



Philologica Canariensis 24 (2018), pp. 113-130

DOI: 10.20420/PhilCan.2018.200

Recibido: 9 de octubre de 2017; aceptado: 14 de diciembre de 2017

Publicado: 18 de julio de 2018

## CORPUS ESPECIALIZADO PARA EL ESTUDIO DE LA LENGUA DE LA GEOMETRÍA ESPAÑOLA DEL SIGLO XVII\*

FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ MARTÍN  
Universidad de Murcia

**RESUMEN:** Este artículo fija su atención en el análisis de la documentación histórica concerniente a los textos científicos de carácter matemático, dado el interés por incorporar este tipo de obras para los estudios diacrónicos de la lengua española; de ahí que se proponga la recopilación de los manuscritos y los impresos con contenidos matemáticos, con el fin de constituir un corpus de referencia que será objeto de edición textual, además del correspondiente análisis lingüístico en distintos niveles. Se persigue paliar de esta forma la falta de trabajos de índole filológica sobre el ámbito de las ciencias matemáticas.

**PALABRAS CLAVE:** lingüística de corpus, variación, tecnicismos, matemáticas, jesuitas, siglo XVII

### Specialized corpus for the study of the Spanish language of geometry in the seventeenth century

**ABSTRACT:** This article analyzes the historical documentation concerning scientific mathematical texts, given the interest in incorporating these type of works to the diachronic study of the Spanish language and in collecting manuscripts and documents of a mathematical nature. The main purpose is to create a corpus that will be published in a textual edition and will be accompanied by different levels of linguistic analysis. In this way, we seek to alleviate the lack of philological works in the field of mathematical sciences.

**KEYWORDS:** corpus linguistics, variation, technical words, mathematics, Jesuits, seventeenth century

### 1. INTRODUCCIÓN

El estudio histórico de la lengua española durante el siglo XVII se ha centrado de forma mayoritaria en los textos de carácter literario, fundamentalmente en las grandes figuras de nuestra literatura áurea, como lo recuerdan recientemente los editores de *En la estela del Quijote* (Fernández Alcaide, Leal Abad, y Octavio de Toledo, 2016). Precisamente, en esta monografía, dedicada a la lengua española del siglo XVII, hay contribuciones que evidencian que en la actualidad, y para abarcar el grado de variación que representaría el castellano de esta centuria, diversos equipos vienen trabajando en el terreno lingüístico con fuentes específicas

complementarias a las tradicionales –entiéndase con Morala (2016, 373) los textos literarios, tratados gramaticales y los textos técnicos, en menor medida. En particular, las contribuciones del profesor Morala sobre los inventarios de bienes del siglo XVII, junto a las de su equipo en el marco del proyecto *CorLexIn* (Morala, 2014; Perdiguero Villarreal, 2016), constituyen un modelo para quienes pretendemos acercarnos al estudio del léxico científico de este periodo. Asimismo, es ineludible la mención de la nutrida bibliografía especializada concerniente al estudio del léxico matemático –geométrico, aritmético y algebraico– del siglo XVI (Mancho Duque, 2010, 2012, 2014a, 2014b, 2014c, 2017; Molina Sangüesa, 2017; Sánchez Martín, 2009, 2013a, entre las más recientes), surgida a partir de 2005 en el marco de los proyectos del *Diccionario de la Ciencia y de la Técnica del Renacimiento (DICTER)*, dirigidos desde la Universidad de Salamanca por la doctora María Jesús Mancho. Estos precedentes se configuran en fundamentos metodológicos para las investigaciones sobre etapas posteriores, según constatan los trabajos de Sánchez Martín (2013b, 2014 y 2018).

Sin duda alguna, hacemos nuestras las palabras de Morala (2016, 371), quien señala que “los criterios con los que se seleccionan los materiales de un corpus condicionan necesariamente los resultados que luego podremos obtener de él”. Nuestro propósito, efectivamente, es el acopio documental para la constitución de un corpus encaminado a particularizar el registro lingüístico matemático de este lapso, y que será confeccionado a partir del análisis de los textos manuscritos científicos conservados en los archivos de la Real Academia de la Historia, así como de los impresos procedentes de los fondos digitalizados por la Biblioteca Nacional. En gran medida, para nuestro fin, se han atendido aquellos textos que los historiadores consideran representativos para las matemáticas en este momento histórico.

Este artículo dará a conocer un proyecto en curso, *Corpus para el estudio de la lengua española científica y matemática del siglo XVII*, cuyo desarrollo en los próximos años permitirá servir de fuente a los estudios sobre la evolución histórica del léxico científico español, en un ámbito temático y en un periodo cronológico poco atendidos hasta ahora.<sup>1</sup> El campo léxico es el preferido para nuestro proyecto, quizás también resulta el rasgo más prototípico en el corpus de carácter técnico confeccionado; y ello no es extraño, ya que una de las particularidades de las lenguas de especialidad reside fundamentalmente en la utilización del vocabulario técnico apropiado a las necesidades comunicativas.

El proyecto fija su interés, por un lado, en el estudio de la documentación histórica concerniente a los textos científicos, sobre todo de corte geométrico, pues así caracterizan esta etapa, precisamente en lo matemático, algunos historiadores de la ciencia como Dou (1990) o Navarro Brotóns (1994, 1996). Por otro, lo hace en un periodo histórico de decadencia en el ámbito científico-técnico, desdichado en el sentido de que “no es nueva la idea”, albergada por muchos, de que “España ha ido siempre a remolque y con gran retraso” en el cultivo de la ciencia, así como en la recepción de los progresos científicos (Martín Pliego y Santos del Cerro, 2002, 162).<sup>2</sup> En este sentido, para el léxico español de las matemáticas en el siglo XVIII, advierten Vidal, Gutiérrez Cuadrado y Garriga Escribano que la historia de la ciencia muestra cómo las novedades en matemáticas, al igual que en otras disciplinas científicas, llegaron con cierto retraso “a través fundamentalmente de traducciones, después del intento truncado, en los últimos decenios del siglo XVIII, de acercar el nivel de las matemáticas al europeo” (2012, 154).<sup>3</sup> No obstante, en relación con los datos lingüísticos y el conjunto de transformaciones derivadas de las

investigaciones lingüísticas disponibles, a juicio de Fernández Alcaide, Leal Abad, y Octavio de Toledo (2016, 21), estos son suficientes para desmentir la idea de que la dinámica de cambio resulta escasa o débil durante el siglo XVII.

## 2. PRESENTACIÓN: APUNTES HISTÓRICO-CIENTÍFICOS

En el campo de la investigación teórica científica, desde sus primeros estudios López Piñero (1979) se ha ocupado de la relación que en el siglo XVII entablan sociedad y ciencia (Dou, 1990, 155-156). López Piñero examina las “dos tendencias existentes en España frente al hecho de la revolución científica, la conservadora y la moderna”, para concluir que en nuestro país “se acusa una particular vigencia de la primera, que tiene su origen en la influencia de la nobleza en general, de instituciones civiles como las universidades, y del estamento eclesiástico” (Dou, 1990, 156). Por el contrario, “el poder real y numerosos municipios importantes son modernos en cuanto urgen [...] la necesidad de asimilar los nuevos avances científicos” (Dou, 1990, 156). Esta caracterización nos permite destacar aspectos notables como, primero, la creación de los Reales Estudios por parte de Felipe IV, así como el proyecto, defendido por Juan de Herrera y apoyado desde la corte, consistente en la creación de escuelas matemáticas en las principales ciudades castellanas, “dirigidas a la formación de técnicos capaces de desarrollar proyectos” y ejecutar obras de interés público (Esteban Piñero, 2002-2003, 18), lo que finalmente fracasó (*vid.* Esteban Piñero, 2002-2003, 15-18; Yeves Andrés, 2006, 25-28).

Segundo, hay que constatar, efectivamente, que “la ciencia española del siglo XVII existe. Es una ciencia atrasada, escolástica, etc..., con tradiciones artesanales sin renovar, quizá, pero eso es lo que exigía aquel estancamiento y lo que lo provoca a la vez. Por otro lado, nuestros escolásticos eran combativos” (Gutiérrez Cuadrado, 1980, 44). Más adelante Gutiérrez Cuadrado observa: “Habría que conceder más importancia a un estudio serio de los jesuitas y lo que suponen en nuestro XVII. Porque parece también evidente que la laización de la ciencia europea no se cumple aquí en este siglo” (1980, 45). El siglo XVII español es de los escolásticos, aduce, pero Juan Caramuel es un escolástico reformista. También su hegemonía predomina en lo institucional (la universidad aferrada a la tradición, como advirtió López Piñero).<sup>4</sup> Además, Caramuel dedica su *Architectura civil* a Juan José de Austria, el único que protege a los novatores, y cuyo interés por la ciencia quizá se debió a sus contactos con el científico Juan Carlos de la Faille, como postula Brotóns (2014, 297).

Si en nuestro entorno geográfico inmediato parece que, al final del siglo XVII, “las universidades europeas están dispuestas a absorber los nuevos conocimientos” (Gutiérrez Cuadrado, 1980, 91), en España, al contrario, los programas del Colegio Imperial constituían una cierta novedad (Simón Díaz, 1959, 84-85, 121). En este sentido, y antes de subrayar las aportaciones del Colegio jesuítico, es necesario advertir que contemplamos como objetivo de nuestro proyecto estudiar hasta qué punto los conocimientos de los movimientos científicos del momento en el entorno europeo son profundos o, más bien, superficiales. Por el momento la mención o la cita de algunos autores modernos –que vamos localizando en las lecturas del corpus constituido– significa el interés de nuestros científicos por demostrar que se está atento a los avances en su campo de conocimiento. También la correspondencia de la que dan cuenta los

historiadores testimonia, en muchos casos, estos vínculos y el prestigio de los jesuitas científicos españoles entre sus coetáneos europeos.

En tercer lugar, como apunta Dou (1990, 156), desde el punto de vista de la renovación científica el siglo XVII queda dividido por López Piñero (1979) en tres periodos. El primero, de 1600 a 1630, “se desarrolla sin solución de continuidad”. En el segundo, de 1630 a 1670, “se aceptan ya algunas de las nuevas contribuciones modernas, pero con carácter aislado y fragmentario y sin que se ponga seria y duraderamente en cuestión la visión escolástica de la física”. En el tercero, que comprende el último cuarto de siglo, es cuando “se inicia un proceso de asimilación de las ciencias, que augura el futuro movimiento de la ilustración” (Dou, 1990, 156). En este contexto despuntan los llamados –entonces despectivamente– *novatores*, “decididos partidarios de la ruptura con los esquemas científicos y filosóficos tradicionales” (Dou, 1990, 156).

Es a partir del segundo lapso temporal mencionado cuando debe subrayarse la contribución de la institución más importante para el desarrollo de las matemáticas en España. Así lo entiende Simón Díaz, al referirse al Colegio de los jesuitas<sup>5</sup> y enfatizar su apertura “a los progresos de la revolución científica más allá de las fronteras, como por ser foco de cultivo de estudios e investigaciones matemáticas” (1959, 13).

A este impulso de la enseñanza de las matemáticas contribuyeron los docentes jesuitas extranjeros que enseñaron en sus Reales Estudios, como el antuerpiense Juan Carlos de la Faille o el italiano Antonio Camasa, que escribieron obras con ocasión de las lecciones de matemáticas que impartieron. Pero la actividad científica no solo se impulsó desde Madrid, sino que en otras ciudades de España se implantaron colegios de la Compañía: Cordelles, Barcelona, Calatayud, Bilbao, Valencia, Palma de Mallorca<sup>6</sup> o Cádiz. El programa de estudios de las dos cátedras de matemáticas de esta institución tenía como materias las matemáticas puras y las referidas a aquellas disciplinas integradas en las matemáticas mixtas: la novena, “De matemática donde un maestro por la mañana leerá la esfera, astrología, astronomía, astrolabio, perspectiva y pronósticos”, y décima, “De matemática donde otro maestro diferente leerá por la tarde la geometría, geografía, hidrografía y de relojes” (Dou, 1997, 306).<sup>7</sup>

En relación con las clasificaciones disciplinares, el compendio *Escuela de Palas* (Milán, 1693) se estructura en once tratados, que versan sobre aritmética, geometría, geometría práctica, lugares planos, dados de Euclides, esfera celeste y terráquea, geografía, álgebra, arte analítica o álgebra especiosa, trigonometría y logarítmica y, finalmente, arte militar, según la corriente común de los cursos matemáticos del siglo XVII de incluir temas próximos a las aplicaciones prácticas de las ciencias. Bajo los modelos de los cursos enciclopédicos publicados con fines didácticos durante la segunda mitad de esta centuria, Tosca elaboró su *Compendio matemático* (1707-1715); en este tipo de obras, por matemáticas se entiende, además de las matemáticas puras, una serie de materias calificadas de *matemáticas mixtas*, *físico-matemáticas* o *aplicadas*. Ya Horacio Capel (1980, 1) precisó que, como ciencia de la esfera, “la geografía estaba profundamente ligada a las matemáticas, y por ello su enseñanza unida a esa cátedra durante la edad moderna”, y así la *Esphera* del padre Zaragoza se considera no solo un tratado de astronomía, sino de geografía, como parte indisociable de las matemáticas. En otro tratado, por ejemplo, en el anónimo *Tratado particular de geometría especulativa* testimoniamos esta utilidad: “Esta proposición sirve a los pilotos y geográficos para dividir un círculo igual en 32 partes y este círculo así dividido se llaman brújula o rosa náutica” (fol. 42r). Todavía en el siglo XVIII es común ver clasificada la geografía

como disciplina de la matemática mixta, por ejemplo, en *el árbol de las ciencias matemáticas* recogido en la obra *Idea de una academia matemática* compuesta por Antonio Bordázar de Artazu (1740). Otros testimonios datan de inicios del siglo XIX, como las *Lecciones de geografía astronómica natural y política* de Isidoro de Antillón (1804-1806), quien define la geografía como “un ramo de las ciencias físico matemática”, siendo necesario para emprender su estudio el conocimiento de la aritmética, la geometría y la trigonometría.

### 3. CATÁLOGO DESCRIPTIVO: EL VALOR CIENTÍFICO DEL CORPUS CONSTITUIDO

Una vez realizado el análisis del estado y del estatus científico de la matemática española durante esta centuria, y a partir de la consulta de los manuscritos conservados en el archivo de la Real Academia de la Historia, así como de las obras impresas disponibles, mayoritariamente en formato digitalizado en la página electrónica de la Biblioteca Nacional, el corpus de partida que hemos reunido y que creemos pertinente atender queda como sigue:

#### a) Obras impresas

1. Caramuel Lobkowitz, Juan. *Architectura civil recta y obliqua, considerada y dibuxada en el templo de Ierusalem [...], promovida a suma perfeccion en el templo y palacio de S. Lorenzo cerca del Escorial*. Vegeven, en la Emprenta Obispal por Camillo Corrado, 1678.
2. Coppola, Nicolás. *Formación exacta del heptágono*. Madrid, 3 de diciembre de 1693.
3. Coppola, Nicolás. *Llave geométrica de la resuelta y demostrada operación de la trisección del ángulo por medio de las líneas comensuratrices del cuadrante*. Madrid, Juan Garcia Infanzon, 1693.
4. Kresa, Jacobo. *Elementos geométricos de Euclides: los seis primeros libros de los planos y los onzeno y dozeno de los sólidos: con algunos selectos theoremas de Archímedes traducidos y explicados por el P. Jacobo Kresa de la compañía de Jesús*. Brusselas, por Francisco Foppens, 1689.
5. Marqués de Leganés y Joseph Chafrión. *Escuela de Palas, o sea, Curso matemático*. Milán, Emprenta Real, 1693.
6. Mut, Vicente. *Arquitectura militar. Primera parte de las fortificaciones regulares e irregulares*. Mallorca, imprenta de Francisco Oliver. Año de 1664.
7. Zaragoza, Joseph. *Fábrica y uso de varios instrumentos matemáticos*. Madrid, por Antonio Francisco de Zafra, 1675.
8. Zaragoza, Joseph. *Euclides nuevo-antiguo. Geometría especulativa y práctica de los planos y sólidos*. Madrid, por Antonio Francisco de Zafra, 1678.
9. Zepeda y Adrada, Alonso de. *Epítome de la fortificación moderna, assi en lo regular, como en lo irregular, reducida a la regla y al compas por diversos modos, y otros diversos tratados De la Perspectiva, Geometría Practica y del modo de sitiar, y defender las plazas, y de la construcción de las baterías y minas, y artificios de fuego...* Brusselas, por Francisco Foppens, 1669.

## b) Obras manuscritas

10. Buscayolo, marqués (Gaspar Squarciafico): *Propónese la práctica del marqués de Buscayolo de su nueva ciencia imaginada de la sección del ángulo rectilíneo en tres o en cualesquiera partes iguales, y de la inscripción de todas las figuras regulares en el círculo.*
11. De la Faille, Juan Carlos. *De el movimiento natural de los cuerpos graves.* Génova, año de 1638.<sup>8</sup>
12. De la Faille, Juan Carlos. *Méthodo de la geometría.* Madrid, año de 1640.
13. De la Faille, Juan Carlos. *Tratado de la fábrica y uso del antojo de larga vista.*
14. Pesoz, Joseph. *Apuntamientos geométricos.*
15. *Geometría práctica aplicada a la fortificación y arte militar.*<sup>9</sup>
16. *Tratado de la división de las doce líneas rectas divididas de las pantómetras con el uso práctico d'ellas en la geometría práctica, y juntamente las demostraciones de esas divisiones y del uso,* compuesto por el doctísimo padre Claudio Ricardo de la selecta compañía de Jesús, consumado maestro de su real cátedra de matemáticas. El año de 1656.
17. Zaragoza, Joseph: *Discurso contra los astrólogos.* Año 1664 y 1669
18. Zaragoza, Joseph. *Tratado de esfera y introducción a la Astronomía.*
19. *Tratado particular de geometría especulativa. Capítulo único en que se trata de las diferentes posiciones de las líneas y de los ángulos.*<sup>10</sup>
20. *Papeles sobre construcción y gestión de minas, fortificaciones y presas en España y América, entre los años 1661 y 1678.*<sup>11</sup>
21. *Geometría práctica y mecánica dividida en tres tratados. Primero, medidas de tierras; segundo, medida de minas; tercero, medidas de aguas,* de Francisco de Guzmán Lara y Luzón.

Así como diversos opúsculos manuscritos, temáticamente concernientes a diversas operaciones geométricas:

22. *El padre Zaragoza demostró polemísimamente la división de el círculo, cuadratura del círculo.*
23. *Operación geométrica sinóptica y universal para dividir cualquier ángulo rectilíneo en las partes iguales o proporcionales que se pidieren por el maestro fray Ignacio Muñoz.*
24. *Invención puramente geométrica de las dos medias proporcionales para que se reconozca cuán admirable es y útil la nueva arte de demostrar, que ha introducido en la geometría el marqués de Buscayolo.*
25. *Solución de la dificultad que se ha hallado en construir la invención de las dos medias proporcionales.*

El grupo de la documentación del proyecto está integrado por veinticinco textos, y, aunque en línea con Kabatek (2013, 25), “no existe representatividad cuantitativa de un corpus”, se pretende cierta representatividad cualitativa dentro de este campo para la constitución del presente corpus de referencia.<sup>12</sup> En realidad, como apunta Torruella (2017, 258), se debe aceptar que los corpus históricos solo permiten describir el funcionamiento de la lengua de los textos que han pervivido

y que únicamente pueden tomarse “los resultados como indicativos de unas posibles tendencias, pero nunca como representativos de la totalidad”.

En cuanto a la datación cronológica de los mismos, es importante destacar que, en línea con el incremento de la actividad desempeñada por los científicos de los Reales Estudios del Colegio Imperial, se corresponden mayoritariamente con la segunda mitad del siglo XVII. Por otro lado, las fuentes seleccionadas pueden adscribirse al ámbito de la geometría y, particularmente, a un grupo amplio correspondiente a las aplicaciones de las matemáticas, según ejemplifican las obras referidas a la perspectiva, fortificación e ingeniería militar.

Por lo que respecta a la elección de la lengua, y en paralelo con la tendencia observada por Antonella Romano (1999) para el francés,<sup>13</sup> la mayoría de las obras agrupadas entre las denominadas matemáticas mixtas está redactada en romance, frente al amplio número de obras correspondientes a las matemáticas puras que lo están en lengua latina, elección igualmente motivada por el criterio de los destinatarios. Las “matemáticas y su terminología se adscriben a la tradición de la ciencia que se expresa en latín”, la lengua científica por antonomasia,<sup>14</sup> “de forma que las traducciones de los textos científicos realizadas a las lenguas vulgares suponían una adaptación práctica de los originales latinos” (Sánchez Martín, 2018, 159). En el caso de España, Cotarelo Valledor (1935, 125) destaca que, “según uso del tiempo, el P. Zaragoza escribió en latín, idioma en que se declara más experimentado que en el castellano. Estas eran las obras que él consideraba dignas de su pluma [...]. Para enseñanza de sus discípulos solía entregar tratados matemáticos en castellano, traducidos de las partes correspondientes de su gran corpus”.

También alude Álvarez de Miranda a la pugna de las lenguas nacionales frente al latín en la época de los novatores, en el sentido de que “en la elección de código lingüístico estaba en juego una cuestión de modernidad y de apertura” (2005, 267-268). En el ámbito científico, los avatares de la pugna latín-castellano se iniciaron en el siglo XVI (Mancho Duque, 2001). En paralelo a esta rivalidad y unido a los esfuerzos por difundir las novedades científicas y técnicas, debe anotarse otra cuestión de interés para el historiador de la lengua, “la de la incorporación de la terminología correspondiente a aquellos adelantos” (Álvarez de Miranda, 1996, 91). Son los novatores los más preocupados por la lengua y quienes propiciaron la fundación de la Real Academia Española (Álvarez de Miranda, 1992). Cabe recordar que en la redacción del diccionario de la Real Academia Española intervinieron algunos académicos que son matemáticos de formación: José Casani, Bartolomé Alcázar o Vicencio Squarzafigo.

En relación con la incorporación de la terminología matemática en dicho repertorio citamos la entrada *línea cuadratriz*, con mención al volumen primero del compendio de Tosca: “Línea quadratriz. Cierta línea curva, discurrida por Nicostrato y Nicomedes, antiguos Geómetras, para quadrar el círculo: y aunque su descripción no es en todo rigor Geométrica, tiene admirables usos. Tosc. tom. 1. pl. 343. donde la explica más latamente. Latín. *Quadratrix línea*” (Real Academia Española, 1726-1739, s. v.). En cuanto a su documentación en nuestro corpus, la registramos en la *Geometría práctica* redactada por un discípulo de Claudio Ricardo;<sup>15</sup> en ella, al definir “es la línea, longitud sin latitud, así la define Euclides en la definición del libro 1 de sus Elementos, o el rastro de un punto imaginado escurrir” (fol. 1v), el matemático añade la siguiente nota marginal con la tipología: “De las líneas curvas, elípticas, parabólicas, hiperbólicas trataron Euclides, Aristreo, Archímedes, Apollonio Pergeo. De la línea espiral, Archímedes que fue el inventor d’ella. De la

*quadratrice* Nicostrato, que la inventó y Nicomedes según se refiere Pappo Alexandrino en el libro 3 de sus colecciones matemáticas”.<sup>16</sup>

Sobre los instrumentos matemáticos, Cotarelo Valledor (1935, 153) menciona que José de Zaragoza poseyó dos anteojos para sus observaciones, y ambos contruidos por él mismo, a la vez que realizó observaciones con cierto anteojo contruido en Roma por Eustaquio Divini y que es ensalzado por el matemático en su *Esphera en común, celeste y terráquea* (1675, 163): “El largomira o tubo óptico, que todo es uno y vulgarmente se llama anteojo de larga vista”. El término *largomira*<sup>17</sup> lo define *Autoridades* y lo documenta en la obra de Tosca: “Largomira. s. m. Lo mismo que Antejo de larga vista. Tosc. tom. 7. pl. 146. Colocando un Largomira hácia el sol, de modo que su luz passe por los vidros lenticulares, porque recibiendo en un papel blanco y limpio la imagen del Sol, a quatro palmos de distancia del Largomira, se verán allí las máculas y féculas” (Real Academia Española, 1726-1739, s. v.). Bajo la voz *antejo de larga vista* los académicos explicitan su correspondencia terminológica con otras voces: “Llámase también Longemira, ò Telescópio”. La primera denominación es un préstamo del portugués documentado en esta lengua a inicios del siglo XVII en un manuscrito de la institución *Aula da Esfera* del colegio jesuita Santo Antão, que funcionó desde finales del siglo XVI hasta 1759, y donde se enseñaron materias vinculadas con las matemáticas. De acuerdo con Henrique Leitão (2010), a ella llegó el jesuita italiano Giovanni Paolo Lembo (1570-1618), célebre por las construcciones de telescopios y quien, entre 1615 y 1617, leyó un curso en esta *Aula*, lección transmitida gracias a un manuscrito redactado por un anónimo alumno suyo, y donde tras el prólogo aparecen unas instrucciones para la construcción de los telescopios, denominados *longemira*: “A parte mais interessante deste curso, naturalmente, é a dedicada à astronomia. Logo no Prólogo, Lembo alude aos ‘longemira’ modernos naquela que é muito possivelmente a primeira referênciã em português, em contexto científico, ao telescópio” (Leitão, 2010, 19).

La segunda denominación, acuñada en esta centuria mediante el latín científico *telescopium*, figura documentada en italiano en los trabajos de Galileo después de 1611 y en francés en 1614-1630, posiblemente a través del italiano, de acuerdo con el *Trésor de la Langue Française informatisé*. En español el primer testimonio corresponde a 1690, en la *Libra astronómica y filosófica* de Carlos de Sigüenza y Góngora: “*telescopio* o anteojo de larga vista” (CORDE).

¿Hasta qué punto el cambio cultural que inspiran estos científicos exigió modificaciones en el lenguaje? Esta es otra de las premisas que guía los propósitos y metas de la investigación del presente proyecto.

En 1670 ocupó la titularidad de la cátedra de matemáticas en los Reales Estudios del Colegio Imperial José de Zaragoza, matemático que desarrolló “un cuadro de Matemáticas puras y aplicadas en libros independientes”. Ahora bien, de acuerdo con Peñalver y Bachiller (1930, 35), “ha de imputársele ciertamente la elementalidad de sus obras. Échase de menos en ellas los progresos que en el Álgebra habían introducido Cardán, Vieta y Descartes; el fecundo método geométrico creado por este último y, en la misma Geometría clásica, la teoría de las secciones cónicas”. Sin embargo, dentro de la pobreza matemática de su siglo, hay que destacar el valor pedagógico del jesuita. Así, en el marco de la tradicional aceptación de las teorías euclidianas, sobresalen algunos tratados de José de Zaragoza, como el texto *Euclides nuevo-antiguo. Geometría especulativa y práctica de los planos y sólidos* (Madrid, por Antonio Francisco de Zafra, 1678). Igualmente, debe destacarse la obra *Fábrica y uso de varios instrumentos*



*matemáticos*, donde se ocupa de la fortificación, pues los aparatos ideados, “amén de su valor geométrico, topográfico y astronómico, podían usarse con utilidad en las artes de la guerra. [...] La exposición de su empleo bélico constituye un verdadero tratado de fortificación o arquitectura militar, y es el principal intento del libro” (Cotarelo Valledor, 1935, 137). Así lo evidencia, por ejemplo, la utilidad de los instrumentos descritos, por un lado, la *pantómetra militar*<sup>18</sup> “es medida universal, y se dize militar porque especialmente se dirige a la fortificación” (Zaragoza, 1675, 16). En la *Geometría práctica aplicada a la fortificación y arte militar*, cuyo autor anónimo se dice discípulo de Claudio Richarcho, se afirma: “Finalmente me apliqué a la construcción práctica y speculativa de las *pantómetras*, que inventó Miguel Coigneto de nación flamenco, y mathemático del serenísimo archiduque Alberto de gloriosa memoria, con las quales se practica con grande facilidad y brevedad todo lo admirable en las ciencias mathemáticas” (fol. 1r).<sup>19</sup> Por otro lado, el *rombo gráfico*<sup>20</sup>, o sea, el *pantógrafo*, es la forma tomada por vía del francés (*pantographe*) y que define por vez primera Terreros (1786-1793, s. v.) como “instrumento del dibujo que se usa para reducir figuras de mayores a menores, o de menores a mayores”. De hecho, los testimonios en los corpus son coetáneos. Así, en el *CORDE* aparece registrado en 1791 en *La mágica blanca descubierta*.

El jesuita valenciano José de Zaragoza, iniciador del grupo de los novatores valencianos, influyó en la formación y orientación hacia la astronomía, las matemáticas y sus aplicaciones en la fortificación o la táctica militar de destacados científicos. Entre ellos destaca el mallorquín Vicente Mut, del que se ha escogido su tratado *Arquitectura militar* (Mallorca, 1664), por suponer “el primer intento, en la España de la época, de incorporación de la mecánica galileana al análisis del tiro de los proyectiles y una de las primeras referencias a la nueva mecánica de la literatura española impresa del siglo XVII” (Brotóns, 2014, 300).

También el III marqués de Leganés y José Chafrión, de la Escuela de Matemáticas de Milán, los dos posibles autores de la *Escuela de Palas*, eran discípulos del padre Zaragoza, que tendrá seguidores en Tosca o Cassani, quienes a su vez están influidos por Caramuel, autores todos ellos de tratados sobre fortificación (*apud* Cobos-Guerra, 2005, 484). *Escuela de Palas*, como vimos, recoge todas las disciplinas que un ingeniero debía conocer; entre ellas, justifica Fernando Cobos-Guerra (2005), la inclusión del cálculo logarítmico y la trigonometría para hacer comprensible las variaciones de los distintos modelos de trazado de las fortificaciones.

El sustento matemático elemental de la ingeniería militar, así como de la arquitectura, era, en primer lugar, la geometría descriptiva y, en una segunda fase de conocimiento, la perspectiva y su aplicación práctica a la delineación y a la proyección arquitectónica. Sin límites precisos, los ingenieros –recordemos la dificultad de López Piñero (1999) para definir la figura del ingeniero durante la edad moderna– junto con los arquitectos y los artilleros se enfrentaban igualmente a los problemas de la construcción, de las fortificaciones y de los ingenios militares, ámbitos en que destacan desde el punto de vista filológico los estudios de Sánchez Orense (2018a, 2018b) realizados en el marco de este proyecto. Una obra de referencia obligada para los artistas, ingenieros y técnicos es la geometría de Euclides. Así, incluimos los *Elementos geométricos de Euclides* explicados por Kresa. En esta versión se aprecia el interés de este jesuita por el álgebra geométrica al introducir varios problemas del matemático gaditano Antonio Hugo de Omerique (*vid.* Sánchez Pérez, 1935). Se incluye, además, un suplemento al libro doce, titulado *Apendiz de algunos theoremas de paralelepípedos, que resultan de varias secciones de una recta*. Esta obra

les sirve a los redactores del primer diccionario académico para testimoniar el empleo de este tecnicismo: “Paralelepípedo. s. m. Term. de Geomet. Figura sólida que consta de seis planos paralelogramos, que cada dos opuestos son iguales y paralelos. La.t Parallelepipedus. KRES. Elem. lib. 11. Defín. 13” (Real Academia Española, 1726-1739, s. v.), que está recogido en otras geometrías aplicadas redactadas durante el siglo XVII, frente a las documentaciones ofrecidas por el *CORDE* o el *Corpus del Nuevo diccionario histórico* (Instituto de Investigación Rafael Lapesa, 2013) que lo retrasan hasta el último cuarto del siglo XVIII.

Como es sabido, la arquitectura civil y militar serán la base de todo el proceso de institucionalización de las escuelas de ingeniería en España, cuya consolidación se produce en el siglo XVII, acompañada del apogeo y proliferación de tratados específicos sobre ingeniería, cuya producción sobrepasó en esta centuria a la del siglo precedente, lo que justifica su abultada presencia dentro del corpus, amén de dar cuenta de la importancia del colegio madrileño de los jesuitas en la difusión de las matemáticas aplicadas a la fortificación (Cámara, 2005, 13-15). De la intervención de estos científicos en estas tareas dan cuenta las cartas manuscritas (fechadas en julio de 1663), como las dirigidas desde Lima y Guatemala al padre Zaragoza con información sobre las dificultades para fortificar el río de San Juan en Panamá.

#### 4. OBJETIVOS: UN CORPUS DE REFERENCIA CIENTÍFICO-TÉCNICO PARA LA HISTORIA DE LA LENGUA ESPAÑOLA

Las tareas y actividades que se desarrollarán están en consonancia con el objetivo central que se persigue –constitución de un corpus documental para el estudio de la lengua española matemática del siglo XVII– y los propósitos que se derivan, entre los que se encuentra su explotación posterior al servicio de la historia de la lengua. Es por ello por lo que la selección de las obras que lo conforman resulta uno de los aspectos más sobresalientes, de ahí que como parámetro se haya pretendido la representatividad tipológica:<sup>21</sup> obras de corte teórico, textos con un fin didáctico, traducciones, y obras con discusiones y con resoluciones de problemas geométricos, primordialmente. Esta tipología resulta igualmente importante para un corpus concebido para revisar las documentaciones léxicas dentro del límite temporal impuesto y desarrollar, en la medida de lo posible, la reconstrucción de la historia del léxico en relación con este nivel de especialidad concreto.

Pero al lado, y como un rasgo primordial, se sitúa el tratamiento del texto, según recuerda Clavería Nadal (2012, 412), quien expuso la necesidad de reflexionar sobre los criterios de edición, así como de tener presente unos criterios estandarizados, de obligado seguimiento cuando se emprende la tarea de constituir un corpus diacrónico que necesariamente sea aprovechable para otros niveles del análisis lingüístico. En este mismo sentido se manifiestan Marcet Rodríguez y Sánchez González de Herrero (2016) al insistir en la necesidad de contar con fuentes bien editadas para los estudios lingüísticos subsiguientes.

Los criterios de presentación gráfica manejados están basados en los detallados por Sánchez-Prieto Borja (2011) para la edición de textos españoles medievales y clásicos, que son resultado del consenso, además de la aplicación, por parte de numerosos grupos de investigación pertenecientes a equipos de trabajos agrupados en la Red Internacional *CHARTA (Corpus hispánico y americano en la red: textos antiguos)*.<sup>22</sup> Los estudios de las ediciones atenderán, por consiguiente, las

particularidades gráficas de los testimonios, respetando la idiosincrasia gráfico-fonética de la época, “cuando estas tengan un significado histórico” (Sánchez-Prieto Borja, 2011, 16), según los usos del manuscrito o impreso original, si bien se procederá a la regularización de la variación gráfica que no responde a motivación fonológica. En el caso de la acentuación y la puntuación, se sigue la recomendación de emplear los signos vigentes y vigilar las reglas actuales, respetando la prosodia y la sintaxis de la época del texto, en la medida de lo posible, y procurando facilitar su comprensión.<sup>23</sup> Para la publicación íntegra del corpus se optará solo por la versión crítica al entender, con Marcet Rodríguez y Sánchez González de Herrero (2016), que se logra facilitar su acceso a un mayor número de posibles interesados y no exclusivamente a los lingüistas especializados en el español de este periodo. El reto lo constituye la edición digital, ya que “la investigación en crítica textual que no atiende a los paradigmas digitales tiene poco futuro” (Spence, 2014b, 76).

Por otro lado, el análisis del plano léxico prestará atención a diferentes aspectos, tales como significados, transmisión y documentación. Para ello “partimos de los datos y de la información que nos proporcionan los propios documentos para someterla a análisis y compararla con la que nos ofrecen otras fuentes, otras colecciones, corpus en línea, obras históricas o diccionarios” (Sánchez González de Herrero, 2016, 105), metodología empleada por los distintos trabajos de índole histórica.<sup>24</sup>

Por último, en coincidencia con otros ámbitos de especialidad, aunque sus particularidades lingüísticas residen primordialmente en el vocabulario técnico, el tecnoleto matemático presenta igualmente características morfológicas y sintácticas prototípicas, además de modelos textuales<sup>25</sup> y discursivos<sup>26</sup> específicos. Todos estos ámbitos están necesitados de atención, según reclaman los especialistas: “Los últimos cuarenta años del siglo XVII apenas se han explorado desde un punto de vista lingüístico, [...] menos aún en lo que hace a la morfosintaxis” (Fernández Alcaide, Leal Abad, y Octavio de Toledo, 2016, 18).

## 5. VALORACIÓN FINAL

Es consabido que cualquier observación de las transformaciones sucedidas en épocas anteriores depende de los análisis efectuados a partir de la documentación escrita. El presente proyecto abunda en una de las líneas de investigación que goza de relevancia dentro del ámbito de la historia de la lengua española, como es la atención hacia la producción literaria de corte científico, en nuestro caso particular de una parcela concreta, la lengua de la matemática aplicada durante el siglo XVII, sobre cuya caracterización pivotan tanto los objetivos planteados, como la metodología y el plan de trabajo propuestos.

Afortunadamente, para tal fin, el acceso mediante la consulta electrónica a los fondos digitalizados nos provee de un gran número de fuentes documentales conformadas por textos matemáticos impresos y manuscritos. Sin embargo, ha resultado forzoso seleccionar y acotar el corpus de estudio, de modo que sea teórica y empíricamente posible, como valora Kabatek (2013), plantear una investigación que cubra los distintos ámbitos del estudio lingüístico y filológico encaminados, al mismo tiempo, a proporcionarnos una perspectiva de este lenguaje de especialidad.

Queda todo por hacer porque, en definitiva, estamos en el comienzo de nuestra tarea. En cualquier caso, se tiene la firme convicción de que los resultados de este proyecto serán un valioso

instrumento para tener un mejor conocimiento de la lengua española de este periodo y contribuir, limitadamente, a los estudios sobre la historia de la lengua española del siglo XVII.

## NOTAS

- <sup>1</sup> En cuanto a la temática, este proyecto prolonga un tratamiento surgido y aplicado para el siglo XVI. Por nuestros objetivos deben tenerse en cuenta los textos pertenecientes a ese siglo, tanto matemáticos como de otros campos donde se emplea la geometría. Dichos textos pueden consultarse, transcritos y digitalizados, en *DICTER* (<http://dicter.usal.es/>).
- <sup>2</sup> Ciertamente, “hace ya más de dos décadas que la historiografía general se ha liberado de la idea de que el siglo XVII español se caracteriza por un declive progresivo irrefrenable en todos los aspectos de la vida social y económica, visión por lo demás no ajena a determinados prejuicios ideológicos; [...] de hecho, tiende a pensarse hoy que las tres últimas décadas del siglo más bien suponen [...] un tiempo de tímida, pero importante apertura de nuevos métodos críticos y científicos difundidos ya por Europa” (Fernández Alcaide, Leal Abad, y Octavio de Toledo, 2016, 18).
- <sup>3</sup> Hay algunos ámbitos, como, por ejemplo, el cálculo de las probabilidades fundado por Pascal y Fermat, que tuvieron su origen y posterior desarrollo en naciones como Francia, Países Bajos e Inglaterra, pero cuyos primeros pasos se debieron a “una figura excepcional en la historia de la ciencia española como fue Juan Caramuel Lobkowitz” (Martín Pliego y Santos del Cerro, 2002, 162). En su consideración, Caramuel “no se restringe exclusivamente a resolver problemas de carácter matemático sino que también trata aspectos jurídicos y morales inherentes a la realización” de los propios juegos de azar (Martín Pliego y Santos del Cerro, 2002, 167). Caramuel (1606-1682) fue un “hombre célebre por su sabiduría y enciclopedismo”. Nacido en Madrid, “a los diecisiete años ingresó en la orden cisterciense. Cursó estudios en las Universidades de Alcalá, Salamanca y alcanzó el título de doctor en la de Lovaina. Cultivó las más variadas materias tales como las matemáticas, la astronomía, la arquitectura, la teología, etc., a las que su vasta cultura, propia de un hombre del Renacimiento, y gran ingenio dedicó más de dos centenares de obras” (Martín Pliego y Santos del Cerro, 2002, 162).
- <sup>4</sup> Hay universidades, como la Universidad de Valencia en la que había enseñanza de matemáticas, que estuvieron, sin embargo, atentas y abiertas al desarrollo científico europeo (*vid.* Simón Díaz, 1959; Dou, 1997).
- <sup>5</sup> Dicho colegio, fundado en 1572, pasa a denominarse Colegio Imperial en 1603 y a asumir las enseñanzas de la cátedra de la Academia Real Matemática en 1625, merced al establecimiento de los Reales Estudios por parte de Felipe IV.
- <sup>6</sup> Algunas de las figuras destacadas del grupo de científicos mallorquines, como Mut, formaron parte de los llamados novatores, introductores en Mallorca de las nuevas ideas intelectuales, a la vez que mantuvieron una relación estrecha con el colegio de Montesión, fundado en Palma en 1561, y entre cuyas disciplinas despuntan las matemáticas y sus aplicaciones (Contreras, 2010).
- <sup>7</sup> Durante el siglo XVII ambas cátedras de matemáticas estuvieron ocupadas con regularidad hasta la expulsión de la Compañía de Jesús por Carlos III en 1767 (Dou, 1997, 158). Por otro lado, “la expulsión de los jesuitas conllevó que algunos de sus centros de enseñanza pasasen al control de las sociedades económicas de amigos del país, y, junto a cátedras erigidas [...], constituyen la segunda línea de enseñanza, que les llevó a enseñar disciplinas ‘útiles’ y adaptadas al entorno económico: comercio, pilotaje, agricultura e idiomas” (Villas Tinoco, 2005, 95).
- <sup>8</sup> Traducción al castellano de la obra de Giovanni Batista Baliani *De motu naturali gravium solidorum*.

- <sup>9</sup> El autor, anónimo, se dice discípulo del P. Claudio Richardo, catedrático de matemáticas en los Estudios Reales fundados por Felipe IV en Madrid. Debemos fechar la obra a partir de 1660, ya que en el texto (fol. 1v) se menciona que Claudio Ricardo lleva más de treinta y un años leyendo matemáticas en el Colegio Imperial. Brotóns (2014, 308) alude a un índice de un curso completo de ciencias físico-matemáticas, que no sabemos si llegó a escribir; posiblemente el volumen dedicado a la geometría fuera este de la Biblioteca Nacional de España.
- <sup>10</sup> Aparece catalogado en la Biblioteca Nacional entre los manuscritos anónimos de finales del siglo XVII, ya que en el fol. 93v figura la siguiente mención: “Monsiur Ozanam halló que la circunferencia es al diámetro quassi como 314 â 100”. La referencia corresponde al célebre matemático francés Jacques Ozanam (1640-1718), cuyas primeras publicaciones datan de 1670.
- <sup>11</sup> Gracias a Cotarelo Valledor (1935, 119) sabemos que el padre Zaragoza viajó como visitador oficial de la minería de Toledo y Castilla y que, ya especializado en estas cuestiones, se le nombró miembro de la Real Junta de Minas en 1677.
- <sup>12</sup> De hecho, en la fase posterior de estudio consistente en la interpretación de los datos, y en lo que concierne a la observación sobre la evolución lingüística de carácter histórico, la cuantificación no debería ser nunca sustituto del análisis filológico de detalles, según manifiesta Kabatek (2006, 171).
- <sup>13</sup> “Les ouvrages sont publiés pour la moitié en français, pour la moitié en latin; ceux qui sont consacrés aux mathématiques mixtes (ou appliquées: hydrographie, fortifications) sont plus souvent en français, ceux qui ont pour objet les mathématiques pures (géométrie, algèbre, astronomie) plus souvent en latin” (Romano, 1999, 427).
- <sup>14</sup> “La lengua universal en el siglo XVII es una obsesión alimentada por intereses diversos y heterogéneos. No faltan intentos de poner a disposición de la comunidad científica un sistema de comunicación generalizado en un momento en que el latín, aunque hegemónico como lengua de cultura, empieza a perder adeptos” (Gutiérrez Cuadrado, 1980, 67).
- <sup>15</sup> Obra que debe datarse a partir de 1660, de acuerdo con lo observado previamente (cf. nota al pie 9).
- <sup>16</sup> Recopila, además, las líneas *conchoide*, *cissioide* y *proporcionatrices*.
- <sup>17</sup> Voz documentada en Feijoo y Mayans y Siscar por el *CORDE*.
- <sup>18</sup> “Contiene quatro divisiones en tres líneas. La primera es la recta, dividida en 500 partes, aunque en la estampa es de 200. La segunda es de las cuerdas del círculo hasta el cuadrante, 90 grados, y sirve para las figuras inscritas en el círculo, que se explican con números romanos. La tercera contiene las partes esenciales de la fortificación” (Zaragoza, 1675, 16).
- <sup>19</sup> En línea con lo apreciado anteriormente, esta insistencia en las alusiones da una idea, a la vez que constituye una muestra adicional, del conocimiento profundo de los avances científicos contemporáneos.
- <sup>20</sup> “El rhombo gráfico. Este es un instrumento universal para copiar un mapa o las plantas de las fortificaciones y también qualquiera estampa, o quadro con seguridad de guardar exactamente las medias proporcionales al original y la misma facilidad tiene para poner en perspectiva qualquier edificio [...] y se dize *gráfico* porque sirve para la descripción de las figuras” (Zaragoza, 1675, 134-135).
- <sup>21</sup> La representatividad y el equilibrio deben regir el diseño de un corpus y determinan de manera decisiva su constitución desde el punto de vista cualitativo (Caravedo, 1999, 69; Clavería Nadal, 2012, 408-409; Torruella, 2017, 129-147).
- <sup>22</sup> Entre cuyos objetivos figuran consensuar una metodología común para la edición de textos y fijar un estándar de presentación gráfica con criterios filológicos y lingüísticos rigurosos y homogéneos, que

posibilitan igualmente el desarrollo de herramientas para la edición electrónica y el análisis de los textos, según ha ejemplificado Spence (2014a). Para Spence (2014b, 74), en el panorama de la edición digital, esta asociación “puede ser una vía, pero tal vez la clave esté en promover un diálogo más cercano entre los actores más comprometidos con la creación, publicación y preservación de la ciencia humana”.

- <sup>23</sup> Debe advertirse, además, que los casos de variabilidad gráfica y repercusión fonética serán más importantes en la documentación manuscrita, frente a los textos impresos correspondientes a la misma época, debido a la tendencia reguladora propiciada por la imprenta.
- <sup>24</sup> Véase, al respecto, Morala (2016) para el conocimiento de la historia del léxico de la vida cotidiana y Nieves Sánchez González de Herrero (2016) para el léxico relacionado con la fiscalidad y los fueros en la documentación del monasterio de San Salvador de Oña.
- <sup>25</sup> Como han ejemplificado Almeida Cabrejas y Vázquez Balonga (2016) para la lengua de los documentos notariales en textos literarios del siglo XVII.
- <sup>26</sup> “Una lengua se realiza siempre imbricada en una tradición discursiva, por tanto, además de la historicidad de los sistemas lingüísticos hay otra historicidad, la de los productos discursivos que combinan en diferentes proporciones repetición y creatividad y hace que los enunciados sean reconocidos como pertenecientes a una determinada tradición discursiva” (Leal Abad y Fernández Alcaide, 2016, 351).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA CABREJAS, B. y VÁZQUEZ BALONGA, D. 2016. “La lengua de los documentos notariales en la literatura del siglo XVII: recreaciones, ecos e influencias”, en Fernández Alcaide, M., Leal Abad, E., y Octavio de Toledo y Huerta, Á. S. (eds.), *En la estela del Quijote: cambio lingüístico, normas y tradiciones discursivas en el siglo XVII*. Frankfurt am Main: Peter Lang, pp. 45-61.
- ÁLVAREZ DE MIRANDA, P. 1992. *Palabras e ideas: el léxico de la Ilustración temprana en España (1680-1760)*. Madrid: Real Academia Española.
- ÁLVAREZ DE MIRANDA, P. 1996. “La época de los novatores, desde la historia de la lengua”, *Studia Historica. Historia Moderna*, 14, pp. 85-94.
- ÁLVAREZ DE MIRANDA, P. 2005. “Consideraciones sobre el léxico técnico en el español del siglo XVIII”, en Silva Suárez, M. (coord.), *Técnica e ingeniería en España. II El Siglo de las Luces. De la ingeniería a la nueva navegación*. Zaragoza: Real Academia de Ingeniería, Institución Fernando el Católico, pp. 263-290.
- ANTILLÓN, I. DE. 1804-1806. *Lecciones de geografía astronómica natural y política*. Madrid: Imprenta Real.
- BORDÁZAR DE ARTAZU, A. 1740. *Idea de una academia matemática*. Valencia: Antonio Bordázar de Artazu.
- CÁMARA, A. 2005. “Introducción. Esos desconocidos ingenieros”, en Cámara A. (coord.), *Los ingenieros militares de la monarquía hispánica en los siglos XVII y XVIII*. Madrid: Ministerio de Defensa, pp. 13-29.
- CAPEL, H. 1980. “La geografía como ciencia matemática mixta. La aportación del círculo jesuítico madrileño en el siglo XVII”, *Geo Crítica. Cuadernos críticos de geografía humana*, 30. Disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/geo30.htm>.

- CARAVEDO, R. 1999. *Gramática española: enseñanza e investigación. Apuntes metodológicos. Lingüística del corpus. Cuestiones teórico-metodológicas aplicadas al español*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.
- CLAVERÍA NADAL, G. 2012. "Corpus diacrónicos: nuevas perspectivas para el estudio de la Historia de la Lengua", en Montero Cartelle, E. (ed.), *Actas del VIII Congreso Internacional de Historia de la Lengua Española*. Vol. 1. Santiago de Compostela: Meubook, pp. 405-419.
- COBOS-GUERRA, F. 2005. "La fortificación española en los siglos XVII y XVIII: Vauban, sin Vauban y contra Vauban", en Silva Suárez, M. (coord.), *Técnica e ingeniería en España. II El Siglo de las Luces. De la ingeniería a la nueva navegación*. Zaragoza: Real Academia de Ingeniería, Institución Fernando el Católico, pp. 469-520.
- CONTRERAS MAS, A. 2010. "Matemáticas mixtas en Mallorca: la Escuela de Montesión (siglos XVI y XVII)", *Bolletí de la Societat Arqueològica Lul·liana: Revista d'estudis històrics*, 66, pp. 87-110.
- COTARELO VALLEDOR, A. 1935. "El P. José de Zaragoza y la Astronomía de su tiempo", en *Estudios sobre la ciencia española del siglo XVII*. Madrid: Gráfica Universal, pp. 65-223.
- DOU, A. 1990. "Las matemáticas en la España de los Austrias", en Español González, L. (ed.), *Estudios sobre Julio Rey Pastor (1888-1962)*. Logroño: Instituto de Estudios Riojanos, pp. 151-172.
- DOU, A. 1997. "Matemáticos españoles jesuitas de los siglos 16 y 17", *Archivum Historicum Societatis Iesu*, 66(132), pp. 300-321.
- ESTEBAN PIÑEIRO, M. 2002-2003. "Las Academias técnicas en la España del siglo XVI", *Quaderns d'història de l'enginyeria*, 5, pp. 10-19.
- FERNÁNDEZ ALCAIDE, M., LEAL ABAD, E., y OCTAVIO DE TOLEDO Y HUERTA, Á. S. 2016. "El mal considerado siglo nuestro: problemas poco atendidos y fenómenos poco explorados en el español del siglo XVII", en Fernández Alcaide, M., Leal Abad, E., y Octavio de Toledo y Huerta, Á. S. (eds.), *En la estela del Quijote: cambio lingüístico, normas y tradiciones discursivas en el siglo XVII*. Frankfurt am Main: Peter Lang, pp. 9-44.
- GUTIÉRREZ CUADRADO, J. 1980. "Juan Caramuel y su teorema fundamental", *Llull*, 3, pp. 39-108.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN RAFAEL LAPESA. 2013. *Corpus del Nuevo diccionario histórico (CDH)*. Disponible en: <http://web.frl.es/CNDHE>.
- KABATEK, J. 2006. "Tradiciones discursivas y cambio lingüístico", en Ciapuscio, G., Jungbluth, K., Kaiser, D., y Lopes, C. (eds.), *Sincronía y diacronía de tradiciones discursivas en Latinoamérica*. Madrid / Frankfurt am Main: Iberoamericana/Vervuert, pp. 151-172.
- KABATEK, J. 2013. "¿Es posible una lingüística histórica basada en un corpus representativo?", *Ibero*, 77, pp. 8-28.
- LEAL ABAD, E. y FERNÁNDEZ ALCAIDE, M. 2016. "La expresión de la ponderación en documentos no literarios: tratamiento discursivo de la enfermedad en las relaciones de sucesos del siglo XVII catalogadas en el Fondo antiguo de la Universidad de Sevilla", en Fernández Alcaide, M., Leal Abad, E., y Octavio de Toledo y Huerta, Á. S. (eds.), *En la estela del Quijote: cambio lingüístico, normas y tradiciones discursivas en el siglo XVII*. Frankfurt am Main: Peter Lang, pp. 351-372.
- LEITÃO, H. 2010. "Longemira: os primeiros telescópios em Portugal", *Gazeta de Física*, 33(2), pp. 17-21.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M. 1979. *Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*. Barcelona: Labor Universitaria.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M. 1999. "El Renacimiento en las ciencias", en García de la Concha, V. (coord.), *La cultura del Renacimiento (1480-1580)*. Madrid: Espasa Calpe, pp. 307-357.

- MANCHO DUQUE, M. J. 2001. “La lengua española, vehículo de divulgación científica en el Renacimiento”, en Mancho Duque, M. J. (ed.), *Pórtico a la ciencia y a la técnica del Renacimiento*. Salamanca: Junta de Castilla y León - Universidad de Salamanca, pp. 45-84.
- MANCHO DUQUE, M. J. 2005-2017. *DICTER. Diccionario de la Ciencia y de la Técnica del Renacimiento*. Disponible en: <http://dicter.usal.es>.
- MANCHO DUQUE, M. J. 2010. “Testimonios neológicos en el léxico matemático del Renacimiento”, en Verdonk, R. y Mancho Duque, M. J. (eds.), *Aspectos de la neología en el Siglo de Oro. Lengua general y lenguajes especializados*. Amsterdam / Nueva York: Rodopi, pp. 131- 147.
- MANCHO DUQUE, M. J. 2012. “Aproximación terminológica a una parcela de la física renacentista”, *Quaderns de Filologia. Estudis linguistics*, 17, pp. 211-223.
- MANCHO DUQUE, M. J. 2014a. “La difusión del léxico científico y técnico español del Renacimiento en la Red: el caso del DICTER (<http://dicter.eusal.es>)”, en Baraibar, Á. (ed.), *Visibilidad y divulgación de la investigación desde las Humanidades Digitales. Experiencias y proyectos*. Pamplona: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra, pp. 339-342.
- MANCHO DUQUE, M. J. 2014b. “Testimonios de variación gráfica en el léxico científico técnico del Renacimiento a través del DICTER”, *Anexos de Revista de Lexicografía*, 23, pp. 469- 481.
- MANCHO DUQUE, M. J. 2014c. “El DICTER: ejemplos morfológicos obtenidos de aplicaciones informáticas”, *Anexos de Revista de Lexicografía*, 31, pp. 85-105.
- MANCHO DUQUE, M. J. 2017. “El español en la divulgación científica y técnica del Renacimiento”, en Miguel Bernal, A. (dir.), *Modernidad de España. Apertura europea e integración atlántica*. Madrid: Marcial Pons / Iberdrola, pp. 535-552.
- MARCET RODRÍGUEZ, V. y SÁNCHEZ GONZÁLEZ DE HERRERO, M. N. 2016. “La documentación medieval de Miranda de Ebro: presentación del corpus y rasgos lingüísticos”, en Kabatek, J. (ed.), *Lingüística de corpus y lingüística histórica iberorrománica*. Verlag: De Gruyter, pp. 157-174.
- MARTÍN PLIEGO, F. J. y SANTOS DEL CERRO, J. 2002. “Juan Caramuel y el cálculo de probabilidades”, *Estadística española*, 44(150), pp. 161-174.
- MOLINA SANGÜESA, I. 2017. *Letras, números e incógnitas: estudio de las voces aritmético-algebraicas del Renacimiento*. Madrid / Frankfurt am Main: Iberoamericana/Vervuert.
- MORALA, J. R. 2014. “El CorLexIn, un corpus para el estudio del léxico histórico y dialectal del Siglo de Oro”, *Scriptum Digital*, 3, pp. 5-28.
- MORALA, J. R. 2016. “Fuentes manuscritas del siglo XVII e Historia de la Lengua”, en Fernández Alcaide, M., Leal Abad, E., y Octavio de Toledo y Huerta, Á. S. (eds.), *En la estela del Quijote: cambio lingüístico, normas y tradiciones discursivas en el siglo XVII*. Frankfurt am Main: Peter Lang, pp. 373-388.
- NAVARRO BROTONS, V. 1994. “El cultivo de las matemáticas en la España del siglo XVII”, en Garma, S., Flament, D., y Navarro, V. (eds.), *Contra los titanes de la rutina*, Madrid: CSIC, pp. 135-148.
- NAVARRO BROTONS, V. 1996. “Las ciencias en la España del siglo XVII: el cultivo de las disciplinas físico-matemáticas”, *Arbor*, 153(604-605), pp. 197-252.
- NAVARRO BROTONS, V. 2014. “El cultivo de las disciplinas físico-matemáticas y la contribución de los matemáticos jesuitas”, en Navarro Brotóns, V. (ed.), *Disciplinas, saberes y prácticas: filosofía natural, matemáticas y astronomía en la sociedad española de la época moderna*. Valencia: Publicacions de la Universitat de València, pp. 279-316.
- PEÑALVER Y BACHILLER, P. 1930. *Discurso leído en la solemne apertura del curso académico de 1930 a 1931 en la Universidad de Sevilla*. Sevilla: Imprenta y Librería de Eulogio de las Heras.



- PERDIGUERO VILLARREAL, H. 2016. “Peculiaridades léxicas en un inventario de bienes mirobrigense de 1632”, *Scriptum Digital*, 5, pp. 135-145.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. 1726-1739. *Diccionario de Autoridades*. Madrid. Gredos.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Banco de datos (CORDE) [en línea]. *Corpus diacrónico del español*. Disponible en: <http://www.rae.es>.
- ROMANO, A. 1999. *La Contre-Réforme mathématique. Constitution et diffusion d'une culture mathématique jésuite à la Renaissance (1540-1640)*. Roma: École française de Rome.
- SÁNCHEZ GONZÁLEZ DE HERRERO, M. N. 2016. “Léxico relacionado con la fiscalidad y los fueros en la documentación del monasterio de San Salvador de Oña (siglos X-XIII)”, *Scriptum Digital*, 5, pp. 103-134.
- SÁNCHEZ MARTÍN, F. J. 2009. *Estudio del léxico de la geometría aplicada a la técnica en el Renacimiento hispano*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.
- SÁNCHEZ MARTÍN, F. J. 2013a. “La conciencia terminológica de los matemáticos e ingenieros renacentistas y su preocupación por la divulgación científica”, *Anuario de Estudios Filológicos*, 36, pp. 147-164.
- SÁNCHEZ MARTÍN, F. J. 2013b. “Estudio terminológico de la *Nueva ymbención y demostración de la quadratura del círculo* de Diego Arias de Tavoada (1646)”, *Romanica Cracoviensia*, 13(1), pp. 71-85.
- SÁNCHEZ MARTÍN, F. J. 2014. “La huella de Felipe Picatoste en la consideración científica del vocabulario matemático español”, *Cuadernos del Instituto Historia de la Lengua*, 9, pp. 247-271.
- SÁNCHEZ MARTÍN, F. J. 2018. “Herencias e innovaciones en el léxico matemático español peninsular del siglo XIX”, *Onomázein*, 39, pp. 151-168.
- SÁNCHEZ ORENSE, M. 2018a. “Herencia e innovación en el Diccionario militar portátil (1822) de Fernández Mancheño”, *Onomázein*, 39, pp. 66-89.
- SÁNCHEZ ORENSE, M. 2018b (en prensa). “Consideraciones terminológicas sobre la evolución del léxico de la fortificación abaluartada”, *Lexis*, 42.
- SÁNCHEZ PÉREZ, J. A. 1935. “La matemática”, en *Estudios sobre la ciencia española del siglo XVII*. Madrid: Gráfica Universal, pp. 597-633.
- SÁNCHEZ-PRIETO BORJA, P. 2011. *La edición de textos españoles medievales y clásicos. Criterios de presentación gráfica*. San Millán de la Cogolla: Cilengua.
- SIMÓN DÍAZ, J. 1952-1959. *Historia del Colegio Imperial de Madrid*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto de Estudios Madrileños.
- SPENCE, P. 2014a. “Siete retos en la edición digital para las fuentes documentales”, *Scriptum Digital*, 3, pp. 153-181.
- SPENCE, P. 2014b. “Edición académica en la era digital: modelos, difusión y proceso de investigación”, *Anuario Lope de Vega. Texto, literatura, cultura*, 20, pp. 47-83.
- TERREROS, E. DE. 1786-1793. *Diccionario castellano con las voces de las ciencias y las artes*. Madrid: Arco/Libros.
- TORRUELLA CASAÑAS, J. 2017. *Lingüística de corpus: génesis y bases metodológicas de los corpus (históricos) para la investigación en lingüística*. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- TOSCA, T. V. 1707-1715. *Compendio mathemático en que se contienen todas las materias más principales de las ciencias*. Valencia: Antonio Bordázar.
- Trésor de la Langue Française informatisé (TLFi)*. París: ATILF – CNRS, Université de Lorraine. Disponible en: <http://www.atilf.fr/tlfi>.

- VIDAL, M., GUTIÉRREZ CUADRADO, J., y GARRIGA ESCRIBANO, C. 2012. “Léxico español de la ciencia y léxico de las matemáticas en el siglo XVIII”, en Rio-Torto, G. (ed.), *Léxico de la ciencia: tradición y modernidad*. Múnich: Lincom, pp. 153-174.
- YEVES ANDRÉS, J. A. 2006. “La Institución de la Academia Real Matemática”, en Yeves Andrés, J. A. (ed.), *Institución de la Academia Real Matemática de Juan de Herrera*. Madrid: Instituto de Estudios Madrileños, pp. 9-40.
- VILLAS TINOCO, S. 2005. “Ciencia, técnica y poder”, en Silva Suárez, M. (coord.), *Técnica e ingeniería en España. II El Siglo de las Luces. De la ingeniería a la nueva navegación*. Zaragoza. Real Academia de Ingeniería, Institución Fernando el Católico, pp. 77-114.
- ZARAGOZA, J. DE 1675. *Fábrica y uso de varios instrumentos mathemáticos*. Madrid: Antonio Francisco de Zafra.

#### \* AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se enmarca en las líneas del proyecto de investigación *Corpus para el estudio de la lengua española científica y matemática del siglo XVII*, con referencia 19296/PI/14, financiado por el Programa de Apoyo a la Investigación de la Fundación Séneca (Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia).

#### NOTA SOBRE EL AUTOR

Francisco Javier Sánchez Martín es profesor Titular de Lengua Española en la Universidad de Murcia, España. ORCID: 0000-0003-1888-6228