaei; recens aditae & auctae nouis scholiis in Theoria Solis ab ipso autore. Inserta item methodica tractatio de illuminatione Lunae*. Vitebergae: excudebat Ioannes Lufft, 1553.

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 14-VI-31(1°)

Libro que de lectura en la Academia para los astrólogos.

34. Piccolomini, Alessandro: *Alexandri Piccolominei In mechanicas quaestiones Aristotelis, paraphrasis paulo quidem plenior...; eiusdem Commentarium de certitudine mathematicarum disciplinarum Excussum Romae: apud Antonium Bladum Asulanum*, 1547.

Ejemplar en la biblioteca de Juan de Herrera, 656: «mecanycas de Aristoteles, de Alexandro Yconomine, en latin». También tenía edición italiana, 670: «Colomynyco sobre las mecanycas de Aristoteles, en ytaliano»

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 14-V-32.

Libro que tenían que conocer los mecánicos. Libro de lectura en la Academia para los mecánicos.

35. Ptolomeo, Claudio: *Geographia Cl. Ptolemaei Alexandrini olim a Bilibaldo Pirckheimherio traslata at nunc multis codicibus graecis collata, pluribusque in*

locis ad pristinam ueritatem redacta a Iosepho Moletio mathematico ; addita sunt in primum & septimum librum amplissima eiusdem commentaria ... ; adsunt LXIII. tabulae XXVII nempe antiquae & reliquae nouae, Venetiis : apud Vincentium Valgrisium, 1562.

Biblioteca de Juan de Herrera, 663: «geografía de Tolomeo en latin». También una edición en italiano, 665: «otra geografía de Tolomeo en ytaliano».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 15-V-82.

Libro que tenían que conocer los cosmógrafos y pilotos. Libro de lectura en la Academia para los cosmógrafos y pilotos.

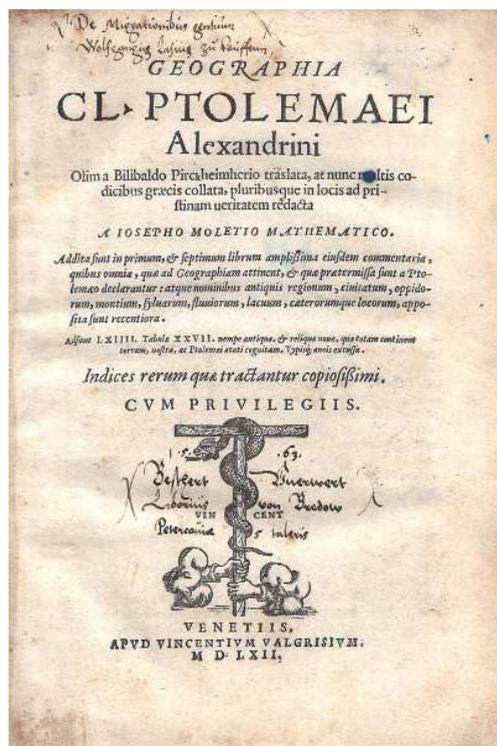


Fig. 7. Ptolomeo, *Geographia*, 1562. Madrid, Biblioteca Lázaro Galdiano, IB 504.

36. Ptolomeo, Claudio: *Liber de analemate a Federico Commandino urbane instauratus & commentariis illustratus, qui nunc primum eius opera e tenebris in lucem prodit. Eiusdem Federici Commandini liber de horologiorum descriptione*, Romae: apud Paulum Manutium Aldi F., 1562.

Biblioteca de Juan de Herrera: 537: «analema de Tolomeo de Comandino».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 14-V-33 (1°).

Libro que tenían que conocer los gnómicos y perspectivos. Libro de lectura en la Academia para los gnómicos.

37. Regiomontanus, Johannes: *De triangulis planis et sphaericis libri quinque: una? cum tabulis sinuum, in quibus tota ipsorum triangulorum scientia ex primis fundamentis geometricarum*, Basileae: per Henricum Petri et Petrum Pernam, 1561.

Biblioteca de Juan de Herrera: 640: «triangulos de Juan de Monte Rexi, en latin», y 639: «vn tratado de triangulos»,

Libro que tenían que conocer los astrólogos y los geómetras y mensuradores.

38. Regiomontanus, Johannes: *In Ptolemaei magnam compositionem, quam Almagestum vocant, libri tredicim, conscripti a Joanne Regiomontano: in quibus universa doctrina de coelestibus motibus, magnitudinibus, eclipsibus ... in epitomen redacta, proponitur*, Noribergae: apud Ioannem Montanum & Vlrucum Neuberum, 1550.

Biblioteca de Juan de Herrera: 608: «almajesto de Tolomeo, de Joan de Monte Rexio, en latin»,

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 64-VIII-7 (1°).

Libro que tenían que conocer los astrólogos.

39. Reinhold, Erasmus: *Prutenicae tabulae coelestium motuum*, Tubingae: apud Osuualdum & Georgium Gruppenbachios, 1571.

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 60-VII-21.

Libro que tenían que conocer los astrólogos.

40. Stifel, Michael: *Arithmetica integra cum praefatione Philippi Melanchthonis*, Norimbergae: Apud Iohan Petreium, anno Christi 1544.

Biblioteca de Juan de Herrera: 463: «otro arcmetica yntegra de Mycgael Stiphelio».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 14-V-38.

Libro que tenían que conocer los aritméticos.

41. Stoeffler, Johann: *Elucidatio fabricae vsusque astrolabii Ioanne Stoflerino ... autore; iam denuo ab eodem... recognita diligenter locupletataque*, Oppenheim: in aedibus Iacobi Cobelii, 1524.

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 59-VII-20.

Libro de lectura en la Academia para los astrólogos.

42. Tartaglia, Niccolò: *Quesiti et inventioni diverse*. [Venetia]: appresso de l'autore, 1554.

Biblioteca de Juan de Herrera: 580: «ynbenziones y quystiones de Tartalla, en ytaliano».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: Mesa 11-II-21 (1°).

Libro que tenían que conocer los mecánicos. Libro de lectura en la Academia para los artilleros.

43. Teodosio de Trípoli: *Theodosii Sphaericorum elementorum libri III ex traditione Maurolyci Messanensis mathematici. Menelai Sphaericorum lib. III, ex traditione eiusdem. Maurolyci Sphaericorum lib. II. Autolyti De sphaera quae mouetur liber. Theosodii De habitationibus. Euclidis Phaenomena breuis-*

sime demonstrata; Demonstratio & praxis trium tabellarum scilicet sinus recti, foecundae, & beneficae ad sphaeralia triangula pertinentium. Compendium methematicae mira breuitate ex clarissimis authoribus. Maurolyci de sphaera sermo, Messanae in Fretto Siculo: impressit Petrus Spira, 1558.

Biblioteca de Juan de Herrera, la edición publicada en Roma en 1586, de Clavio, 531: «esphericos de Theodosio de Clabio, en latin» y una copia manuscrita en romance, 539: «esphericos de Theodosio, en romance por Ondériz, manoescripto».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 15-IV-19.

Libro que tenían que conocer los astrólogos, gnómicos y los géometras y mensuradores. Libro de lectura en la Academia para los astrólogos y los géometras y mensuradores.

44. Valturio, Roberto: *De re militari libris XII multò emaculatius, ac picturis, quae plurimae in eo sunt, elegantioribus expressum*. Parisiis: apud Christianum Wechelum ..., 1534.

Biblioteca de Juan de Herrera: 741: «doze libros de re mylitari de Roberto Balturio en latin».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 15-I-15.

Libro que tenían que conocer los mecánicos.

45. Vegecio: *De l'arte militare ne la commune lingua nouamente tradotto per messer Tizzone di Posi, Gaetano*, Vinegia: per Comin de Tridino de Monferrato, 1540.

Biblioteca de Juan de Herrera: 724: «Bexecio de la arte mylitar en ytaliano», y en romance y manuscrito, 744, «Dexicio troduzido en castellano de re mylitario. manoescripto».

Libro que tenían que conocer los mecánicos.

46. Vignola: *Le due regole della prospettiva pratica*, In Roma: per Francesco Zannetti, 1583.

Biblioteca de Juan de Herrera: 632: «prespetiba platica de Biñola, en toscano».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 14-III-10.

Libro de lectura en la Academia para los perspectivistas.

47. Vitruvio Polión, Marco: *De architectura, diuidido en diez libros traduzidos de latin en castellano por Miguel de Vrrea*, Alcala de Henares: por Iuan Gracian, 1582.

Biblioteca de Juan de Herrera: 651: «Bitrubio de arquytectura, produçido en castellano por Myguel de Vrrea», además, cinco copias en latín, siete en italiano y dos manuscritas en romance: 674, 690, 714, 723, 725, 691, 708, 729, 737, 738, 750, 910, 519 y 758.

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 14-I-27 (1°).

Libro que tenían que conocer los arquitectos, mecánicos y niveladores. Libro de lectura en la Academia para los arquitectos, artilleros y niveladores.



Fig. 8. Marco Vitruvio Polión, *De architectura*, 1582.
Madrid, Biblioteca Lázaro Galdiano, IB 1849.

48. Zacut, Abraham ben Samuel: *Almanach perpetuum siue tacuinus Ephemerides & diarium Abraami Zacuti Ebrei. Theoremata autem Ioannis Michaelis Germani Budurensis; cum L. Gaurici doctoris egregij castigationibus & plerisque tabellis nuper adiectis, quorum index est, Venetiis ...*: Hos tibi Junta dedit lector studiose libellos Lucas Antonius Florenti natus in vrbe calco-graphus ..., 1525.

Biblioteca de Juan de Herrera: 556: «almanac perpetuo de Çacut en latín», 557: «otro almanach perpetuo del mysmo Çacut, en latín», 558: «otro almanac perpetuo de Çacut, en latin», y 569: «otro almanac de Çacut».

Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial: 68-VII-8.

Libro que tenían que conocer los astrólogos.

49. Zarlino, Gioseffo: *Dimostrationsi harmoniche, di r. m. Gioseffo Zarlino da Chioggia, maestro di capella della illvstris. signoria di Venetia, nelle quali realmente si trattano le cose della musica, & si risoluono molti dubij d'importanza. Opera molto necessaria a tutti quelli, che desiderano di far buon profitto in questa nobile scienza.* In Venetia: Per Francesco de' Franceschi, Sanese, 1571.

Biblioteca de Juan de Herrera: 588: «demostraciones armonycas, de Zarlino, en ytaliano» y 589: «otras de la mysama manera, en ytaliano». Podría tratarse de *Istitutioni harmoniche*, que se publicó en la misma imprenta, en 1573.

Libro que tenían que conocer los músicos.

BIBLIOGRAFÍA CITADA DE FORMA ABREVIADA

Aramburu-Zabala Higuera, Miguel Ángel, Losada Varea, Celestina y Cagigas Aberasturi, Ana: *Biografía de Juan de Herrera*, Santander: Fundación Obra Pía Juan de Herrera, 2003

Aramburu-Zabala Higuera, Miguel Ángel, y Losada Varea, Celestina: «Juan de Herrera y la cultura clásica», en *II Encuentro de Historia de Cantabria: Actas*, Santander: Universidad de Cantabria, 2005, Vol. II, pp. 729-774.

Bustamante García, Jesús: «La empresa naturalista de Felipe II y la primera expedición científica en suelo americano: la creación del modelo expedicionario renacentista», en *Felipe II (1527-1598) Europa y la monarquía católica*, [Madrid]: Parteluz, 1998, págs. 39-60.

Cámara Muñoz, Alicia: «Juan de Herrera y la arquitectura militar», en *Juan de Herrera y su influencia: Actas del Simposio*. Santander: Fundación Obra Pía Juan de Herrera-Universidad de Cantabria, 1993, pp. 91-103.

Campo y Francés, Ángel del: «Herrera, Juan de. Institución de la Academia Real Matemática», en *Academia*, 81, Madrid, 1995, pp. 626-628.

Cervera Vera, Luis: «Remedios empleados por Juan de Herrera en sus enfermedades», en *La Ciudad de Dios*, CCX, Real Monasterio de El Escorial, 1997, pp. 751-802.

Cervera Vera, Luis: *Años del primer matrimonio*, Valencia: Albatros Ediciones, 1985.

Cervera Vera, Luis: *Intervención de Juan de Herrera en ediciones de libros*, Madrid: Instituto Valencia de don Juan, 1996.

Cervera Vera, Luis: *Inventario de los bienes de Juan de Herrera*, Valencia: Albatros Ediciones, 1977.

Cleempoel, Koenraad van: «Juan de Herrera, Institución de la Academia Real Matemática», en *Annals of Science*, LIII, London, 1996, n. 5, pp. 529-531.

Cuesta Domingo, Mariano: «La cosmografía y náutica en tiempos de Felipe II», en *Felipe II en la Biblioteca Nacional*, Madrid: Biblioteca Nacional; Electa, 1998, pp. 23-27.

Esteban Piñeiro, Mariano y Jalón Calvo, Mauricio: «Juan de Herrera y la Real Academia de Matemáticas», en *Instrumentos científicos del siglo XVI: la corte española y la Escuela de Lovaina*, Madrid: Fundación Carlos de Amberes, [1997], pp. 55-66.

Esteban Piñeiro, Mariano: «Cristóbal de Rojas», en la edición electrónica

del *Diccionario Biográfico Español* [Consulta: 18 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://dbe.rah.es/biografias/4853/cristobal-de-rojas>.

Esteban Piñeiro, Mariano: «Juan de Herrera y la formación matemática de los técnicos», en *La Ciudad de Dios*, CCX, Real Monasterio de El Escorial, 1997, pp. 695-720.

Esteban Piñeiro, Mariano: «La Academia de Matemáticas de Madrid», en *Felipe II, la ciencia y la técnica*, Madrid: Fundesco, 1999, pp. 113-132.

Esteban Piñeiro, Mariano: «Las academias técnicas en la España del siglo XVI», en *Quaderns d'història de l'enginyeria*, n. V, Barcelona, 2002-2003, pp. 10-18. [Consulta: 25 de septiembre de 2018]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/41786708.pdf>.

Esteban Piñeiro, Mariano: «Matemáticas y Academias en el Madrid de los Austrias», en *Matemáticos madrileños*, Madrid: Anaya, 2000, pp. 43-104

Etayo, José Javier: «Juan de Herrera, Institución de la Academia Real Matemática», en *Boletín de la Sociedad Castellana Puig Adam de Profesores de Matemáticas*, n. 41, Madrid, 1995, pp. 83-84.

García Barreno, Pedro: «Avatares de la Academia de Matemáticas de Felipe II», en Herrera, Juan de: *Institución de la Academia Real Matemática*, Madrid: Instituto de Estudios Madrileños, 2006, p. 135-195.

García Barreno, Pedro: «La Academia de Matemáticas de Felipe II», en *Nueva Revista de política, cultura y arte*, n. 35, 1994, pp. 90-112. [Consulta: 18 de octubre de 2018]. Disponible en:

<http://repositorio.fundacionunir.net/items/show/660>.

García Barreno, Pedro: «La Academia de Matemáticas de Madrid de Felipe II», en *La Real Academia de Ciencias 1582-1995*, Madrid: Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 1995, pp. 9-185.

García Barreno, Pedro: «The Madrid Mathematica Academy of Phillip II», en *Bolletino di Storia delle Scienze Matematiche*, XX, Firenze, 2000, pp. 87-188.

García Tapia, Nicolás: «Juan de Herrera y la ingeniería civil», en *Juan de Herrera y su influencia: Actas del Simposio*, Santander: Fundación Obra Pía Juan de Herrera-Universidad de Cantabria, 1993, pp. 71-77.

García Tapia, Nicolás: «Juan de Herrera y la ingeniería», en *Juan de Herrera, arquitecto real*, Barcelona: Lunwerg, [1997], pp. 208-234.

García Tapia, Nicolás: «Juan de Herrera, arquitecto e ingeniero», en *La Ciudad de Dios*, CCX, Real Monasterio de El Escorial, 1997, pp. 721-750.

González Tascón, Ignacio: «Institución de la Academia Real Mathematica», en *Llull Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, XVIII, Zaragoza, 1995, n. 35, pp. 711-712.

González Tascón, Ignacio: «La organización y financiación de las obras públicas», en *Felipe II, los ingenios y las máquinas: ingeniería y obras públicas en la época de Felipe II*, Madrid: Sociedad Estatal para la Conmemoración de los Centenarios de Felipe II y Carlos V, [1998], pp. 41-71.

Herrera, Juan de: *Institución de la Academia Real Matemática*, edición de Juan Antonio Yeves Andrés, Madrid: Instituto de Estudios Madrileños, 2006.

Herrera, Juan de: *Institución de la Academia Real Mathematica*, Madrid: Instituto de Estudios Madrileños, 1995.

Iglesia, Jesús de la: «Herrera, J. de, Institución de la Academia Real Matemática», en *La Ciudad de Dios*, CCIX, Real Monasterio de El Escorial, 1996, p. 309.

La ciencia cortesana en la España de Felipe II, [Consulta: 18 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://hispanismo.org/historia-y-antropologia/6202-la-ciencia-cortesana-en-la-espana-de-felipe-ii.html>.

León Tello, Francisco José: «Juan de Herrera. Institución de la Academia Real Mathematica», en *Archivo de arte valenciano*, n. 76, Valencia, 1995, pp. 226-228.

López Piñero, José María: «La actividad científica en la España de Felipe II», en *Las tierras y los hombres del rey: Felipe II, un monarca y su época*, [Madrid]: Sociedad Estatal para la Conmemoración de los Centenarios de Felipe II y Carlos V, [1998], pp. 159-167.

Lorda Iñarra, Joaquín: «Institución de la Academia Real Mathematica de Juan de Herrera», en *Anuario filosófico*, 29, Pamplona, 1996, pp. 1460-1462.

Madrid, ciencia y Corte, Madrid: Consejería de Educación y Cultura, 1999.

Martín González, Juan José: «Juan de Herrera, Institución de la Academia Real Mathematica», en *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología*, LXI, Valladolid, 1995, pp. 547-549.

Martín Municio, Angel: «La creación de la Academia de Matemáticas», en *Felipe II, el monarca y su época: La monarquía hispánica*, Madrid: Sociedad Estatal para la conmemoración de los centenarios de Felipe II y Carlos V, 1998, pp. 243-249.

Modino de Lucas, Miguel: «Juan de Herrera, el Rey, los priores y aparejadores en la fábrica de San Lorenzo de El Escorial», en *La Ciudad de Dios*, CCX, Real Monasterio de El Escorial, 1997, pp. 803-854.

Montes Serrano, Carlos: «Juan de Herrera. Institución de la Academia Real Mathematica», en *EGA: Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica*, n. 4, Valencia, 1996, pp. 221-222.

Peralta, Javier: *La matemática española y la crisis de finales del siglo XIX*, Madrid: Nivola, 1999.

Rey Pastor, Julio: *Los matemáticos españoles del siglo XVI*, Madrid: Junta de Investigaciones Histórico-bibliográficas, 1926. [Consulta: 18 de octubre de 2018]. Disponible en:

https://www.ateneodemadrid.com/biblioteca_digital/libros/Libro-00004.pdf.

Rivera, Javier: «Simón Díaz, José y Cervera Vera, Luis: Institución de la Academia Real Matemática», en *Anales de Arquitectura*, VIII, Valladolid, 1996, n. 7, p. 255.

Rodríguez Díez, José: «Dos arquitectos herrerianos en la Compañía Escorialense. Formas de Francisco de Mora (siglo XVI) y Reformas de Enrique Repullés Segarra (siglo XIX)», en *La Ciudad de Dios*, CCX, Real Monasterio de El Escorial, 1997, pp. 855-910.

Romo Santos, María Concepción: «Fundación de la Academia de Matemáticas de Madrid por Felipe II», en *Contribuciones matemáticas: libro homenaje al profesor D. Joaquín Arregui Fernández*, [Madrid]: Editorial Complutense, 2000, pp. 265-274.

Ruiz de Arcaute, Agustín: *Juan de Herrera, arquitecto de Felipe II*, Madrid: Instituto Juan de Herrera, 1997.

Sánchez Cantón, Francisco Javier: *La librería de Juan de Herrera*, Madrid: C.S.I.C., 1941.

Sánchez Jiménez, Antonio, «Lope y la Academia Real Matemática», en Strosetzki, Christoph, ed.: *Wort und Zahl / Palabra y número*, Heidelberg: Universitätsverlag Winter, 2015, pp. 149-169.

Schmelzer, Félix K. E.: *Retórica del saber: el prólogo en los tratados matemáticos en lengua española (1515-160)*, New York: IDES, 2016.

Sebastián, Amparo: «Institución de la Academia Real Matemática», en *Revista Española de Física*, X, Madrid, 1996, n. 2, pp. 53-54.

Simón Díaz, José: «Nueva imagen de la Academia de Matemáticas a la luz de la Institución de Juan de Herrera», en Herrera, Juan de: *Institución de la Academia Real Matemática*, Madrid: Instituto de Estudios Madrileños, 2006, pp. 41-79.

Tovar Martin, Virginia: «Herrera, Juan de: Institución de la Academia Real Mathemática», en *Archivo Español de Arte*, n. 273, Madrid, 1996, pp. 123-124.

Udías, Agustín: «Juan de Herrera: Institución de la Academia Real Mathemática», en *Razón y Fe*, 233, Madrid, 1996, n. 1167, pp 108-109.

Vicente Maroto, María Isabel, y Esteban Piñeiro, Mariano: *Aspectos de la ciencia aplicada en la España del Siglo de Oro*, Valladolid: Junta de Castilla y León, Consejería de Cultura y Bienestar Social, 1991.

Vicente Maroto, María Isabel: «Actividad científica de Juan de Herrera», en *La Ciudad de Dios*, CCX, Real Monasterio de El Escorial, 1997, pp. 665-693.

Vicente Maroto, María Isabel: «Juan de Herrera científico», en *Juan de Herrera, arquitecto real*, Barcelona: Lunwerg, [1997], pp. 157-207

Vicente Maroto, María Isabel: «Juan de Herrera: un hombre de ciencia», en *Juan de Herrera y su influencia: Actas del Simposio*. Santander: Fundación Obra Pía Juan de Herrera-Universidad de Cantabria, 1993, pp. 79-89.

Wilkinson-Zerner, Catherine: *Juan de Herrera: arquitecto de Felipe II*, Madrid: Akal, [1996].

Yeves Andrés, Juan Antonio: «Juan de Herrera. Institucion de la Academia Real Mathematica», en *Goya, revista de arte*, n. 250, Madrid, 1996, pp. 255-256.