

El Escorial, Imperio de la Geometría y del Número

Introducción

El Monasterio de San Lorenzo de El Escorial es hoy eje geográfico y espiritual de España, convertido en polo de peregrinación para todos los interesados en calar las esencias de nuestra historia y de nuestra cultura.

No se puede estudiar la Edad de Oro española sin que la presencia de El Escorial irradie desde el horizonte, con los guiños de una España que pretendió ser eterna y que casi lo consiguió.

El Escorial es la expresión de la razón geométrica y del estudio minucioso de todos los detalles arquitectónicos, artísticos y litúrgicos.

Felipe II y su arquitecto Juan de Herrera tuvieron la idea de perpetuar en El Escorial un culto especial a la Matemática, prueba de ello es la construcción de la Biblioteca.

El objetivo de este trabajo es introducirnos dentro de dicha Biblioteca con el fin de analizar algunos de los manuscritos y ejemplares que tratan de Matemáticas, así como el estudio de tres grandes bibliotecas que Felipe II adquirió para El Escorial:

La Biblioteca de Muley Zadán, La Biblioteca de Juan de Herrera y La Biblioteca de Páez de Castro.

1. Felipe II, defensor e impulsor de las matemáticas

El rey Felipe II fue discípulo de Juan Martínez Silíceo, uno de los matemáticos más prestigiosos de la España de la primera mitad del siglo XVI. En cuanto a sus ideas filosóficas, fue un ardien-

te defensor y divulgador de las teorías de Raimon Llull.

Durante su reinado, y en lo concerniente a la ciencia, fue un personaje abierto a todo el saber científico y un gran defensor del estudio de las Matemáticas y prueba de ello es que decidió instituir una Academia de Matemáticas en Madrid.

Convencido el rey de que la carencia de artilleros en España (era necesario contratar artilleros italianos para los ejércitos del imperio), y de que la profusión de errores en la confección de las cartas de navegar, se debían a una falta de formación matemática, Felipe II, a instancias de Juan de Herrera, decidió instituir una Academia de Matemáticas en Madrid.

La creación de la Academia se realiza en Lisboa, el 25 de diciembre de 1582, durante el viaje de Felipe II, con motivo de la anexión de Portugal al Imperio.

Los primeros profesores de la recién fundada Academia fueron: Juan Bautista Labaña, Pedro Ambrosio de Ondérez, Luis Georgio y Juan de Herrera. Bajo el impulso de la corte, la Academia se convirtió en el lugar de encuentro de la sociedad cortesana española con las Matemáticas.

Concepción Romo Santos

Departamento de Álgebra
Universidad Complutense

2. *Personalidad matemática de Juan de Herrera*

Juan de Herrera nació en Mobellán, estudió en la Universidad de Valladolid y siguiendo a Carlos I recorrió Flandes e Italia. En 1556 volvió a España acompañando a Carlos I en su retiro de Yuste, hasta su muerte en 1558. En este momento Juan de Herrera se incorpora a la corte de Felipe II y es enviado a Alcalá de Henares para diseñar las figuras geométricas del Libro de los Saberes, de Alfonso X el Sabio.

En 1562 entra al servicio de Juan Bautista de Toledo, director de la construcción del Monasterio de El Escorial.

En 1567 muere Juan Bautista de Toledo y en virtud de la fama adquirida como hombre esmerado en la realización de figuras geométricas, se le encarga la dirección en la continuación de las obras de El Escorial. Los descubrimientos de Juan de Herrera de máquina y grúas, suponen una ayuda inestimable para la construcción de tan impresionante obra.

El desarrollo de su actividad como arquitecto, viene marcado por la Geometría. Toda su obra es de traza geométrica. Sus contemporáneos le estimaron en gran manera y dijeron de él que era un gran matemático.

3. *La Biblioteca de El Escorial*

La prueba concluyente de que en la concepción por Felipe II, y en la ejecución por su arquitecto Juan de Herrera, preside la idea de perpetuar en El Escorial un culto especial a la Matemática, como parte integrante de la cultura científica, es la Biblioteca.

Haciendo un análisis de la ornamentación, resulta evidente la correlación de la simbología con esta idea.

En la amplia bóveda, pueden observarse cuatro gigantes matronas, que simbolizan la Aritmética, la Música, la Geometría y la Astronomía. En las ramas laterales se encuentran las figuras de Terentino, Pitágoras, Jenofonte. Ar-

químedes, Jordano Nemorario, Sacrobosco y Regiomontano, con algún que otro músico y los astrónomos, tan relacionados con la Geometría, Ptolomeo y Alfonso X el Sabio.

En los paños inferiores se representan escenas históricas, plenas de simbolismo matemático: Salomón proponiendo enigmas ante un peso de balanza, una regla y un ábaco. Arquímedes, absorto en una demostración geométrica, se desentiende de los soldados romanos que le amenazan de muerte. Toda la ornamentación es, como se puede observar, un homenaje a la Matemática.

La Biblioteca del Real Monasterio de El Escorial es una de las mejores de Europa, y sin duda sería la mejor del mundo si, en 1671, un incendio no hubiese destruido más de 4,000 manuscritos; si, en 1809, no hubieran entrado las tropas de Napoleón, o si no hubieran desaparecido miles de volúmenes durante el Trienio Liberal (1820-23).

A pesar de todo, la Biblioteca de El Escorial cuenta con 60,000 volúmenes y cerca de 5,000 manuscritos.

Felipe II, el gran creador de esta Biblioteca, fue un ardiente defensor y divulgador de todo saber científico de su época, prueba de ello es la adquisición de las mejores bibliotecas de su tiempo con el fin de surtir a la librería real del Monasterio de El Escorial. Las tres principales bibliotecas que adquirió Felipe II fueron: La Biblioteca de Muley Zadán, La Biblioteca de Juan de Herrera y La Biblioteca de Páez de Castro.

4. *La Biblioteca de Muley Zadán*

Durante la ocupación de la península Ibérica por los árabes, se produjo en España un gran desarrollo de la matemática, favorecido por la buena convivencia entre las comunidades árabes y judías. No debe extrañarnos que durante el siglo XII existieran en nuestro país grandes matemáticos y que en El Escorial se encuentren cantidad de tra-

bajos manuscritos de matemáticos árabes y judíos españoles, que pasaron a la Biblioteca por la adquisición que hizo Felipe II de la célebre biblioteca de Muley Zadán.

De esta época es el judío catalán Abraham Abenhiyya (1070-1150), más conocido como Savasorda, autor de *Libri Embadorum*, escrito en hebreo. Es un tratado de Agrimensura, que fue traducido al latín por Platón de Tívoli, pasando a ser la primera obra en latín que trata de la ecuación de segundo grado. En la Biblioteca de El Escorial se encuentra una *Astronomía* de Savasorda: "Sahera Mundi".

El matemático árabe Geber de Sevilla fue un gran astrónomo, fueron famosas sus observaciones para la determinación de los equinoccios y solsticios. En El Escorial existe un manuscrito de Geber: "Libro de Esfera".

Uno de los grandes traductores de manuscritos árabes en la España musulmana del siglo XII, es el judío sevillano Juan de Luna, cuyas obras nos presentan en latín la ciencia antigua transmitida por los árabes.

En la Biblioteca se encuentra un manuscrito en pergamino, que contiene traducciones de Alchabicio y Alfragami, incluyendo una teoría astronómica propia.

Gerardo de Cremona (1114-1187), es el traductor más fecundo de la Escuela de Traductores de Toledo. Su obra tiene un interés excepcional, pues tras aprender el árabe en Toledo, emprendió la tarea de trasladar a Europa gran parte de la cultura matemática de los musulmanes. Se le conocen 87 traducciones, entre las que destacan por su importancia histórica la de los *Elementos*, sobre una versión de Tabit Ben Qurra, obras de Ptolomeo, por las que se conoce en Europa al *Almagesto*, las *Cónicas* de Apolonio, parte de la obra de Arquímedes, ó *Al'Huwaritmi*, máximo esplendor del álgebra árabe. De Gerardo Cremona encontramos en la Biblioteca escurialense varios manuscritos.

5. La Biblioteca de Juan de Herrera

Haremos una brevísima descripción de la biblioteca de Juan de Herrera siguiendo a D. Luis Cervera Vera, quien analiza los bienes de D. Juan, en su obra "Inventario de los Bienes de D. Juan de Herrera, al fallecimiento de su mujer Inés de Herrera", ocurrido en 1595. Entre los principales autores que poseen libros en dicha biblioteca se encuentran:

Pedro Amiano. Los hombres del siglo XVI estudiaron con gran interés las técnicas cartográficas, la medición de las distancias y en general todos los temas de astronomía y cosmografía. Uno de los más famosos tratadistas de la materia durante esta época es el alemán Pedro Amiano, autor de una *Cosmographia* muy difundida y que fue especialmente protegido por el emperador Carlos V, quien además, de un premio en metálico, llegó a costearle la primera edición. En la Biblioteca de El Escorial se encuentra la *Cosmografía* de Pedro Amiano, en romance, conteniendo figuras móviles.

Cristobal Clavio. (Bamberg 1537, Roma 1612) fue un jesuita alemán que se dedicó con entusiasmo al estudio de las matemáticas. Amigo de Kepler, algunos historiadores le atribuyen el uso del punto para separar la parte entera de la decimal de un número. De Cristobal Clavio aparece en la Biblioteca el *Novi Calendarii Romani* y un *Astrolabio* en latín.

Francesco Maurolico. (Mesina 1494-1575), fue traductor de Euclides, Arquímedes y Apolonio. Nos ha dejado varias obras manuscritas e impresas, en las que se observa un fuerte influjo de la obra de San Isidoro de Sevilla. De Francesco Maurolico aparece en El Escorial la traducción de una colección de obras griegas.

6. La Biblioteca de Juan Páez de Castro

Describiremos esta biblioteca siguiendo a Teodoro Martín en su libro: "Vida y Obra de Juan Páez de Castro". Se recoge en esta obra, sencilla y digna en su presentación, un interesante trabajo propuesto y relizado por D. Teodoro Martín, notable estudioso de los temas relativos al humanismo español y más especialmente a la historiografía clásica. En él se pretende, además de ofrecer un amplio estudio sobre la vida y la obra del humanista alcarreño Juan Páez de Castro, recopilar y ofrecer editadas, por primera vez, las obras más interesantes de este autor que tan señaladamente destacó en los ambientes intelectuales de la España del siglo XVI.

Juan Páez de Castro fue un gran bibliófilo y el más inteligente de los cronistas de la Corona de Castilla en el periodo que va de Carlos V a Felipe II.

Páez de Castro nació en Quer, provincia de Guadalajara, a finales del siglo XV. Estudió en la Universidad de Alcalá de Henares. La fecha exacta de su muerte, que tuvo lugar también en su aldea natal alcarreña, no la sabemos con precisión. Parece ser que fue el año 1570.

Su formación originaria y principal fue la jurídica, lo que no le impidió dedicarse, como todos los humanistas, al estudio de las Matemáticas, la Historia y sobre todo las lenguas, poseyendo un dominio perfecto del latín y griego, y siéndole también fácil la hebrea y la caldea, así como el árabe. En 1555 fue nombrado cronista y capellán real.

Páez de Castro dirigió un memorial a Felipe II sobre la importancia de establecer librerías (bibliotecas) reales en el reino. Precisamente al seguir D. Felipe el consejo de Páez, se decidió a fundar una de las bibliotecas más selectas de Europa. El memorial entre otras cosas decía: "Tras los libros van los hombres sabios y tras ellos los que quieren ser sus discípulos. Por causa de las librerías perdieron muchas Naciones el nombre de bárbaras, y mu-

chas Ciudades fueron frecuentadas de los principales Hombres del Mundo, y se ennoblecieron con Estudios y Universidades. Las librerías son causa, que se haga amistad, y concordia entre muy diversas Naciones por vía de letras. No creciera tanto Alexandria, si aquella Librería no atraxera tantos Sabios, que hicieron aquella tan famosa Universidad". (Documentos para la Historia del Monasterio de San Lorenzo de El Escorial. Volumen VII. Madrid 1964).

La Biblioteca que Felipe II funda en El Escorial es la primera renacentista que se instala en la nación, acorde con las ideas modernistas que sobre estas instituciones tenía el monarca, adquiridas tanto en las visitas de librerías que vio en sus viajes por Italia, Alemania, Inglaterra y Países Bajos, como por las sugerencias de sus asesores, expertos asistentes a Bibliotecas extranjeras, en especial el doctor Páez de Castro, que tantos años había pasado manejando bibliotecas en Venecia y Roma.

Páez de Castro tuvo durante su vida una gran inquietud por las Matemáticas. Prueba de ello es que en su Memorial para escribir la Historia dice: "Procuré también tener conocimientos de cosas naturales, en particular como son de animales, plantas y minerales, con harta curiosidad hice gran estudio en Matemáticas. Es menester saber Geometría, no sólo para medir las alturas y distancias de lugares, sino también para decir las causas en que se fundan los ingenios y máquinas que cada día se inventan".

Páez de Castro, durante su vida se equipó de una magnífica biblioteca que fue la admiración de sus contemporáneos. Dejó 50 manuscritos griegos, algunos de extraordinaria valía, como el Códice de Legationibus, colección de fragmentos desconocidos de historiadores griegos y romanos; el Cronicón o historia bizantina del monje Jorge; el manuscrito de las Basílicas ignoradas en Europa, etc.

Hoy conocemos bien su riqueza bibliográfica, gracias a la disposición de

Felipe II, al Doctor Gasca y a Ambrosio de Morales para que inventariasen la biblioteca de Páez, escogiendo en ella los libros que pudiesen ser útiles para la del Escorial. Se ingresaron de esta procedencia 315 volúmenes, entre los cuales había 50 códices griegos procedentes en parte de Messina (Italia) y 69 manuscritos árabes, remunerándose a sus herederos con 5,000 reales. Entre los libros de matemáticas de la Biblioteca de Páez de Castro que fueron al Escorial se encuentran:

— Libro de Matemáticas escrito de mano donde hay algunas tablas astronómicas.

— Un libro de Matemáticas escrito de mano en pergamino.

— Un libro de Matemáticas escrito de mano en papel en 4"

— Perspectivas y otras obras de Euclides escritos de mano en papel y en folio.

— Leon bastida de arquitectura en latín.

BIBLIOGRAFÍA

CERVERA VERA, LUIS. "Relación de los bienes del Sr. Juan de Herrera, a la muerte de su mujer Doña Inés de Herrera".

MARTÍN MARTÍN, TEODORO. "Vida y Obra de Juan Páez de Castro". Institución Provincial de Cultura Marqués de Santillana de Guadalajara. Guadalajara 1990.

PASCUAL VICENTE, JESÚS ANDRÉS.

"Presencia de las Matemáticas en el Monasterio de "El Escorial". Seminario de Historia de la Matemática I. Universidad Complutense, Madrid 1991.

SÁNCHEZ PÉREZ, JUAN ANTONIO. "Las Matemáticas en la Biblioteca de El Escorial". Madrid 1929.

Grupo Editorial Iberoamérica

S.A. de CV



Río Ganges 64-06500 México D.F. Tels. 5112517-2087681-2087741-Fax 5147024

CÁLCULO CON GEOMETRÍA ANALÍTICA

DENNIS G. ZILL Loyola Marymount University, Chicago, E.U.A.

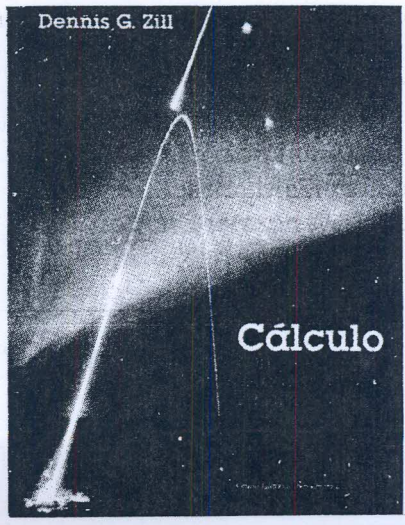
Traductor:

M. en C. EDUARDO M. OJEDA PEÑA University of Arizona, E.U.A.;
Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG), Guadalajara, México

Revisores técnicos:

Licda. BERTHA DÁVILA DE APODACA Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), Monterrey, México • **Ing. IGNACIO CABRAL PERDOMO,**
Ing. ANDRÉS ROJAS LOBATO Universidad de las Américas (UDLA), Puebla, México •
Ing. FRANCISCO PANIAGUA BOCANEGRA Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México, D.F., México

Dennis G. Zill



Cálculo