

Análisis de hápax latinos y griegos del dominio de la geometría en Marciano Capela

MANUEL AYUSO GARCÍA
IES Julio Verne, Leganés (Madrid)

Resumen: El objeto del presente artículo es analizar un conjunto de diez palabras documentadas en el *De Nuptiis Philologiae et Mercurii* de Marciano Capela. Se trata de helenismos de significado geométrico que constituyen el único testimonio no sólo en latín, sino también en griego. Para algunos de ellos no hay entrada en ninguno de los diccionarios de referencia, ni latinos ni griegos. Para los que sí existen, no se contempla, entre sus sentidos o acepciones, el uso geométrico, de modo que este aspecto del significado es siempre novedoso. Además de identificar su existencia, pretendemos arrojar luz sobre su significado y condiciones de uso.

Palabras clave: *Hápax; geometría; Marciano Capela; léxico matemático y científico.*

Analysis of Latin and Greek *hapax* in the Field of Geometry in Martianus Capella

Abstract: The purpose of this paper is to analyze a set of ten words documented from the Martianus Capella's *De Nuptiis Philologiae et Mercurii*. It deals with the geometric meaning of some hellenisms. Capella's text is the only witness not only in Latin but in Greek. For some of them there is no entry in any of the reference dictionaries, neither Greek nor Latin. For those that do exist, the geometric sense is not among their meanings or senses, so this is always new. In addition to identifying their existence, we intend to shed light on their meaning and conditions of use.

Key words: *Hapax; geometry; Martianus Capella; mathematic and scientific lexicon.*

1. INTRODUCCIÓN

Para la elaboración de este trabajo hemos partido de una investigación más amplia sobre la terminología latina de la geometría¹. En dicho trabajo tuvimos ocasión de constatar que algunas de estas palabras, testimoniadas en la obra de

¹ (AYUSO: 2008).

Marciano Capela y que constituyen el léxico propio de la geometría, son exclusivas o novedosas no sólo en lengua latina, sino también en griego. A las palabras que cumplen estas dos condiciones es a las que nos disponemos a dedicar ahora nuestra atención.

La geometría antigua tiene como obra central *Los Elementos* de Euclides, que marcó definitivamente la lengua y el léxico con el que se expresó esta materia²; la pujanza de esta obra difuminó la importante tradición anterior, de la que en muchos casos no nos ha quedado sino la noticia indirecta de los testimonios de terceros³. Después, otros grandes matemáticos continuaron su labor, particularmente Arquímedes y Apolonio de Perge, pero la lengua de la geometría continuó las pautas fijadas por Euclides, de tal modo que no son muchas las innovaciones en el léxico que se pueden documentar en la rica tradición posterior, aun cuando los progresos en la ciencia geométrica fueron notables. De todo el acervo de la geometría griega hay una parte considerable que se perdió, sin que podamos estar seguros de cuándo se produjo su desaparición, pero a la vista de las informaciones y detalles que ha transmitido Proclo, a finales del s. V aún eran accesibles⁴. Una porción de este conjunto de obras de la geometría griega fue conocida en el mundo latino antiguo y dio origen a la creación de nuevas formas de expresión en latín, una de las cuales es la obra de Capela⁵. Ya que el latín acabó por convertirse a lo largo de la Edad Media en el vehículo habitual de la geometría, igual que sucedió con otras ciencias y técnicas cultivadas primordialmente en griego, bien puede utilizarse la lengua del Lacio como fuente para explorar el conocimiento griego de geometría.

Creemos demostrado que durante la Antigüedad Tardía en el Occidente latino aún debió de estar disponible una parte de este material de geometría griega perdido hoy, pues del análisis del contenido geométrico del *De Nuptiis Philologiae et Mercurii* se desprende que hay algunos temas originales, que no se leen en ningún otro lugar de la literatura geométrica antigua. Las denominaciones de algunas de estas nociones son igualmente originales hasta el punto de que varias de las palabras constituyen hápax en griego y, como es lógico suponer, en latín.

² Así lo pone de manifiesto MUGLER (1958: 8 ss.) en la introducción a su diccionario de términos geométricos griegos. Tienen la misma opinión también VEGA (1991: 27 ss.) o ALFAGEME (1998: 133 ss.), por citar algunas de las voces más autorizadas en España, aunque no analizan la cuestión del léxico.

³ Cf. la historia de T. Heath, cuya última edición de 1921 sigue siendo reimpresa y traducida a diversas lenguas.

⁴ Proclo de Licia en su *Comentario al libro I de los Elementos de Euclides* (Ed. Friedlein 1873; Trad. francesa de Ver Eecke 1948), nos ha legado una historia de las matemáticas griegas. Muchos nombres de los antiguos matemáticos y sus contribuciones a la ciencia se las debemos a esta obra. Uno de los autores que merecen más comentarios y atención es Gémino, discípulo de Posidonio de Apamea, de quien sólo se conserva completa su obra astronómica, *La Introducción a los fenómenos*.

⁵ Se ha subrayado la importancia de su léxico en los trabajos de STAHL (1971: 29) o en las listas de palabras latinas y griegas de las ediciones de los libros IV, VI y VII editadas en los últimos años por *Belles Lettres*.

2. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL LÉXICO EXCLUSIVO DE MARCIANO CAPELA

Para estudiar estas palabras creemos oportuno ocuparnos previamente de forma sumaria de las fuentes, de los contenidos novedosos de la exposición geométrica y de la transmisión de los helenismos del texto.

2.1. Las posibles fuentes de la geometría de Marciano Capela

Es una constante en la opinión de todos los estudiosos sobre la geometría de Capela que usó una o varias fuentes intermedias perdidas, que pueden ser latinas o griegas. Entre las posibles para la doctrina geométrica Stahl (1971) y otros han señalado la posibilidad de que partiera de Posidonio de Apamea⁶.

B. Ferré (2007: XXV) no ha aventurado ningún nombre, pero habla de una fuente traducida al latín, a la que se refiere como “el traductor”. En nuestro trabajo antes aludido (2008: 107-114), apoyándonos en las investigaciones de Aujac⁷, así como en los muchos testimonios y semejanzas en el léxico y temas de la astronomía, hemos sugerido que la obra matemática de Gémino, cuyo contenido conocemos con cierta profundidad gracias a Proclo, podría ser una de las fuentes perdidas.

En todo caso, podemos afirmar que el compendio de geometría de Marciano Capela tiene como fuente última *Los Elementos* euclídeos, pero por la disposición y contenidos no es ésta su fuente inmediata. Tampoco lo son ninguno de los comentarios conservados, como pudieran ser las obras de Herón de Alejandría, Proclo o Pappo, aunque se encuentran elementos comunes con los tres.

Respecto a estos continuadores de la obra de Euclides es preciso destacar la importancia del influjo de la obra heroniana sobre la geometría latina, puesta de manifiesto en diversos trabajos por Stahl (1971: 144) o Guillaumin⁸. Sin embargo, en el caso de Capela, si bien coincide en ciertos aspectos con la tradición heroniana, se aparta de ella en otros, pues contempla algunos temas que no se encuentran en aquélla. Constatamos igualmente en la exposición sobre las figuras demostrativas o *schemata apodictica* semejanzas con Proclo, pero con las suficientes diferencias como para no poderlo considerar tampoco su fuente inmediata: mientras Proclo y Pseudo Boecio⁹ hablan de seis pasos, órdenes o *tropi*,

⁶ La influencia de la ciencia de Posidonio es un tema bien estudiado en general por LAFFRANQUE (1964) y en la ciencia romana en particular por STAHL (1962) y parece clara su importancia.

⁷ Especialmente en la introducción a la edición de Gémino de *Belles Lettres* de 1975 y en otro trabajo sobre las definiciones de la teoría de proporciones de 1988.

⁸ El profesor francés ha demostrado que la tradición de los agrimensores romanos está ligada a la obra de Herón. Lo pone de manifiesto en las introducciones de sus obras sobre Balbo y los textos anexos (1996: 9 ss.) o en la edición de los agrimensores de *Belles Lettres* (2005: 20), por citar algunas de sus obras.

⁹ PROCL. *In Euc.* 203, 1: πᾶν δὲ πρόβλημα καὶ πᾶν θεώρημα τὸ ἐκ τελείων τῶν ἑαυτοῦ μερῶν συμπληρωμένον βούλεται πάντα ἔχειν ἐν ἑαυτῷ πρότασιν, ἔκθεσιν, σιορισμόν, λατασκευήν, ἀπόδειξιν, συμπέρασμα. PS. BOETH. *Ars.* 412, 16: *Sex sunt ordines in opere demonstrationis artis geo-*

Capela se refiere sólo a cinco, sin mencionar la *ecthesis* o *dispositio*. Para la mayoría de estas palabras, que proceden de la dialéctica o la lógica, la única fuente griega es la de Proclo¹⁰ y Capela la única en latín antiguo, habida cuenta de que la geometría del Pseudo Boecio es medieval.

En el ámbito de la literatura latina algunos estudiosos han querido ver en la geometría de Varrón una de las posibles fuentes¹¹. Esta geometría del Reatino formaba parte de su obra, *De disciplinis* o *Disciplinarum libri novem*, compuesta por nueve libros consagrados a otras tantas artes: las siete artes liberales, de las que se ocupa también Capela, más la arquitectura y la medicina. Del contenido de la geometría apenas tenemos algunas noticias¹², de modo que no podemos más que conjeturar sobre si era la fuente de la geometría de Capela.

Sea cual fuere la fuente o fuentes que utilizó el autor del *De Nuptiis* para redactar su compilación geométrica, el hecho es que no es conocida. En todo caso, pensamos que debió de ser una fuente griega, como evidencia, entre otras cosas, el uso de un vocabulario de origen griego ausente fuera de esta obra. No obstante, algunos de los estudiosos de Capela defienden que esta fuente intermedia desconocida estaba redactada en latín; así lo creen Courcelle (1948) y B. Ferré (2007), quienes consideran que Capela tenía una competencia de griego demasiado deficiente como para poder leer un manual de estas características.

2.2. Análisis de los contenidos originales de la geometría del *De Nuptiis*

El tratado de geometría de Marciano Capela se encuadra en la tradición de la Antigüedad Tardía que hace compilaciones y resúmenes de obras anteriores, sobre todo relacionados con las materias especializadas cultivadas con anterioridad en Grecia. Tiene, además, una clara finalidad didáctica. Con este planteamiento inicial es lógico pensar que no debió suponer un avance para la ciencia, por más que apunte algunas ideas que sólo conocemos en la Antigüedad a través de su texto¹³, pues su propósito era hacer un compendio de la doctrina fundamental de la geometría.

metricae, id est praepositio, dispositio, descriptio, distributio, demonstratio et conclusio. También, en un texto interpolado, está el pasaje en las *Definitiones* heronianas, que coincide íntegramente con el de Proclo (HERO *Def.* 136, 13).

¹⁰ Cf. GULLAUMIN (2006).

¹¹ Entre los defensores de esta hipótesis destaca RITSCHL (1848) y en tiempos más recientes, aunque de una forma más matizada, SCHIEVENIN (1998) o BOVEY (2003). En todo caso estos últimos autores hablan de la influencia general de la obra, sin especificar materias, temas o pasajes concretos de geometría.

¹² El ruso BUBNOV (1899: 494-508) publicó como anexos a las obras matemáticas del papa Silvestre diversos fragmentos de obras geométricas, entre ellos los atribuidos a la geometría de Varrón de autenticidad dudosa y que, en todo caso, no contienen ninguno de los temas tratados por Capela.

¹³ Las principales doctrinas y su novedad con respecto a la geometría en la Antigüedad están explicitadas en FERRÉ, B. (2007: VII-XII) o AYUSO (2008: 141-207).

Su tratado es breve, pero abarca los preceptos principales de la ciencia en su conjunto; es expuesto entre los párrafos 6, 705 y 6, 724. Dividimos la materia en estas secciones:

1. Tras una introducción en la que señala cuáles son sus principios, los compara con los de la aritmética, añadiendo unas reflexiones de índole filosófica; se incluyen las principales definiciones de la geometría plana (6, 708-6, 714), cuya fuente última está en el libro I de *Los Elementos*.

En esta primera parte, en la que se localizan los testimonios de las dos primeras palabras: *campylogrammos* y *mictos*, destacamos los siguientes contenidos originales:

- a) En la introducción se diserta sobre los principios materiales e inmateriales de los que parte la geometría¹⁴.
- b) Se hace una clasificación de las líneas distinta de la euclidiana, más parecida a la de las *Definitiones* heronianas, si bien no coincide totalmente¹⁵.

También se presentan tres géneros de figuras en relación a sus líneas, nombrándose las “mixtilíneas” (*micton genus* 6, 714), junto a las rectilíneas (*euthygrammos* 6, 710) y curvilíneas (*campylogrammos* 6, 711)¹⁶.

Otra novedad importante es la de la posible cita de la figura del trapecioide (6, 712), pues en los manuscritos se nombran seis figuras planas rectilíneas de cuatro lados: el cuadrado, rectángulo, rombo, romboide, trapecio y trapecioide¹⁷.

¹⁴ Habla Capela de los principios cóporeos e incorpóreos compartidos con la aritmética. Estos principios son semejantes a los expuestos por Proclo (*In Euc.* 38, 13 ss.), quien habla de las partes de la geometría según Gémino en términos parecidos. MART. CAP. 6, 706: *Omnis mea, quae in infinitum propagatur, assertio numeris lineisque discernitur, quae nunc corporea, tum incorporea comprobantur.*

¹⁵ MART. CAP. 6, 709: *linearum aliae directae sunt, quas euthias dico, aliae in gyrum reflexae, quas cyclicas, nonnullas etiam helicoides, alias campylas pro obliquitate discrimino.* HERO Def. 3, 1: *Ἦων γραμμῶν αἰ μὲν εἰσιν εὐθεῖαι, αἰ δὲ οὐ, καὶ τῶν μὴ εὐθειῶν αἰ μὲν εἰσι κυκλικαὶ περιθέρειαι ὀνομαζόμεναι, αἰ δὲ ἑλεκοειδεῖς, αἰ δὲ καμπύλαι.*

¹⁶ MART. CAP. 6, 711, cf. PROCL. *In Euc.* 117, 18: *διὸ καὶ ὁ Παρμενίδης πᾶν σχῆμά φησιν ἢ εὐθὺ εἶναι ἢ περιφερὲς ἢ μικτόν.*

¹⁷ MART. CAP. 6, 712: *εὐθύγραμμος item τετράπλευρος quinque species habet: primam, quae quattuor aequalibus lineis et directis angulis sustentatur. quod schema tetragonon dicitur; secunda species, quae directi angula est, non aequilatera, et dicitur ἑτερομήκης; tertia aequilatera est, non tamen directi angula, et dicitur ῥόμβος; item quae ex adverso sibi latera aequalia et contrarios angulos invicem sibi aequales habeat et neque omnia latera invicem sibi aequalia neque angulos directos, et dicitur ῥομβοειδής [item quae nec latera invicem sibi aequalia nec directos sed acutos et obtusos et dicitur rhombostans [amphipleuros]; extra has formas quicquid quadrilaterum est τραπέζιον vocatur.* Este asunto excede el propósito de este trabajo: cf. AYUSO (2008: 135–ss. y 814–ss.). Es importante señalar, no obstante, que las ediciones modernas han secluido esta sexta figura que Capela llama *rhombostans* —según los manuscritos—, y que aparecía hasta la edición de 1599 de Grotius como *amphipleuros*, que recogen tanto *LSJ* como *DGE* con una sola cita sin realción con la geometría (Ph. Bel. 81, 30).

2. En los dos siguientes párrafos, 715-716, se habla de las denominadas figuras ergásticas y apodócticas. De las primeras no tenemos ningún otro testimonio en ningún texto ni griego ni latino, de modo que son del máximo interés. Las figuras apodócticas o demostrativas, en cambio, tienen dos *loci similes*, como ha señalado el profesor Guillaumin (2006), en el comentario de Proclo —repetido literalmente en un texto interpolado al final de las *Definitiones* heronianas— y en el texto medieval del Pseudo Boecio, que sin duda se alimenta de la geometría boeciana hoy perdida.

Con esta denominación de figuras, *schemata* en palabras de Capela, probablemente se refiere Capela al conjunto de figuras y procedimientos necesarios para la construcción y demostración respectivamente de las proposiciones de que constan *Los Elementos* y otras obras de geometría.

Estos dos párrafos parecen relacionados con la división de las proposiciones geométricas en problemas y teoremas, lo cual es patente en *Los Elementos*, pues cada una de las proposiciones termina con una fórmula distinta, según se trate de un problema: *ὅπερ ἔδει ποιῆσαι* o de un teorema: *ὅπερ ἔδει δεῖξαι*. Esta clasificación es puesta de relieve especialmente por Pappo¹⁸ y Proclo¹⁹, lo cual vuelve a demostrar la dependencia de la tradición posterior a Euclides.

3. Los siguientes párrafos se dedican a la teoría de proporciones, con un tratamiento original y en buena medida distinto de las otras versiones conocidas, como ha señalado Aujac (1988), pero hay algunos otros textos semejantes y el léxico empleado es conocido. También se citan por primera y única vez en un texto latino antiguo las trece líneas irracionales tomadas literalmente del libro X de *Los Elementos*. En esta ocasión se limita a la mera mención en griego de las líneas irracionales, sin la mínima explicación ni traducción, de modo que nos parece que no se deben considerar como integradas en el léxico de Capela.

4. Los párrafos 721-722 contienen una brevísima relación de las figuras principales de la geometría sólida, casi única en latín. La exposición se cierra con los postulados y los axiomas del primer libro de Euclides. Finalmente se añade el enunciado de la primera proposición del libro I de *Los Elementos*, formulada a modo de pregunta, que supone una novedad con respecto al texto griego, aunque también está testimoniada de esta manera en Quintiliano²⁰.

Parece claro que ninguna de las ideas expresadas en la exposición sobre geometría son originales de Marciano Capela, pero no podemos estar seguros de qué papel tuvo en la creación del léxico, aunque todo indica que fue activo.

¹⁸ Cf. PAPP. 3, 30. *passim*.

¹⁹ Cf. PROCL. *In Euc.* 79, 13. *passim*.

²⁰ QUINT. 1, 10, 3: *nam quid, inquit, ad agendam causam dicendamve sententiam pertinet, scire, quem ad modum data linea constitui triangula aequis lateribus possint?*

2.3. El tratamiento de los helenismos de la geometría en las ediciones del *De Nuptiis*

Antes de abordar el estudio de cada palabra, es preciso hacer algunas puntualizaciones sobre la incidencia de la transmisión de la obra de Capela en lo relativo a los helenismos²¹. La última edición completa de la obra, hecha por Willis para Teubner en 1983, no alude a algunos problemas que afectan al vocabulario de la geometría. El primero de ellos es el relativo a la transliteración de palabras griegas, que fluctúa entre la escritura griega y la latina. En esta cuestión las ediciones modernas han seguido con pocas variaciones la decisión que adoptó la *editio princeps* de 1499²². Esto provoca que algunos de los términos de origen griego estén atestiguados sólo en escritura griega, otros en ambas y otros más sólo en latina. El hecho de estar escritas con tipos griegos fue motivo para que quedaran excluidas de tener lema propio en el *ThLL* de los primeros decenios, correspondientes a las primeras letras, de modo que el adjetivo *campylogrammos*, transmitido en las ediciones de Capela como *καμπυλόγραμμον*, no cuenta con entrada en *ThLL*, mientras *parembolicus*, atestiguado únicamente por las ediciones de Capela como *παρεμβολικός* sí la tiene en este diccionario de referencia. En la reciente edición del libro VI de B. Ferré (2007) se ha adoptado la escritura latina para ocho de las diez palabras de las que trata este artículo, pero no se ofrece ninguna explicación al respecto.

El segundo problema es el de la morfología de estas palabras que varía igualmente entre la declinación latinizada y la grecánica. También se observa un cambio en el *ThLL*, pues en la serie de las palabras terminadas en *-graphos* / *-grammos*²³, el diccionario se inclina por la desinencia griega, mientras que para las terminadas en *-icos* opta por la forma adaptada al latín *-icus*.

3. EL TRATAMIENTO LEXICOGRÁFICO Y LAS RELACIONES CONCEPTUALES

El principal diccionario de referencia latino, *ThLL*, tiene lemas para las siguientes palabras del estudio: *ergasticus*, *mictos*, *parembolicus* y *perigraphos*. Es de suponer que en el futuro también incluya *proseureticus*, *systaticus* y *tmematicus*. En los lemas redactados más tarde se cambió de criterio y se crearon entradas también para estas palabras, de tal suerte que *anagraphos* no tiene lema, mientras lo leemos para *parembolicus*. En el caso del *LSJ* tenemos para

²¹ Sobre la constitución del texto y su transmisión se pueden leer diversos trabajos. En los últimos años se han publicado ediciones de los libros VII, IV y VI en *Belles Lettres*, donde se se estudian algunos problemas. Los editores de las últimas ediciones de la casa Teubner también se han ocupado en las *prefaciones* de estas ediciones y en otros trabajos sobre problemas textuales. En nuestro trabajo también abordamos esta cuestión (AYUSO 2008: 125-140).

²² Hecha en Vicenza por Franciscus Bodianus.

²³ *ThLL* contempla los lemas: *euthygrammos*, *-on*; *monogrammus*, *-a*, *-um*; *parallelogrammus*, *-a*, *-um*.

ἐργαστικός, μικτός, παρεμβολικός y συστατικός. Coinciden los lemas con los del *DGE* hasta donde alcanza. Tampoco, como se deduce de lo anterior, tienen entrada en la obra de referencia en esta materia, el *Dictionnaire* de Charles Mugler de 1958. De esta obra, así como de las de Heath o Heiberg, se nutren los diccionarios de referencia griegos, según manifiestan en sus prólogos²⁴.

Las palabras se pueden agrupar desde el punto de vista conceptual en dos: las relativas a las clases de líneas: *campylogrammos* y *mictos*, y las de las proposiciones, el resto. Las primeras se aplican a las figuras en relación a las líneas que las constituyen. Se testimonian en este texto:

Mart. Cap. 6, 711-713: quarum sunt genera tria, quorum unum directis lineis clauditur, quod Graeci euthygrammon vocant; aliud, quod inflexis, quod campylogrammon dicunt; tertium, quod directis simul curvis lineis aptatur, quod micton dicunt. [] Sequitur secundum schematum genus, quod curvis lineis informatur, quod campylogrammon appellatur, cuius species duae sunt. [] tertium genus est planorum schematum, quod micton vocant, quod partim curvis lineis, partim directis includitur, ut est semicirculus²⁵.

El resto de palabras tiene relación con las llamadas figuras operativas, de las que tenemos noticia exclusivamente por la exigua referencia del *De Nuptiis*, de tal suerte que, como ninguna otra fuente antigua se ocupa de ellas, es lógico que los términos que las denominan sean también únicos en latín y griego. Los ocho términos son adjetivos. Se testimonian dos ocurrencias de cada una de las siete figuras, la primera de las cuales es una mera relación. Del nombre genérico *ergasticus* con el que agrupa a los siete elementos, que denomina *ergastica schemata*, encontramos tres testimonios, siempre en el párrafo 6, 715.

Las figuras operativas se refieren a los distintos procedimientos que emplea la geometría para construir las proposiciones, que habitualmente llamamos problemas. Las ocho palabras son hápax en latín, sin embargo, en griego no todas lo son, pues para algunas de ellas existen otras acepciones distintas de las geométricas. En este caso hablaremos de hápax semánticos, ya que se trata de la única ocurrencia de la palabra con tal sentido.

²⁴ En el caso de *LSJ*, por su fecha de redacción, no se puede aludir a la obra de Mugler y se confiesa que las traducciones al inglés y obras relacionadas con la geometría griega de T. Heath son la referencia fundamental en el campo de esta materia. Dice en el prefacio de la edición de 1925, VII: "The province of Greek Mathematics belongs in a special sense to Sir Thomas Heath". El *DGE*, por su parte, reconoce también la autoridad en esta materia de los diccionarios de geometría (*DGE* vol. I: 1989, xxiii) sin citar específicamente el del francés Mugler, que sí cita en la publicación aneja al diccionario: (BONED 1998: *passim*).

²⁵ "Hay tres géneros de ellas, de los cuales uno está delimitado por líneas rectas, que los griegos llaman *eutígramo*, otro por curvas que llaman *campilógramo* y el tercero el que se compone de líneas a la vez rectas y curvas, que llaman *micto* []. Sigue el segundo género de figuras, el cual se configura mediante líneas curvas, que se llama *campilógramo*, cuyas especies son dos []. El tercer género es de las figuras planas, que llaman *micto*, el cual está formado en parte por líneas rectas y en parte por líneas curvas, como es el semicírculo."

Así pues, las ocho palabras están relacionadas entre sí, puesto que son las denominaciones de las clases de construcciones que se dan en los problemas más la denominación genérica, que es su hiperónimo. A continuación ofrecemos el texto y traducción del pasaje en el que se documentan las palabras:

Mart. Cap. 6, 715: In his generibus planorum alia schemata dicuntur ergastica, alia apodictica. ergastica sunt, quae faciendae cuiuslibet formae praecepta continent; apodictica, quae probandi, quod asseverant, afferunt documenta. verum Graecis nominibus sic appellantur: primus systaticus, secundus tmematicus, tertius anagraphos, quartus engraphos, quintus perigraphos, sextus prembolicus, septimus proseureticus. systaticus est, qui docet quemadmodum propositae lineae adiungi et constitui possit trigonus. tmematicus est, qui docet, quibus argumentis lineas praecidamus ad imperatum modum. anagraphos dicitur, quo docetur, quibus argumentis propositae lineae adiungi et adscribi possit reliquum schema, quod imperatum est. engraphos est, qui monstrat, quibus argumentis dato circulo verbi gratia imperatum trigonum vel quid aliud in medio possimus convenienter adscribere. perigraphos tropus est, qui docet, quemadmodum datum circulum verbi gratia quadrato concludamus schemate. prembolicus est, qui docet, quemadmodum verbi gratia dato tetragono immittamus datum trigonum, ut tetragoni spatia crescant, non schema mutetur. proseureticus tropus est, qui docet, quemadmodum verbi gratia inter datas impares lineas inveniamus mediam, quae tantum cedat maiori lineae quantum praecedat minorem, hi sunt tropi generales ergasticorum schematum²⁶.

4. ANÁLISIS DE LOS HÁPAX

Una vez establecidas las circunstancias que rodean a estas palabras y presentado el texto, las vamos a estudiar de manera individual, de acuerdo con el orden en que se testimonian en Capela.

²⁶ “En estos géneros de las figuras planas unas se llaman *ergásticas*, otras apodícticas. Son *ergásticas* las que contienen las reglas para formar cualquier figura; apodícticas las que aportan pruebas para demostrar lo que afirman. Así se llaman con los nombres griegos: el primero (*sc.* método) *sistático*, el segundo *tmemático*, el tercero *anágrafo*, el cuarto *éngrafo*, el quinto *perígrafo*, el sexto *perembólico*, el séptimo *proseurético*. *Sistático* es el que muestra cómo se pueden unir unas líneas propuestas y establecer un triángulo. *Tmemático* es el que muestra con qué disposiciones cortamos las líneas para el procedimiento requerido. *Anágrafo* se llama al que muestra con qué disposiciones se le puede unir y describir a una línea propuesta el resto de la figura, que se ha requerido. *Éngrafo* es el que muestra, con qué disposiciones podemos inscribir apropiadamente en el centro en un círculo dado, por ejemplo, un triángulo requerido o cualquier otra figura. *Perígrafo* es el método que muestra cómo circunscribimos un círculo dado, por ejemplo, en una figura cuadrada. *Parembólico* es el que muestra cómo, dado un cuadrilátero, por ejemplo, podemos introducir un triángulo dado de manera que crezca el área del triángulo, sin que cambie la figura. *Proseurético* es el método que muestra cómo, por ejemplo, entre dos líneas desiguales dadas, podemos encontrar la media, que solamente disminuya con respecto a la mayor lo que supera a la menor. Éstos son los métodos generales de las figuras *ergásticas*.”

4.1. *campylogrammos* / *καμπυλόγραμμος*

Este término y *mictos* se relacionan entre sí, pues se aplican a las figuras planas, a las que clasifican en función de las líneas que las forman. En las búsquedas de la palabra por los diversos diccionarios y córpora electrónicos latinos y griegos a que hemos tenido acceso no hemos encontrado otra respuesta que las dos citas de Capela en que se atestigua el vocablo.

Su formación es transparente y sus miembros, *καμπύλος* y *γραμμή*, sí son comunes en los textos de geometría. Además, hay una documentación suficiente de su correlato *euthygrammos* y otros como *parallelogrammos*.

De estos datos se deduce que el original griego ha de ser un adjetivo de dos terminaciones, que en su adaptación al latín puede mantenerlas o añadir una tercera para el femenino.

El adjetivo sirve para denominar las figuras formadas por una de las tres clases principales de líneas posibles: las curvas. Los tres tipos propuestos por Capela son *euthygrammos*, *campylogrammos* y *mictos*, siguiendo sin duda una fuente griega. La primera, que es la más común, cuenta con expresiones alternativas como *rectilineus* / *directilineus*. En este caso, en cambio, tampoco hay constancia de otros vocablos equivalentes, como sería el caso de **curvilineus*²⁷.

Así pues, no hemos podido comprobar más que expresiones perifrásticas para denominar este concepto, como *schema lineis curvis informatum* / *inclusum* / *aptatum*, todas ellas presentes en la exposición de Capela. Probablemente influya igualmente en que no existan otros términos para este concepto el hecho de que no hay unidad en la denominación del término para el concepto de ‘curva’ alternándose, entre otros, *curvus*, *inflexus*, *reflexus*, *flexuosus*, etc.

Esta clasificación de la figuras en función de la clase de líneas que las forman sólo se conoce en la literatura latina en la obra de Capela. Los principales tratados de geometría en latín hacen referencia clara al concepto de ‘rectilíneo’²⁸, pero esos mismos textos no recogen, sin embargo, esta otra idea de ‘curvilíneo’. Solamente hay una escueta mención a las clases de líneas en la obra de Balbo y en el texto medieval del Pseudo Boecio, que probablemente es una copia del anterior de Balbo en este pasaje²⁹.

En la literatura geométrica griega tampoco hemos encontrado una lista similar a la de Capela y precisamente las figuras curvilíneas se definen a veces como no rectas³⁰. La oposición entre *εὐθύς* y *καμπύλος*, establecida ya por los

²⁷ Este vocablo no se documenta en el *ThLL*, ni en la *PL*. En el *CLCT5* sólo consta en Descartes.

²⁸ BALB. GROM. 100, 10: *rectus angulus est euthygrammos, id est ex rectis lineis comprehensus, qui Latine normalis appellatur*. PS. CENS. 7, 2: *euthygrammoe formae sunt quae rectis lineis continentur*.

²⁹ BALB. GROM. 99, 4: *Linearum genera sunt tres, rectum, circum ferens, flexuosum*. PS. BOETH. *Geom.* 115, 36: *Rectilineae figurae sunt quae sub rectis lineis continentur*.

³⁰ PROCL. *In Euc.* 104, 17: *καὶ γὰρ γραμμαὶ μικταὶ εἰσιν ὡς αἱ ἔλικες, καὶ γωνίαι ὡς ἡ τοῦ ἡμικυκλίου καὶ ἡ κερατοειδῆς, καὶ σχήματα ἐπίπεδα μὲν τὰ τμήματα καὶ αἱ ἀψίδες, στερεὰ δὲ κῶνοι καὶ κύλινδροι καὶ τὰ τοιαῦτα*. *Id.* *Ibid.* 104, 24: *πᾶν γὰρ εἶδος γραμμῆς εὐθύ φησὶν εἶσιν ἢ περιφερῆς ἢ μικτὸν ἐκ τούτων*. HERO *Def.* 4: *Ἦν γραμμῶν αἱ μὲν εἰσιν εὐθεῖαι, αἱ δὲ οὐ, καὶ τῶν μὴ εὐθειῶν αἱ μὲν εἰσι κυκλικαὶ περιθέρειαι ὀνομαζόμεναι, αἱ δὲ ἔλικοειδεῖς, αἱ δὲ καμπύλαι*.

Pitagóricos, es clara y hay múltiples muestras de ello³¹, también aplicada específicamente a las líneas³².

Hemos podido constatar la existencia de *περιφερόγραμμα* en los escolios de Euclides, que avalaría con más razón al tratarse de un concepto más general también la de este término en la geometría griega³³.

Sigue los modelos de otros términos similares; véase *euthygrammos*, *parallelogrammos*, *peripherogrammos*, etc. Ésta es otra de las características habituales de las terminologías, que tienden a repetir los modelos de formación de términos y crear series.

El término evita el recurso a una perífrasis, que está presente en diversas formas en el texto del *De Nuptiis*. Así, leemos *lineae reflexae*³⁴ o *lineae curvae* y *lineae inflexae*. Estas expresiones sirven como alternativa al término para denominar el concepto de ‘línea curva’ y también para expresar la definición y se encuentran abundantemente los equivalentes en griego, como *καμπύλη γραμμῆ*³⁵.

4.2. *mictos* / *μικτός*

La inclusión de esta palabra en el presente estudio es la que más dudas ofrece. En primer lugar porque hay muchos testimonios en griego del uso en geometría y en latín existe, aunque sin uso en geometría. En todo caso, no se ha señalado ni en los diccionarios griegos ni en los latinos el uso en geometría y, además, en latín el testimonio de Capela es exclusivo en esta materia. Por estas razones analizamos la palabra, que, no obstante, en latín no está contemplada en los diccionarios oxonienses. Sin embargo, *ThLL* aporta un lema de esta palabra con la advertencia de que a menudo se escribe en griego. En el enunciado *mictos*, *micton* parece hacerse alusión a un adjetivo griego de dos terminaciones y no tres, como de hecho es el original, o bien a la ausencia de ejemplos en femenino.

El sentido y uso, de acuerdo con el artículo del diccionario, se restringe a la gramática. Equivale a *mixtus*, ‘mixto’, y se refiere a un género de poemas. Las citas que ilustran el artículo son de Diomedes gramático, Dositeo, Probo³⁶ y las Explicaciones a la gramática de Donato³⁷. En los *GL* de Keil se pueden encon-

³¹ PL. *Res.* 602c, 10: *Καὶ ταῦτὰ καμπύλα τε καὶ εὐθέα ἐν ὕδατι τε θεωμένοις καὶ ἔξω.*

³² ARIST. *APr.* 73b, 20: *οὐ γὰρ ἐνδέχεται μὴ ὑπάρχειν ἢ ἀπλῶς ἢ τὰ ἀντικείμενα, ὅσον γραμμῆ τὸ εὐθὲν ἢ τὸ καμπύλον καὶ ἀριθμῶ τὸ περιττὸν ἢ τὸ ἄρτιον.*

³³ SCHOL. *In Euc. appendix* 3, 1, 198: *αἱ ἐπίπεδοι γωνίαι περιέχονται ἢ ὑπὸ τῶν αὐτῶν καὶ ὁμοίων γραμμῶν ἢ εὐθύγραμμοι ἢ ὀξεία ἢ ὀρθῆ ἢ ἀμβλεία ἢ περιφερόγραμμα αἱ δύο κυρταὶ αἱ δύο κοίλαι.*

³⁴ MART. *CAP.* 6, 709: *linearum aliae directae sunt, [] aliae in gyrum reflexae.*

³⁵ MUGLER (1958: 237-8).

³⁶ DIOM. *Gramm.* 3, 482: *aut commune vel mixtum, quod Graeci κοινόν vel μικτόν appellant.* DOSITHEO. *Gramm.* 7, 428, 12. PROBO. *Verg. ecg. Praef.* 3, 329.

³⁷ EXPLAN. *in Don. gram.* 4, 487, 17-20: *aut enim dramaticos est aut diegematicos aut mictos. [] mictos est, ubi et poeta loquitur et persona, ut secunda ecloga, ‘formosum pastor’.*

trar algunos ejemplos más de este uso, también en obras retóricas. Sin embargo, del uso en geometría, documentado exclusivamente en Capela, no se añade nada.

Es muy poco lo que dice *LSJ* respecto a este adjetivo; simplemente ofrece los significados en dos grupos, el primero de los cuales tiene el significado de ‘mixto, mezclado’ y se ilustra con citas de Platón, Aristófanes, Demócrito, Estrabón y Galeno. El segundo grupo tiene el significado de ‘heterogéneo’ y lo acompaña con una cita de los papiros de Oxirrincó. Se añade que se encuentra también la forma *μεικτόν* por analogía con *μείγνυμι*. No hay ninguna alusión a usos especializados, si bien algunas citas pertenecen a los ámbitos de la medicina o geografía.

Mugler (1958) no tiene entrada específica para esta palabra. En tanto que palabra especializada en geometría, dada su calidad de adjetivo, puede formar parte de lexías complejas. En este caso las más habituales son: *linea* / *γραμμή*, *angulus* / *γωνία* y *figura* / *σχῆμα* o cualquiera de sus variantes en las dos lenguas.

En los textos griegos de geometría hemos podido encontrar algunos ejemplos de las lexías que acabamos de mencionar, en total cerca de un centenar y medio. Como Capela lo aplica sólo a las clases de líneas, nos hemos fijado en las citas con la concurrencia de ambos términos; Así, en los escolios a *Los Elementos* se han documentado catorce ocurrencias³⁸. En el *Comentario al libro primero* de Proclo igualmente constan cincuenta y cinco ocurrencias, y se trata de uno de los textos que consideramos más próximo a la doctrina de Capela sobre las clases de líneas. Es interesante en especial el hecho de que aplica como Capela este calificativo al semicírculo³⁹, así como la cita en la que atribuye a Parménides esta división de las figuras⁴⁰. También hay trece en *Las Definiciones* heronianas⁴¹. En las primeras definiciones, que son independientes del comentario de Proclo, es contrario de *ἀπλός*, y se aplica a figuras y a líneas. Éstas últimas se refieren a las cónicas y las espirales, de modo que tiene la palabra un sentido distinto al de Capela, como vamos a ver a continuación. No existe, sin embargo, tal combinación ni en Euclides, ni en Arquímedes, ni en ningún otro de los autores habituales. Tampoco los ejemplos que hay en Platón y en Aristóteles tienen relación con la materia que nos ocupa.

El adjetivo se emplea, pues, para denominar las figuras formadas por la mezcla de las líneas curvas y rectas.

Esta lexía junto con *euthygrammon* y *campylogrammon* (*sc. genus schematum planorum*) forma un grupo cuyos miembros son cohipónimos entre sí. Dada la tendencia de las terminologías, que tratan de repetir los modelos de for-

³⁸ SCHOL. in *Euc.* 11, 1, 10.

³⁹ PROCL. In *Euc.* 104, 17.

⁴⁰ PROCL. In *Euc.* 117, 18.

⁴¹ HERO Def. 74, 1, 13 ss. ID *Ibid.* 75, 1, 3. ID *Ibid.* 97, 1, 13.

mación de términos, hubiera sido esperable un **mictogrammos*, pero la realidad de la lengua se impone a las tendencias de la terminología.

4.3. *ergasticus* / *ἐργαστικός*

El término genérico de las figuras operativas o ergásticas cuenta con entrada en los diccionarios tanto de latín como de griego. En el caso de los diccionarios latinos se debe a que las ediciones la presentan en caracteres latinos, pues las otras palabras de este grupo transcritas en griego que empiezan por *ε-* no cuentan con lema propio en *ThLL*, como sucede con *engraphos* y otros. Se trata de un hápax semántico para el griego, pues no se observa ningún significado relacionado con la geometría en *LSJ*. Los significados, según *LSJ*, son los de ‘capaz de trabajar’, ‘laborioso’, ‘industrioso’, etc. Se aplica a varias capacidades con el sentido de ‘habilidoso’, ‘productivo’ y también a las personas. No nombra *LSJ* ningún uso específico en geometría. De los autores matemáticos no está, ni en Euclides, ni en Herón, ni en ninguno de los que habitualmente presentan semejanzas con el texto de Capela. Consta, sin embargo, el compuesto con *ἀπό-* en Jámblico⁴², sin que parezca constituir un término geométrico. Solamente hemos podido localizar una ocurrencia en unión de *σχῆμα* en el *Comentario a la Ilíada* de Eustacio⁴³, pero no tiene relación con la geometría.

En latín las únicas ocurrencias que se citan son las de Marciano Capela, que se localizan en los tres casos en el párrafo 6, 715, como hemos visto.

Esta palabra ha sido contrapuesta por Stahl (1977: 268) y Grebe (1999: 361) a *apodicticus*, por citar dos de las obras más autorizadas. Habla Capela de *schemata apodictica* y *schemata ergastica*, expresiones con las que alude a las figuras que aparecen en las proposiciones de la geometría, particularmente en las euclidianas. El término para figura, *schema*, tiene un sentido más amplio, tomado probablemente de la lógica, que abarca también la idea del conjunto de operaciones necesarias para las construcciones y demostraciones de las proposiciones geométricas. Estas proposiciones se dividen en teoremas, que requieren demostraciones, y problemas, que implican operaciones y construcciones. A las primeras, los teoremas, se les aplican las *apodictica* y a las segundas, los problemas, las *ergastica*. En latín se testimonia exclusivamente con las tres ocurrencias del *De Nuptiis*. Todos los indicios apuntan a que se trata de un léxico tomado de la lógica, pero no tenemos ningún precedente que lo pueda demostrar palmariamente. En latín podría ser equivalente de *effectivus*, que es escaso y tardío y no se usa en sentido geométrico o matemático. Así pues, se deduce que podría significar ‘operativo’ o ‘constructivo’. La ‘figura operativa’ parece tener

⁴² IAMB. *Math.* 6: ὀλκὰ ἄρα ψυχῆς πρὸς ἀλήθειαν εἶη ἂν ταῦτα, καὶ ἀπεργαστικὰ φιλοσόφῳ διανοίας πρὸς ὃ ἄνω σχεῖν ἂ νῦν κάτω οὐ δεόν ἔχομεν μόνους γὰρ αὐτοῖς ἀλήθεια ὁρᾶται.

⁴³ EVST. 2, 459,5: Πιθανότητος δὲ ἐργαστικὸν τὸ καὶ σχῆμα λίθου καὶ μέγεθος εἶπεῖν.

el significado, pues, en los pasajes de Capela, de “conjunto de figuras, procedimientos racionales o diseños conducentes al planteamiento y resolución de problemas”. Las clases de estas figuras son nombradas en griego —*graecis nominibus*, dice Capela (6, 715)—, si bien se añade una breve explicación, que supone un equivalente a la definición, de unos conceptos que sólo se conocen en la literatura antigua a través de este texto.

4.4. *systaticus* / *συστατικός*

Ésta y las demás denominaciones de estas clases de procesos o métodos, o *tropi schematum ergasticorum*, y también la denominación del conjunto son algo original de Capela.

Este primer elemento de las especies del género ergástico, sin embargo, no es un hápax en griego. El artículo correspondiente de *LSJ* distingue cuatro significados principales. El primero es el de ‘que pone en conjunto, que reúne’, ‘componente’ y es opuesto a *διαιρετικός*. Son acepciones de este sentido las del número dos: ‘que traza a la vez’, ‘que consolida’ y con el tres: ‘probatorio’, ‘confirmatorio’. Los otros sentidos son ‘introdutorio’, ‘que encomienda’, dicho de las cartas de introducción. El tercero es un uso substantivado en neutro y se refiere al ‘poder dado a un abogado o representante’. También al ‘emolumento de un profesor’. El cuarto y último significa ‘productivo’. Ninguna de las citas se extrae de un texto geométrico. A esto se añade que tampoco Mugler en su diccionario tiene entrada para este vocablo. No obstante, este adjetivo es de la raíz de *συνίστημι*, verbo que posee una gama de significados muy amplia, clasificados en ocho grupos en *LSJ*, entre los que está presente la geometría.

En efecto, de este verbo, que de acuerdo con *LSJ*, tiene el sentido primero de ‘poner junto’, ‘combinar’, señala el diccionario oxoniense en el apartado tercero, que significa en voz media, ‘poner junto’. En el cuarto subapartado, en el que se presenta el uso en geometría, tiene el sentido de ‘erigir dos líneas rectas desde puntos de una línea recta dada de manera que forme un triángulo’. También se aplica a dos arcos de círculos máximos en una esfera. Este uso se ilustra con citas de diversos textos matemáticos⁴⁴.

En la entrada del diccionario de Mugler (1958: 402) se propone la traducción latina de *construo*, pero en las traducciones de Quintiliano y Capela se usa *constituo* para trasladar al latín este verbo en el enunciado de la proposición I,1 de Euclides. Su significado es el de ‘realizar una figura por medio de datos precisados en el enunciado de un problema’. El primer ejemplo se extrae precisamente de la primera proposición de Euclides⁴⁵, con el uso citado también en

⁴⁴ ARIST. *Mete.* 376a, 2. EVC. 1, 7. PAPP. 106, 12. ID. 476, 19, 22.

⁴⁵ EVC. 1, 1: 'Ἐπὶ τῆς δοθείσης ἄρα εὐθείας πεπερασμένης τρίγωνον ἰσόπλευρον συνέσταται.

LSJ. También Arquímedes⁴⁶, Apolonio⁴⁷ y Papo⁴⁸, o los demás comentaristas, se sirven en este sentido del verbo. Igualmente tiene entrada para el sustantivo verbal *σύστασις* (Mugler 1958: 406), que tiene el mismo sentido del verbo, expresado como sustantivo. En este artículo se citan textos de Papo⁴⁹ y Proclo⁵⁰. Entre los anteriores a Euclides se ofrecen textos de Platón⁵¹ y Aristóteles⁵². A partir del uso en geometría de este sustantivo se debió de emplear también en esta materia el adjetivo.

En las ocurrencias del adjetivo, encontradas el *TLG-E*, no hemos constatado ningún texto de contenido geométrico, salvo una cita de Galeno con *σχῆμα*, donde califica precisamente al triángulo⁵³. No hemos podido encontrar en la proximidad otros términos de la geometría como *γραμμή*, *εὐθεῖα* o *σημεῖον*. De igual modo, no hemos verificado la concurrencia de ninguno de los otros seis términos para los *schemata ergastica* en las ocurrencias de *συστατικός*.

Por las referencias del propio texto del *De Nuptiis* y del uso que en los textos griegos de geometría se hace de *συνίστημι*, parece deducirse que el sentido de este adjetivo se aplica a la regla para construir o ensamblar un triángulo a partir de un recta limitada por dos puntos dados. Pensamos que ocupa el primer lugar de la lista, porque está relacionada precisamente con la primera proposición de *Los Elementos*, no porque sea el primer paso de un proceso que consta de siete grados. No creemos que los *schemata ergastica* sean siete fases de un conjunto, sino más bien de siete tipos distintos de construcciones de las que se puede hacer uso en los problemas de las proposiciones geométricas. Como vemos por las citas de Capela y Galeno se relaciona con el triángulo, presente en el primer problema de *Los Elementos*.

4.5. *tmematicus* / *τμηματικός*

Esta palabra es un hápax tanto en griego, como en latín. Los diccionarios oxonienses de referencia no contienen lema para la palabra. La formación es transparente sobre el sustantivo abstracto de origen verbal *τμημα*. Este subs-

⁴⁶ ARCHIM. *Sph.* 1, 4: Ἐστω γὰρ πάλιν δύο μεγέθη ἄνισα τὰ *E, Z*, ὧν μείζον ἔστω τὸ *E*, κύκλος δὲ τῆς *ABΓ* κέντρον ἔχων τὸ *Δ*, καὶ πρὸς τῷ *Δ* τομεὺς συνεστάτω ὁ *ΑΔΒ*: δεῖ δὴ περιγράψαι καὶ ἐγγράψαι πολύγωνον περὶ τὸν *ΑΒΑ* τομέα ἴσας ἔχον πλευράς.

⁴⁷ APOLLON. PERG. *Con.* 2, 50, 23: καὶ τῇ ὑπὸ τῶν *ΗΘΕ* γωνία ἴση συνεστάτω ἡ ὑπὸ τῶν *ΒΑΓ*.

⁴⁸ PAPP. 3, 110, 19: Ἐστω γὰρ τὸ *ΑΒΓ* τρίγωνον ἰσόπλευρον ἢ ἰσοσκελές ἔχον τὴν *ΑΓ* βάσιν ἐλάσσονα ἑκατέρας τῶν *ΑΒ ΒΓ*, καὶ συνεστάτωσάν τινες ἐντὸς αἱ *ΔΕ ΕΗ*.

⁴⁹ PAPP. 3, 88, 3.

⁵⁰ PROCL. *In Euc.* 421, 11.

⁵¹ PL. *Ti.* 32c, 6.

⁵² ARIST. *Cael.* 293b, 13.

⁵³ GAL. *De placitis Hippocratis et Platonis* 8, 3, 11 = 5, 670, 5: νῦν μὲν οὖν τὰ συστατικὰ τρίγωνα τῶν ὀριζόντων ἐπιπέδων τὰ στερεὰ σχήματα κέκληται στοιχεῖα.

tantivo, el verbo del que deriva *τέμνω* y los sustantivos de la misma raíz: *τομεύς*, *τομή* y *τόμος* son términos muy comunes y conocidos en los textos de geometría. El verbo en sentido geométrico se suele traducir por *seco*; *τμήμα* por *segmentum* o *sectio*; *τομεύς* por *sector*; finalmente *τομή* también por *sectio*. El término *τομος* es de Arquímedes y se aplica a los cortes de figuras sólidas.

El lema de *τμήμα*, que es la palabra de la que deriva, en *LSJ* tiene como primer sentido el de ‘parte cortada’, ‘sección’, ‘trozo’. Los ejemplos de este primer sentido son casi exclusivamente geométricos⁵⁴. Se puede referir al segmento de una línea o de un círculo. También a la porción de un círculo cortada por dos radios, es decir, ‘sector’. Se dice también de los segmentos de otras figuras cortadas por líneas rectas o planos. Por último, también de segmentos limitados por un círculo y un polígono circunscrito. De este sentido primero se derivan otras tres acepciones; la primera es ‘corte’, ‘incisión’, ‘herida’ atestiguada en Platón. La tercera se refiere a las secciones o capítulos de un libro. La cuarta se usa en astronomía para denominar a los espacios entre los signos del zodiaco. En el artículo de Mugler (1958: 422) se define como parte de una figura cortada por líneas o superficies y se aplica en los textos griegos de geometría para designar cuatro conceptos distintos: 1) ‘segmento de recta’, que es el más común, habitual en Euclides⁵⁵, Arquímedes⁵⁶ y los comentaristas de *los Elementos*. 2) ‘segmento de círculo’ definido por Euclides⁵⁷. 3) ‘segmento de cónica’, especialmente la parábola. Los testimonios más importantes están en Arquímedes y Proclo⁵⁸. 4) ‘segmento de esfera’ o de cualquier otra figura sólida de revolución —excepto el cono— como el cilindro, la elipsoide, paraboloides o hiperboloides. Se documentan testimonios de este sentido en Aristarco⁵⁹, Arquímedes, Herón o Papo⁶⁰. El uso en geometría se documenta desde Demócrito⁶¹ —como menciona *LSJ*— Eudemo⁶², Platón y Aristóteles⁶³.

⁵⁴ PL. *Smp.* 191d. ID. R. 509d. EVC. 2, 11. ARIST. *Metaph.* 1035a, 34. *Apr.* 41b, 18, ID. *Mete.* 343a, 12. EVC. *Def.* 3, 6. ARIST. *Cael.* 290a, 3. STR. 2, 5, 34. ARIST. *Ph.* 185a, 16. DEMOCR. 155. ARCHIM. *Con.Sph. Prooem.* PAPP. 316, 2.

⁵⁵ EVC. 2, 3: Ἐὰν εὐθείᾳ γραμμῇ τμηθῆ, ὡς ἔτυχεν, τὸ ὑπὸ τῆς ὀλης καὶ ἐνὸς τῶν τμημάτων περιεχόμενον ὀρθογώνιον ἴσον ἐστὶ τῷ τε ὑπὸ τῶν τμημάτων περιεχομένῳ ὀρθογώνιῳ.

⁵⁶ ARCHIM. *Frg.* 2, 36: τοῦτο γεννᾶται ἐκ τοῦ κύβου τεμνομένης ἐκάστης αὐτοῦ πλευρᾶς οὕτως, ὥστε γίνεσθαι τρία τμήματα, ὧν τὸ μέσον ἐκατέρου τῶν ἄκρων διπλάσιόν ἐστιν δυνάμει.

⁵⁷ EVC. *Def.* 3, 6: Τμήμα κύκλου ἐστὶ τὸ περιεχόμενον σχῆμα ὑπὸ τε εὐθείας καὶ κύκλου περιφερείας.

⁵⁸ ARCHIM. *Con.* 1, 164, 15. PROCL. *In Euc.* 246, 4.

⁵⁹ ARISTARCH. 2, 12: φανερόν δὲ ὅτι τὸ κατὰ τὴν ΖΗΘ περιφέρειαν τμήμα τῆς σφαίρας.

⁶⁰ PAPP. 5, 382, 19: Παντὸς τμήματος σφαίρας ἢ κυρτῆ ἐπιφάνεια ἴση ἐστὶν κύκλῳ οὗ ἢ ἐκ τοῦ κέντρου ἴση ἐστὶν τῇ ἐκ τοῦ πόλου τοῦ τμήματος.

⁶¹ DEMOCR. 155: εἰ κῶνος τέμνεται παρὰ τὴν βᾶσιν ἐπίπεδῳ, τί χρὴ διανοεῖσθαι τὰς τῶν τμημάτων ἐπιφανείας, ἴσας ἢ ἀνίσους γινομένας.

⁶² EVD. *apud SIMPL. Phys.* 9, 61, 13: ὅμοια γὰρ τμήματ' ἐστὶ τὰ τὸ αὐτὸ μέρος ὄντα τοῦ κύκλου, οἷον ἡμικύκλιον ἡμικυκλίῳ καὶ τριτημόριον τριτημορίῳ διὸ "καὶ γωνίας ἴσας δέχεται τὰ ὅμοια τμήματα".

⁶³ PL. R. 509d, 7: Ὡσπερ τοίνυν φραμμῆν δίχα τετμημένην λαβὼν ἄνισα τμήματα, πάλιν τέμνε ἐκάτερον τὸ τμήμα ἀνὰ τὸν αὐτὸν λόγον. ARIST. *Ph.* 185a, 16.

El diccionario de Mugler también tiene entradas para: a) *τομεύς* (1958: 424), que tiene el significado de ‘sector de círculo’ definido por Euclides⁶⁴ y usado en los principales textos posteriores. b) *τομή* (1958: 425), denomina a la vez a la intersección de dos elementos geométricos en sentido abstracto y el resultado de esa intersección, sea un punto, una línea o una superficie. Para el concepto de punto de intersección entre dos líneas compite con otros términos como *διαίρεις*, *σύμπτωσις* y *προσβολή* y es común en Euclides y los textos posteriores. c) *τόμος* (1958: 426), que es creado por Arquímedes⁶⁵ para designar la figura sólida resultante de cortar un cilindro con planos oblicuos al eje. No hay, en cambio, entrada para el verbo *τέμνω*.

Añadimos a lo señalado por Mugler que el término *τέμνω* se emplea en la primera proposición del libro II de *Los Elementos*⁶⁶. En contraste acabamos de comprobar que *systaticus* estaba relacionado con la primera proposición del libro I, de modo que la creación de estos mismos términos puede seguir, en cierto modo, el orden de las proposiciones de Euclides. No obstante, interviene este procedimiento en muchas otras proposiciones.

En latín no hemos encontrado ningún otro ejemplo, salvo los de Capela, de la palabra. Tampoco son numerosas las referencias a los conceptos expresados por el adjetivo y los sustantivos relacionados. Así, en la *Arithmetica* de Boecio tiene el significado de ‘división’⁶⁷, como lo tiene de ‘indivisible’ el adjetivo *insecabilis* en Capela⁶⁸. Este sentido de división se aprecia en Quintiliano también⁶⁹, teniendo en cuenta, que la aplicación en aritmética tiene su origen en la geometría, pues es Euclides quien emplea en aritmética la palabra por primera vez.

Se documentan varias formas de la raíz de *seco* con el sentido geométrico de *τέμνω*, al menos desde Vitrubio⁷⁰, y en diversos de Pseudo Censorino⁷¹, el

⁶⁴ EVC. Def. 3, 10: Τομεύς δὲ κύκλου ἐστίν, ὅταν πρὸς τῷ κέντρῳ τοῦ κύκλου συσταθῇ γωνία, τὸ περιεχόμενον σχῆμα ὑπὸ τε τῶν τῆν γωνίαν περιεχουσῶν καὶ τῆς ἀπολαμβανομένης ὑπ’ αὐτῶν περιφερείας.

⁶⁵ ARCHIM. Con. 1, 81, 20: Καὶ ὅτι πᾶς τόμος κυλίνδρου τριπλασίῳ ἐστὶ τοῦ ἀποτμήματος τοῦ κώνου τοῦ βάσιν ἔχοντος τὰν αὐτὰν τῷ τόμῳ.

⁶⁶ EVC. 2, 1: Ἐὰν ὅσι δύο εὐθεῖαι, τμηθῇ δὲ ἡ ἑτέρα αὐτῶν εἰς ὁσαδηποτοῦν τμήματα, τὸ περιεχόμενον ὀρθογώνιον ὑπὸ τῶν δύο εὐθειῶν ἴσον ἐστὶ τοῖς ὑπὸ τε τῆς ἀτμήτου καὶ ἐκάστου τῶν τμημάτων περιεχομένοις ὀρθογώνιοις.

⁶⁷ BOETH. Arithm. 1, 4, 4: *Impar vero numerus est, cui hoc quidem accidere non potest, sed cuius in duas inaequales summas naturalis est sectio.*

⁶⁸ MART. CAP. 6, 707: *quod quidem incorporeum invisibileque primordium commune mihi cum Arithmetica reperitur; nam monas eiusdem insecabilis procreatio numerorum est.*

⁶⁹ QVINT. Inst. 1, 10, 49: *sint extra licet usus bellici, transeamusque, quod Archimedes unus obsidionem Syracusarum in longius traxit: illud utique iam proprium ad efficiendum quod intendimus, plurimas quaestiones, quibus difficilior alia ratione explicatio est, ut de ratione dividendi, de sectione in infinitum [] de omnibus rebus dicendum, nullo modo sine geometria esse possit orator.*

⁷⁰ VITR. 5, 7, 9: *parallelos linea describitur, et qua secat circinationis lineas.*

⁷¹ PS. CENS. 7, 2: *diametron est recta linea per centron inmissa et in utramque partem secans circum, hemicyclium circuli dimidium.*

*Carmen de ponderibus*⁷² y otros. Sin embargo, en la exposición de la geometría de Capela se prefieren los compuestos de *caedo*.

Del análisis de los textos griegos de geometría y de la breve explicación de Capela, parece deducirse que se trata de las reglas para formar y resolver problemas aplicando métodos de corte. En general el corte se produce entre líneas o entre superficies. Pensamos que es posible que ocupe el segundo lugar de los *ergásticos* porque está relacionada precisamente con la primera proposición del libro II de *Los Elementos*.

4.6. *anagraphos* / ἀνάγραφος

Esta es la primera palabra de las compuestas en *-graphos*. En los diccionarios de referencia tanto latinos como griegos hay varias decenas (treinta y siete en *LSJ* y veinticuatro en *LS*) de palabras de este grupo, pero en ninguna de ellas se recoge el uso en geometría, excepto en *ἀὐτοπερίγραφος*, de la que sólo constan testimonios en el comentario al *Parménides* de Damascio el filósofo.

Anagraphos alude a la adscripción o trazado de figuras, no cuenta con entrada en ninguno de los diccionarios de referencia, ni latinos ni griegos. Se testimonian dos ocurrencias de la palabra en el *De Nuptiis*, al igual que sucede con las otras seis figuras operativas; en la primera de ellas Capela presenta la lista; (6, 715). En el texto de la segunda ocurrencia Capela explica su significado.

De la cita de Capela se sigue que los verbos *adiungo* y *ascribo* transmiten la noción de *anagraphos*. La información que ofrece el *DGE* del verbo ἀναγράφω, del que obviamente deriva, es presentada en cuatro apartados. En la primera acepción del apartado III se dice: “trazar, dibujar, construir figuras geométricas a partir de una línea dada”. Tras algunos ejemplos se dice que con otras construcciones significa “describir”. Se citan textos de Euclides, Arquímedes, Platón y Aristóteles⁷³. Para el sustantivo ἀναγραφή este mismo diccionario tiene como significado principal el de ‘inscripción’ de propiedades, tratados, etc. Entre las acepciones que se leen en *LSJ*, organizadas en dos grupos, no hay ninguna que haga alusión a la geometría. Tampoco de ἀναγράφιον, que significa ‘índice’ o ‘lista’.

En el artículo de ἀναγράφω de Mugler (1958: 54) se da como traducción al latín *erigo*, que coincide con la de συνίστημι. Ambos verbos, bases de sendos *schemata ergastica*: *anagraphos* y *systaticos*, tienen la idea de ‘construir a partir de’. Pensamos que esta misma idea es la que subyace en todos los demás términos del grupo. El uso habitual del verbo es la de una forma verbal y un sintagma con ἀπό que designa la construcción de una figura a partir de una línea o

⁷² CARM. *Pond.* 107: *Lineaque a summo tenuis descendit ad imam / Ducta superficiem, totidemque in frusta secatur, / Quot scriplis gravis est argenti aerisve cylindrus.*

⁷³ PL. *Men.* 83b. EVC. 1, 47. ARIST. *Met.* 350a, 17. EVC. *Def.* 10, 4. ID. 2,14.

superficie como base. Este sentido se aprecia en Euclides⁷⁴, Arquímedes⁷⁵, Apolonio⁷⁶, Papo⁷⁷ o Proclo⁷⁸, y, antes de Euclides, en Platón⁷⁹.

En la cita de Proclo aparece a continuación de *συνίστημι*, hablando de los procedimientos de las proposiciones de Euclides. Además observamos que el término se emplea en la segunda proposición del libro II de *Los Elementos*⁸⁰ y en muchos otros, así como en una definición del libro X, indicada también en *LSJ*, relacionada con otros términos usados por Capela⁸¹. El diccionario de Mugler no tiene ningún otro lema de esta raíz. Este verbo de *Los Elementos* es traducido por Puertas (1991: 268) por ‘construir’ y de la misma manera Ortiz (2005: 139) en su traducción de Arquímedes, lo cual da idea de por qué se deriva de él el nombre de una de las figuras ergásticas.

De lo anterior se puede deducir que el significado de este adjetivo puede ser el de ‘figura de adscripción’, aplicado a la construcción de figuras partiendo de una línea dada, como sucede en la proposición II, 2 de *Los Elementos*. Pensamos que este tipo de construcción podría recibir este calificativo de *schema anagraphon*.

4.7. *engraphos* / *ἔγγραφος*

Tampoco cuenta con entrada propia en los diccionarios de referencia. Capela hace una breve definición tras la primera ocurrencia, que es una mera relación, como en el resto de las figuras operativas.

Se refiere a la operación de inscribir figuras, tan habitual en geometría. En griego *LSJ* incluye un adjetivo *ἔγγραφος*, pero las acepciones de la palabra no tienen ninguna relación con la geometría. Significa ‘escrito’, ‘documento’, en su sentido principal atestiguado por Polibio. El segundo significado es el de ‘alistrado’, ‘enrolado’, registrado en epigrafía, así como el tercero y último referido

⁷⁴ EVC. 1, 47, 40: *καί ἐστι τὸ μὲν ΒΔΕΓ τετράγωνον ἀπὸ τῆς ΒΓ ἀναγραφέν, τὰ δὲ ΗΒ, ΘΓ ἀπὸ τῶν ΒΑ, ΑΓ.*

⁷⁵ ARCHIM. *Sph.* 1, 38, 10: *Νοείσθω δὴ περιγεγραμμένον καὶ ἐγγεγραμμένον, καὶ περὶ τὸν Α κύκλον περιγεγράφθω εὐθύγραμμον ὅμοιον τῷ περὶ τὸν Β περιγεγραμμένῳ, καὶ ἀναγεγράφθω ἀπὸ τοῦ εὐθυγράμμου πρίσμα: ἔσται δὴ περὶ τὸν κύλινδρον περιγεγραμμένον.*

⁷⁶ APOLLON. *PERG.* 1, 41, 4.

⁷⁷ PAPP. 3, 162, 18.

⁷⁸ PROCL. *In Euc.* 423, 20: *διό μοι δοκεῖ προηγουμένως τὸ μὲν συστήσασθαι, τὸ δὲ ἀναγράψαι.*

⁷⁹ PL. *Men.* 83b: *Ἀναγραφώμεθα δὴ ἀπ’ αὐτῆς ἴσας τέτταρας. ἄλλο τι ἢ τουτὶ ἂν εἴη ὁ φῆς τὸ ὀκτώπων εἶναι;.*

⁸⁰ EVC. 2, 2, 8: *Εὐθεῖα γὰρ ἢ ΑΒ τεμήφθω, ὡς ἔτυγεν, κατὰ τὸ Γ σημεῖον λέγω, ὅτι τὸ ὑπὸ τῶν ΑΒ, ΒΓ περιεχόμενον ὀρθογώνιον μετὰ τοῦ ὑπὸ ΒΑ, ΑΓ περιεχομένου ὀρθογωνίου ἴσον ἐστὶ τῷ ἀπὸ τῆς ΑΒ τετραγώνῳ. Ἀναγεγράφθω γὰρ ἀπὸ τῆς ΑΒ τετράγωνον τὸ ΑΔΕΒ, καὶ ἦχθω διὰ τοῦ Γ ὀπότερα τῶν ΑΔ, ΒΕ παράλληλος ἢ ΓΖ.*

⁸¹ EVC. *Def.* 10, 4, 5: *Καὶ τὸ μὲν ἀπὸ τῆς προτεθείσης εὐθείας τετράγωνον ῥητόν, καὶ τὰ τούτῳ σύμμετρα ῥητά, τὰ τούτῳ ἀσύμμετρα ἄλογα καλεῖσθω, καὶ αἱ δυνάμεναι αὐτὰ ἄλογοι, εἰ μὲν τετράγωνα εἴη, αὐταὶ αἱ πλευραὶ, εἰ δὲ ἕτερα ἕνα εὐθύγραμμα, αἱ ἴσα αὐτοῖς τετράγωνα ἀναφάφουσαι.*

a los senadores romanos, en traducción evidente de (*patres*) (*con*)/(*in*)*scripti*. Algo semejante se lee en *DGE*, donde se clasifican los significados en tres grupos principales, entre los que no hay ninguna referencia a la geometría. En cambio, para el verbo *ἐγγράφω*, del que deriva, el artículo de *LSJ* está organizado en dos apartados principales, en los que está la geometría. Como primer sentido figura el de ‘hacer una incisión dentro de’, del cual se derivan cinco significados específicos. El cuarto se dedica a la geometría y se ilustra con citas de Euclides y Arquímedes. También se incluye en *DGE* el lema *ἐγγροφή* ο –ά, con el significado de ‘hecho de inscribir poliedros en una esfera’, citado en el cuarto lugar e ilustrado por una cita de Papo.

Mugler (1958: 157) en el lema de *ἐγγράφω* lo traduce al latín por *inscribo*, y lo define como la operación consistente en disponer una figura dentro de los límites de otra en las condiciones precisadas en las definiciones del libro IV de los *Elementos*. Así pues, es en este libro IV donde se establecen las definiciones de las figuras inscritas⁸². Después, también en Euclides, se usa en las proposiciones de este libro IV y en los libros XII-XIII⁸³. En cambio, para las figuras sólidas no emplea este verbo, sino *περιλαμβάνω*⁸⁴. También es común en Arquímedes, quien lo aplica igualmente a las figuras sólidas⁸⁵, Herón⁸⁶ o Papo⁸⁷ y, antes de Euclides, se documenta en Eudemo⁸⁸. Pero no cita ejemplos geométricos de Platón o Proclo. Sin embargo, Proclo emplea a menudo el verbo con la idea geométrica, tanto en los comentarios a las obras de Platón, como en el de *Los Elementos*⁸⁹. En Platón sólo se documenta dos veces con el sentido no geométrico de ‘inscribir’.

Además de lo señalado en la obra de Mugler, hemos observado que el término se emplea junto con los verbos de base de otros de los términos de las figuras ergásticas, por ejemplo, en Arquímedes⁹⁰. El diccionario de Mugler no tiene ningún otro lema de esta misma base léxica.

⁸² EVC. Def. 4, 1, 2: *Σχήμα εὐθύγραμμον εἰς σχῆμα εὐθύγραμμον ἐγγράφεσθαι λέγεται, ὅταν ἐκάστη τῶν τοῦ ἐγγραφομένου σχήματος γωνιῶν ἐκάστης πλευρᾶς τοῦ, εἰς ὃ ἐγγράφεται, ἀπτηται.* Id. Def. 4, 3, 1: *Σχήμα εὐθύγραμμον εἰς κύκλον ἐγγράφεσθαι λέγεται, ὅταν ἐκάστη γωνία τοῦ ἐγγραφομένου ἀπτηται τῆς τοῦ κύκλου περιφερείας.* Id. Def. 4, 5, 2: *Κύκλος δὲ εἰς σχῆμα ὁμοίως ἐγγράφεσθαι λέγεται, ὅταν ἡ τοῦ κύκλου περιφέρεια ἐκάστης πλευρᾶς τοῦ, εἰς ὃ ἐγγράφεται, ἀπτηται.*

⁸³ EVC. 4, 2, 2: *Εἰς τὸν δοθέντα κύκλον τῷ δοθέντι τριγώνιον τρίγωνον ἐγγράψαι.*

⁸⁴ EVC. 13, 13, 1: *Πυραμίδα συστήσασθαι καὶ σφαῖρα περιλαβεῖν τῇ δοθείσῃ καὶ δεῖξαι, ὅτι ἡ τῆς σφαίρας διάμετρος δυνάμει ἡμιολία ἐστὶ τῆς πλευρᾶς τῆς πυραμίδος.*

⁸⁵ ARCHIM. Sph. 1, 60, 16: *Ἡ τοῦ ἐγγραφομένου σχήματος εἰς τὴν σφαῖραν ἐπιφάνεια ἴση ἐστὶ κύκλω.*

⁸⁶ HERO. Metr. 3, 18, 15.

⁸⁷ PAPP. 3, 132, 1: *Εἰς τὴν δοθείσαν σφαῖραν ἐγγράψαι τὰ πέντε πολύεδρα.*

⁸⁸ EVD. *apud SIMPL. Phys.* 9, 67, 28: *τοῦτο ὁ Ἀλέξανδρος φησιν. "Ἀλλὰ μηνίσκον ἅμα καὶ κύκλον ἐτετραγώνισεν οὕτως ἐτώσαν περὶ κέντρον ἐφ' ᾧ δύο κύκλοι, ..., καὶ αἱ ΗΘ ΘΙ ἐξαγώνου εἰσὶ πλευραὶ τοῦ εἰς τὸν μείζονα κύκλον ἐγγραφομένου.*

⁸⁹ PROCL. *In Euc.* 395, 10: *τῶν δὲ στερεῶν λεγομένων τοπικῶν θεωρημάτων παράδειγμα ἔστο τοιοῦτο· τὰ εἰς τὰς ἀσυμπτώτους καὶ τὴν ὑπερβολὴν ἐγγραφόμενα παραλληλόγραμμα ἴσα ἐστίν.*

⁹⁰ ARCHIM. Sph. 1, 18, 7: *Περιγεγράφθω δὴ περὶ κύκλον πολύγωνον καὶ ἄλλο ἐγγεγράφθω, ὥστε τὴν τοῦ περιγραφέντος πολυγώνου πλευρᾶν.*

Esta palabra en griego se puede considerar también hápax semántico, ya que ninguna de las acepciones ni ninguna de las citas tiene relación con la geometría en las obras lexicográficas. Creemos que el significado de este adjetivo es el de ‘figura de inscripción’, aplicado a la construcción de figuras por inscripción dentro de otra, como sucede en diversas proposiciones de *Los Elementos*, sobre todo del libro IV en el que se construyen distintas figuras inscritas en otras.

4.8. *perigraphos* / *περίγραφος*

Es una de las figuras con un significado más evidente; parece que se refiere a la idea de ‘circunscribir una figura’, que en latín se puede expresar con el verbo *circumscribo*. Esta idea está patente en la definición que nos ha legado Capela, pero se evita el verbo *circumscribo*, empleando para describir esta idea *concludo*.

Sólo se dice en el artículo del *ThLL* que es igual a *circumscriptus* y se citan las dos ocurrencias de Capela. En los diccionarios oxonienses, sin embargo, no cuenta con lema. En griego la palabra en el artículo de *LSJ* sólo ofrece la glosa latina de *praeductal*⁹¹. El verbo *περιγράφω* en geometría es complementario a *ἐγγράφω*, y como éste, es un término usual en los textos de geometría. El artículo de *περιγράφω* en *LSJ* se estructura en dos capítulos principales. Como primer sentido figura el de ‘trazar una línea redonda’. El primer subapartado se consagra al uso en geometría con citas de Euclides y Arquímedes. Además, en este primer capítulo se indican tres sentidos especializados. El primero es el de ‘definir, determinar, limitar’. El segundo es el de ‘terminar, concluir’. Este sentido es el que puede haber entendido Capela que tiene la palabra griega. El segundo capítulo se dedica al significado de ‘describir una silueta’, trazar un esquema’.

El diccionario de Mugler (1958: 340) traduce *περιγράφω* al latín por *circumscribo*. La definición que hace es: “operación consistente en disponer una figura alrededor de otra en las condiciones precisadas en las definiciones del libro IV de los *Elementos*”. Así pues, es en este libro IV donde se establecen las definiciones de las figuras circunscritas, pero a continuación de las inscritas⁹². Después, también en Euclides, se usa el verbo en las proposiciones de este libro IV y en el XII⁹³. Es habitual, igualmente, en Arquímedes⁹⁴, Herón⁹⁵ o Papo⁹⁶ y, an-

⁹¹ En *LSJ* se leen también los lemas de *περιγραφή*, *περιγραφικός* y *αὐτοπερίγραφος*.

⁹² EVC. Def. 4, 2, 2: *Σχήμα δὲ ὁμοίως περὶ σχῆμα περιγράφεσθαι λέγεται, ὅταν ἐκάστη πλευρὰ τοῦ περιγραφομένου ἐκάστης γωνίας τοῦ, περὶ ὃ περιγράφεται, ἄπτηται.* Id. Def. 4, 4, 1: *Σχήμα δὲ εὐθύγραμμον περὶ κύκλον περιγράφεσθαι λέγεται, ὅταν ἐκάστη πλευρὰ τοῦ περιγραφομένου ἐφάπτηται τῆς τοῦ κύκλου περιφέρειας.* Id. Def. 4, 6, 2: *Κύκλος δὲ περὶ σχῆμα περιγράφεσθαι λέγεται, ὅταν ἡ τοῦ κύκλου περιφέρεια ἐκάστης γωνίας τοῦ, περὶ ὃ περιγράφεται, ἄπτηται.*

⁹³ EVC. 4, 3, 2: *Περὶ τὸν δοθέντα κύκλον τῷ δοθέντι τριγώνῳ ἰσογώνιον τρίγωνον περιγράψαι.*

⁹⁴ ARCHIM. *Sph.* 1, 17, 13: *Κύκλου δοθέντος καὶ δύο μεγεθῶν ἀνίσων περιγράψαι περὶ τὸν κύκλον πολύγωνον καὶ ἄλλο ἐγγράφαι ὥστε τὸ περιγραφὲν πρὸς τὸ ἐγγραφὲν ἐλάσσονα λόγον ἔχειν ἢ τὸ μῆζον μέγεθος πρὸς τὸ ἐλάσσον.*

tes de Euclides, lo utilizó Eudemo, según testimonio de Simplicio⁹⁷. Proclo no emplea este verbo en su comentario al libro I de *los Elementos*. En la obra de Platón sólo se documentan cinco ocurrencias de formas verbales con sentido no geométrico; En Aristóteles, en cambio, se documenta este uso⁹⁸. Hemos señalado en el apartado de *engraphos* que el término se emplea en conjunto con los verbos de base de otros de los términos de las figuras ergásticas, por ejemplo, en Arquímedes⁹⁹. El diccionario de Mugler no tiene ningún otro lema de esta misma base léxica.

No hemos encontrado ninguna otra ocurrencia en latín, excepto las de Capela. Dositeo en su gramática propone *circumscribo* como traducción de *περιγράφω*¹⁰⁰. Sobre el uso del verbo *circumscribo* en latín con sentido geométrico, el artículo de *ThLL* no contiene ninguna sección específica para éste. Se observa este sentido especializado en algunos textos¹⁰¹. En los principales textos latinos de geometría no hemos localizado ningún otro testimonio de *circumscribo* en este sentido. En la actualidad es la palabra común para este concepto en las lenguas occidentales.

4.9. *parembolicus* / *παρεμβολικός*

El adjetivo *parembolicus* es hápax absoluto en latín, pero también semántico en griego, pues sólo se testimonian en toda la literatura griega y latina las dos ocurrencias del *De Nuptiis* con sentido geométrico, localizadas también en el mismo párrafo. Con este adjetivo denomina Capela la sexta de las figuras operativas o ergásticas. Se trata del término menos claro de este grupo, pues el verbo del que deriva en griego, *παρεμβάλλω*, no tiene cabida en los textos griegos de geometría. El verbo significa ‘insertar’, ‘meter en medio’, ‘interponer’, y Capela traduce esta noción con *immitto*.

LSJ sólo ofrece una cita de Plutarco¹⁰² y el sentido de ‘como en un campamento’ para *παρεμβολικός*. El verbo *παρεμβάλλω*, por su parte, tiene en el ar-

⁹⁵ HERO. *Metr.* 2, 14, 7.

⁹⁶ PAPP. 5, 308, 13.

⁹⁷ SIMPL. *Phys.* 9, 61, 26: ἀπεδίδου δὲ τοῦτο περὶ τρίγωνον ὀρθογώνιον τε καὶ ἰσοσκελὲς ἡμικύκλιον περιγράφας καὶ περὶ τὴν βᾶσιν τμημα κύκλου τοῖς ὑπὸ τῶν ἐπειξευχθεισῶν ἀφαιρουμένοις ὅμοιον.

⁹⁸ ARIST. *Top.* 101a, 15: τῷ γὰρ ἢ τὰ ἡμικύκλια περιγράφειν μὴ ὡς δεῖ.

⁹⁹ ARCHIM. *Sph.* 1, 18, 7: Περιγεγράφθω δὴ περὶ κύκλον πολύγωνον καὶ ἄλλο ἐγγεγράφθω.

¹⁰⁰ DOSITH. *gramm.* 7, 434, 4: Verba quae praepositionibus appositis aliam significationem faciunt: [] scribo γράφω, ascribo προσγράφω, rescribo ἀντιγράφω, perscribo διαγράφω, circumscribo περιγράφω, transcribo συγγράφω συντελίσκω, subscribo ὑπογράφω, inscribo ἐγγράφω, praescribo προγράφω, conscribo συγγράφω.

¹⁰¹ e. g. PLIN. *Nat.* 36, 151: filia Butadis umbram iuvenis ex facie eius ad lucernam in pariete lineis circumscripsit. QVINT. *Inst.* 10, 2, 7: non esset pictura, nisi quae lineas modo extremas umbrae, quam corpora in sole fecissent, circumscriberet.

¹⁰² PLV. 634d, 1: τὰς δ' Ὀμηρικὰς ἐκείνας δαῖτας οὐ χρὴ μεταφέρειν ἐκ τῶν στρατιωτικῶν καὶ παρεμβολικῶν ἐνταῦθα δέπνων, ἀλλὰ μᾶλλον τὴν τῶν παλαιῶν φιλανθρωπίαν ζηροῦν.

título de *LSJ* los significados agrupados en dos apartados. En el primero, además de los significados que hemos mencionado antes, se citan diversos usos entre los que destacan los relacionados con el ámbito militar como ‘poner en orden de batalla’, ‘insertar hombres o tropas en línea’, etc. El segundo grupo corresponde al uso intransitivo del verbo y también está relacionado con el lenguaje militar. Una de las acepciones es ‘acampar’, de la que parece derivarse el significado observado en la ocurrencia del adjetivo de la cita de Plutarco. De entre los diversos sentidos y los textos que lo ilustran no hay ninguna relación con la geometría. Por esta razón resulta aún más original el uso que hace Capela del vocablo.

Se constata en la lengua de la geometría griega, de acuerdo con Mugler (1958), el empleo de varios de los compuestos de *βάλλω*: *παρεμβάλλω*, *συμβάλλω* y, en otros textos geométricos de segundo orden como en Papo, también se recurre a *ἐμβάλλω*. El primero de ellos tiene un apartado dedicado a la geometría en el lema correspondiente de *LSJ*. Mugler (1958) tiene artículos para todos ellos, así como para los sustantivos derivados en *-βολή*, de los que se reconocen de inmediato diversos términos de las lenguas occidentales relacionados con la geometría, como ‘parábola’. Por ser los más aproximados al vocablo del que nos estamos ocupando, nos vamos a centrar en *παρεμβάλλω* y en *ἐμβάλλω* y los sustantivos correspondientes.

Del primero Mugler (1958: 324) ofrece como equivalente en latín *adplico*. La definición dice que es la operación consistente en construir una figura, paralelogramo o rectángulo, sometido a ciertas condiciones y admitiendo como uno de sus lados un segmento de recta dado. Aunque aparece en la proposición 1, 44 de *Los Elementos*, se usa en proposiciones de los libros VI y X. Es habitual igualmente en Arquímedes. El sentido geométrico da lugar al sentido aritmético de ‘dividir’, que se aprecia en Herón.

El sustantivo tiene como primer sentido en geometría el derivado del verbo, antes que el de ‘parábola’ referido a la sección cónica (Mugler 1958: 325).

Respecto al otro verbo, *ἐμβάλλω*, Mugler (1958: 172) indica que es tardío y que se documenta desde Herón. Es Papo el autor que más lo usa en el sentido propuesto. No se incluye lema del sustantivo correspondiente a este verbo.

De lo anterior cabe deducir que la fuente de Marciano Capela es una distinta de las conocidas, aunque parte de la tradición de los principales geómetras griegos. Para explicar cierto tipo de operaciones, que están presentes en las proposiciones de Euclides y Arquímedes, se usa un adjetivo derivado de un verbo, que no se emplea en las fuentes conservadas, pero que se entronca en la familia léxica del verbo *βάλλω*, común en geometría. La traducción podría ser la de ‘figura de inserción’, aplicada a la construcción de una figura inserta en otra, pero no podemos estar seguros del tipo de problemas al que se aplica.

Otra explicación, que nos parece menos plausible, vendría dada por conjeturar una forma interpolada por la transmisión en lugar de otra presente en la tradición euclidiana como *παραβολικός* / *parabolicus* u otras.

4.10. *proseureticus* / *προσευρητικός*

El último de los términos *ergásticos* deriva del verbo *προσευρίσκω*. El sentido de este verbo es el de ‘encontrar al lado’, ‘encontrar’, según *LSJ*. En el diccionario oxoniense no se hace ninguna mención de la geometría ni se incluye ninguna cita de tales textos.

Mugler (1958: 364) tiene un artículo para el verbo *προσευρίσκω*, que traduce al latín como *insuper invenio*. La definición que ofrece es la de operación que consiste en completar una secuencia de segmentos de recta mediante la construcción de un nuevo segmento que forma con los segmentos dados una relación dada. Generalmente la secuencia es de tres o cuatro segmentos y las relaciones son las que se definen en la teoría de proporciones de los libros anteriores.

Se documenta por primera vez en la proposición VI, 11 de *Los Elementos*¹⁰³. Se usa en otras proposiciones del libro VI y de los libros IX –para números en lugar de rectas– y del X¹⁰⁴. Sin embargo, no se documenta en Proclo ni en Arquímedes, aunque sí en su comentarista Eutocio¹⁰⁵. El sentido geométrico se aprecia en Herón y Papo¹⁰⁶. En todo caso, se ha de señalar que *προσευρίσκω* es el verbo correspondiente a uno de los términos *ergásticos* del que se documentan menos ejemplos en Capela.

La traducción del verbo propuesta por Capela, *invenio* coincide por una vez con la traducción propuesta en el diccionario de Mugler, si bien el Francés lo matiza con un adverbio *insuper*, que no se encuentra en la explicación del Cartaginés.

5. CONCLUSIONES

Creemos que el estudio de este grupo de diez palabras arroja cierta luz al mejor conocimiento de las lexicografías griegas y latinas en el marco de la lengua especializada de la geometría. Tal conjunto se podría ampliar aún más con criterios menos estrictos; hemos mencionado en 2.2 la posibilidad de la palabra *rhombostans* o *amphipleuros* para denominar al trapecio, mientras *trapezium* se podría referir al trapecoide. También cabría citar la novedad del uso de *gyrus* por primera vez en textos de geometría, pero es común en los de astronomía, conceptualmente próxima a ésta. De ello se deduce que el léxico de

¹⁰³ EVC. 6, 11, 1: Δύο δοθεισῶν εὐθειῶν τρίτην ἀνάλογον προσευρεῖν. []. δεῖ δὴ τῶν BA, AΓ τρίτην ἀνάλογον προσευρεῖν.

¹⁰⁴ EVC. 6, 12, 1: Τριῶν δοθεισῶν εὐθειῶν τετάρτην ἀνάλογον προσευρεῖν. Id. 9, 18, 1: Δύο ἀριθμῶν δοθέντων ἐπισκέψασθαι, εἰ δυνατὸν ἔστιν τρίτον ἀνάλογον προσευρεῖν. Id. 10, 10, 1: Τῆ ἄρα προτεθεισῆ εὐθείᾳ τῆ A προσεύρηται δύο εὐθεῖαι ἀσύμμετροι αἱ Δ, E.

¹⁰⁵ EVTOC. 54, 19: Τοῦτου ληθέντος ἐπεὶ δι' ἀναλύσεως αὐτῶν προέβη τὰ τοῦ προβλήματος, ληξάσης τῆς ἀναλύσεως εἰς τὸ δεῖν δύο δοθεισῶν δύο μέσας ἀνάλογον προσευρεῖν.

¹⁰⁶ HERO *Diop.* 19, 16. PAPP. 3, 84, 6.

Marciano Capela debe ser estudiado con más profundidad, pues pensamos que se podrían hallar más innovaciones en otras materias.

Las palabras estudiadas permiten conocer también algo mejor algún pequeño aspecto de la geometría: una de las clasificaciones sobre los problemas que debió circular en la Antigüedad y que está perdida, salvo por estos pasajes de Capela. Abren la posibilidad de indagar sobre la fuente griega de la geometría de Capela y permiten comprobar que la geometría griega interesaba más y era más estudiada en el Occidente Latino de lo habitualmente admitido.

6. BIBLIOGRAFÍA

- G. AUJAC, *Geminos. Introduction aux phénomènes*, París 1975.
- G. AUJAC, «Les Définitions du livre 5 d'Euclide dans la collection héronienne et dans les Institutions de Cassiodore», *Llull*, 11 (1988), pp. 5-17.
- M. AYUSO GARCÍA, *La terminología latina de la geometría en Marciano Capela*, Madrid 2008, (e. p.).
- P. BONED, *Repertorio bibliográfico de la lexicografía griega*, Madrid 1998.
- M. BOVEY, *Disciplinae Cyclicae. L'organisation du savoir dans l'oeuvre de Martianus Capella*, Trieste 2003.
- N. BUBNOV, *Gerberti opera mathematica*, Berlín 1899.
- P. COURCELLE, *Les Lettres grecques en Occident de Macrobe à Cassiodore*, París 1948.
- B. FERRÉ, *Martianus Capella. Les noces de Philologie et de Mercure. Livre VI. La géométrie*, París 2007.
- M. FERRÉ, *Martianus Capella. Les noces de Philologie et de Mercure. Livre IV. La dialectique*, París 2007.
- G. GASPAROTTO, *Geometria : De nuptiis philologiae et mercurii, liber sextus /Marziano Capella ; introduzione, traduzione e commento*, Verona 1983.
- S. GREBE, *Martianus Capella, 'De nuptiis Philologiae et Mercurii': Darstellung der sieben freien Künste und ihrer Beziehungen zueinander*, Stuttgart 1999.
- J-Y. GUILLAUMIN, *Balbus. Présentation systématique de toutes les figures. Podismus et textes connexes*, Nápoles 1996.
- J-Y. GUILLAUMIN, *Martianus Capella. Les noces de Philologie et de Mercure. Livre VII. L'arithmétique*, París 2003.
- J-Y. GUILLAUMIN, *Les arpenteurs romains. Hygin le gromatique. Frontin*, París 2005.
- J-Y. GUILLAUMIN, «Les six 'ordres' de la démonstration géométrique dans le paragraphe final de la *Demonstratio artis geometricae* (IX^e siècle)», *Bulletin du Cange*, 64, (2006), pp. 277-293.
- T. HEATH, *A History of Greek Mathematics*, 2 vols., Oxford 1921.
- M. LAFFRANQUE, *Poseidonios d'Apamée*, París 1964.
- A. MORENO HERNÁNDEZ-M. AYUSO GARCÍA, «Precisiones sobre el vocabulario de la ciencia en Roma: criterios de identificación y análisis de los términos geométricos en latín», *Cuadernos de Filología Clásica. Estudios Latinos* 27, 1 (2007), pp. 5-25.
- C. MUGLER, *Dictionnaire historique de la terminologie géométrique des grecs*, París 1958.
- P. ORTIZ, *Arquímedes. Tratados I. Eutocio. Comentario. Introducción, traducción y notas*, Madrid 2005.

- B. POTTIER, *Sématique générale*, París 1992.
- M.^a L. PUERTAS-L. VEGA, *Euclides. Elementos. Libros I-IV. Introducción, traducción y notas*, Madrid 1991.
- F. RITSCHL, “De M. Terentii Varronis Disciplinarum libris commentarius” en *Quaestiones Varronianae*, Bonn 1845, pp. 352-402.
- I. RODRÍGUEZ ALFAGEME, *Literatura científica griega*, Madrid 1998.
- R. SCHIEVENIN, 1998, «Varrone e Marziano Capella», *Bulletino di studi latini*, 28, 2, 478-493.
- W. STAHL, *Roman Science*, Madison 1962.
- W. STAHL, R. JOHNSON, E. BURGE, *Martianus Capella and the seven liberal arts. Vol.1, The quadrivium of Martianus Capella Latin traditions in the mathematical sciences, 50 B.C.-A.D. 1250*, Nueva York 1971.
- W. STAHL, R. JOHNSON, E. BURGE, *Martianus Capella and the seven liberal arts. Vol. 2*, Nueva York 1977.

manuel.ayuso@gmail.com