

MATEMÁTICAS PURAS Y MIXTAS EN UNA CENEFA ATRIBUIDA AL ARTISTA MAHONÉS PASCUAL CALBÓ CALDÉS (1752-1817)

*Pure and Mixed Mathematics in a Frieze Attributed to the Artist
from Mahón, Pascual Calbó Caldés (1752-1817)*

Vicente MEAVILLA SEGUÍ y Antonio M. OLLER MARCÉN¹
Universidad Autónoma de Barcelona – Centro Universitario de la Defensa

Resumen

El artista menorquín Pascual Calbó Caldés (1752-1817), autor de una enciclopedia científica que ha llegado hasta nosotros con el nombre de *Obras didácticas*, pintó en el salón de la *Casa Vidal* (Mahón, calle de Isabel II, nº 21) una cenefa en la que aparecen representaciones alegóricas de la escultura, pintura, arquitectura, astronomía, música, literatura, matemáticas y agricultura. En este artículo mostramos algunos detalles relativos a las alegorías de las matemáticas (lado este) y la astronomía (lado sur) que pueden escapar al ojo del observador común.

Palabras clave: Pascual Calbó, matemáticas, pintura, Menorca, siglo XVIII

Abstract

The artist from Menorca Pascual Calbó Caldés (1752–1817), author of a scientific encyclopedia which has been preserved under the title of *Obras didácticas*, painted in the living room of the *Casa Vidal* (Mahón, 21st of Isabel II Street) a frieze in which we can find allegorical representations of sculpture, painting, architecture, music, literature, mathematics and agriculture. In this paper, we present some details regarding the allegories of mathematics (eastern wall) and astronomy (southern wall) that may scape the eye of the common observer.

Key words: Pascual Calbó, mathematics, painting, Minorca, 18th Century

1 Vicente Meavilla es doctor en Pedagogía por la Universidad Autónoma de Barcelona. Correo electrónico: vmeavill@hotmail.com. Antonio M. Oller es doctor en Didáctica de las Ciencias Sociales, Experimentales y Matemáticas por la Universidad de Valladolid y profesor del Centro Universitario de la Defensa, Zaragoza. Correo electrónico: oller@unizar.es. Fecha de recepción del artículo: 14 de noviembre de 2017. Fecha de aceptación: 20 de febrero de 2018. Versión final: 15 de mayo de 2018.



Figura 1. Pascual Calbó Caldés. Autorretrato a lápiz.

INTRODUCCIÓN: BREVE BIOGRAFÍA DE PASCUAL CALBÓ

El 24 de octubre de 1752,² a las once de la noche, nació en Mahón (Menorca) Pascual José Buenaventura Calbó y Caldés, dibujante, pintor, políglota³ y divulgador científico (Figura 1).

Además de recibir la escolarización propia de su época, Pascual asistió a las clases de dibujo y pintura impartidas en la ciudad por el italiano Giuseppe Chiesa (1720-1789). Tanto se aplicó en esta faceta artística que a los 18 años, en 1770, con pasaporte británico,⁴ marchó a Italia para perfeccionar su técnica y ampliar conocimientos.

2 En este año, Menorca vivía bajo la primera dominación británica, que se extendió entre 1713 y 1756 (Casasnovas i Camps, 2005).

3 Además del catalán, Calbó conocía un poco el inglés y dominaba el italiano, el francés, el alemán y el castellano. (Andreu Adame y Desel González, 2017).

4 Dado en Mahón el 16 de febrero de 1770, con vigencia para seis meses. En el periodo 1763-1782 Menorca vivió bajo la segunda dominación británica. Desde 1756 hasta 1763 Menorca había estado dominada por los franceses (Casasnovas i Camps, 2005).

Calbó llegó a Génova y de allí pasó a Venecia. En la capital de la república veneciana estudió durante cuatro años en la Accademia di Belle Arti.⁵ En dicha institución, el 15 de agosto de 1767, el maestro Giovanni Francesco Costa (1711-1772) había presentado un programa de arquitectura civil, que incluía la geometría práctica y la trigonometría práctica (Cecon, 2012: 18-19). Por consiguiente, Calbó debió familiarizarse con estas disciplinas matemáticas en su etapa veneciana.

En 1774, fue becado con 600 florines anuales para ampliar estudios en Roma. Estudió en la Academia de Francia y en otras entidades, siendo discípulo de Domenico Corvi (1721-1803). Durante este periodo formativo, Calbó copió algunas obras de Anton Raphael Mengs (1728-1779).⁶

El 31 de octubre de 1778, vía Florencia, Pascual marchó a Viena, donde fue nombrado «Dibujante de la Corte» en 1779, con un sueldo anual de 700 florines. Poco después, en marzo de 1780 volvió a Menorca. Durante su estancia en Mahón, Calbó se dedicó a la enseñanza y pintó interesantes retratos entre los que destacan los que hizo a sus familiares y al Conde de Cifuentes.

En verano de 1787⁷ volvió a dejar su ciudad natal y se embarcó hacia La Habana. Después de hacer escala en Málaga, llegó a su destino el 7 de agosto. Durante los primeros días de estancia, realizó diversos apuntes de la ciudad y de su puerto y por ello fue acusado de espionaje militar. Por este motivo fue encarcelado, liberado a los dos días, y no se le permitió que se instalara en La Habana como pintor. A causa de esta negativa, Calbó decidió partir, quizás hacia Nueva Orleans, y estuvo en Santo Domingo. En 1790 Pascual puso fin a su aventura americana y regresó a Mahón donde se dedicó a la pintura y a la enseñanza. El material utilizado en sus clases incluye contenidos de Matemáticas, Astronomía, Física, Perspectiva, Arquitectura Civil, Arquitectura Militar y Construcción Naval y ha llegado hasta nosotros en forma manuscrita con el título genérico de *Obras didácticas*.⁸

5 Para ingresar en la Academia de Bellas Artes de Venecia, los aspirantes debían satisfacer los requisitos siguientes: saber leer y escribir, dominar, al menos, las operaciones aritméticas elementales de sumar, restar y multiplicar, conocer la «regla de oro» o regla de tres (Cecon, 2012).

6 Un estudio pormenorizado de la obra pictórica de Calbó se encuentra en el libro *Pascual Calbó Caldés. Un pintor menorquín en la Europa ilustrada* (1987) de María Sintés y de Olivar.

7 En el periodo 1782-1798 Menorca vivió bajo la dominación española. (Casasnovas i Camps, 2005).

8 La obra científica de Calbó, redactada en el periodo 1790-1812 y conocida con el nombre de *Obras didácticas* (Calbó i Caldes, s.a.) que está contenida en un volumen manuscrito

En 1812⁹ Pascual Calbó se vio afectado por una parálisis en las dos manos y el 12 de abril de 1817 murió en Mahón.

1. LA CENEFA DE LA *CASA VIDAL*

Calbó ofrece una visión general del conocimiento en la *Casa Vidal del Pla des Monestir*, ubicada en el número 21 de la calle de Isabel II en Mahón. En el salón de dicha vivienda Calbó pintó una cenefa que decora el techo con motivos mitológicos. (Figura 2)

Según Sintés y de Olivar (1987: 59), dicha cenefa muestra que el pintor menorquín poseía una cultura clásica nada desdeñable, que no debió ser patrimonio de la mayoría de los artistas residentes en Menorca en aquel tiempo.

Atendiendo a la información facilitada por Andreu Adame y Desel González (2017), Calbó debió ser contratado por el propietario de la finca, Joan Vidal i Seguí (1764-1821), y la elección de la temática debió estar relacionada con el talento ilustrado (Roca Rosell, 2018) de dicho personaje.¹⁰

Los cuatro lados de la cenefa están situados de una manera que nos parece significativa. En el lado Este se encuentran las Matemáticas y en el oeste, la Agricultura; en el lado Norte (de Este a Oeste) la Arquitectura, la Pintura y la Escultura. Por último, en el lado Sur (también de Este a Oeste) aparecen la Astronomía, la Música y la Literatura.

de unas quinientas páginas conservado en el Museo de Menorca en Mahón. Se dirige a la formación de los jóvenes artesanos menorquines, está escrita en catalán y se divide en los veintinueve tratados siguientes: «1. De las Fraccions decimals. 2. De las Proporcions. 3. Algebra. 4. De los Logaritmes. 5. Geometria, y Algebra (nº 1). 6. Tractat de Geometria (nº 2). 7. Tractat de Geometria (nº 3). 8. Reglas geometricas. 9. De los Solids. 10. Aplicacio de la Algebra a la Geometria. 11. Trigonometria rectilinea. 12. Trigonometria esferica. 13. Fisica experimental. 14. Tractat de la Estatica. 15. Física matemática (òptica). 16. Física matemática (catòptrica). 17. Relotjes de Sol. 18. Perspectiva. 19. Tractat de Architectura Civil. 20. Tractat de Architectura Militar. 21. Tractat de Construccio Naval.» De ellos, los doce primeros se consagran a las matemáticas puras. A lo largo de su exposición, Calbó intenta huir de las demostraciones rigurosas, procurando que su discurso sea sencillo y claro. De este modo, el autor pretende que sus lecciones puedan ser asimiladas fácilmente por los alumnos. (Roca Rosell, 2016).

9 A partir del año 1802, Menorca se incorporó definitivamente a España. Desde 1798 a 1802 vivió bajo la tercera dominación británica. (Casasnovas i Camps, 2005).

10 Si atendemos al testimonio de María Sintés y de Olivar (1987: 85), la cenefa del salón de la *Casa Vidal* se pintó siendo dueños de la casa Antonio de Vidal Seguí (1754-1808), Teniente de Fragata y Capitán del Puerto de Mahón, y Águeda Tremol (1761-1833).



Figura 2. El salón de la Casa Vidal.¹¹

11 Agradecemos a Catalina Seguí de Vidal la autorización para incluir en este artículo algunas imágenes de la *Casa Vidal del Pla des Monestir*.



Figura 3. Salón de la Casa Vidal, lado Este. Alegoría de las Matemáticas.

La Aritmética, la Astronomía, la Música y la Geometría formaban el *Quadrivium* que, junto con el *Trívium*,¹² configuraban las *Artes liberales*, fundamento de la educación universitaria hasta principios del siglo XIX.

La cenefa de la *Casa Vidal* es, sin género de dudas, una alegoría del saber que incluye, en gran proporción, las disciplinas «matemáticas»:¹³ Aritmética, Astronomía, Música, Arquitectura y Agricultura; también los oficios artísticos: Pintura y Escultura; y la Literatura, un elemento muy destacado de la cultura de la Ilustración menorquina (Salord, 2010; 2017). Las representaciones son alegóricas, pero con frecuencia se incluye información positiva.

La parte central del techo tiene motivos semejantes a los que se encuentran en el techo de la casa familiar de Calbó (Mahón, calle Arravaleta, nº 29). Este hecho apoya la hipótesis de que la cenefa del salón de la *Casa Vidal* es obra de Pascual Calbó Caldés.

1.1. La Alegoría de las Matemáticas

El lado Este de la cenefa (Figura 3) es una representación alegórica de las Matemáticas.

12 El *Trívium* se componía de la Gramática, la Dialéctica y la Retórica (Casado Rigalt, 2015).

13 En la época de Pascual Calbó, y hasta bien entrado el siglo XIX, las matemáticas se clasificaban en dos grandes grupos: puras y mixtas (impuras o fisicomatemáticas). Las matemáticas puras incluían la aritmética, el álgebra, la geometría (sintética y analítica), la trigonometría (rectilínea y esférica) y el cálculo (diferencial e integral). Las matemáticas mixtas englobaban todas aquellas disciplinas científicas y técnicas en las que se hacía uso de las matemáticas puras como, por ejemplo: física experimental, estática, dinámica, hidrostática, hidrodinámica, gnomónica, perspectiva, arquitectura, fortificación, construcción naval, artillería, geografía, cartografía, cosmografía, astronomía, óptica, acústica, meteorología, etc. (Massa-Esteve, Roca-Rosell y Puig-Pla, 2011).



Figura 4. Salón de la Casa Vidal. Detalle de la Alegoría de las Matemáticas: Geometría



Figura 5. Salón de la Casa Vidal. Detalle de la Alegoría de las Matemáticas: Aritmética y Geometría.

Geometría y Aritmética

La figura principal es una mujer sentada, con un compás (uno de los instrumentos de la geometría euclídea) en su mano derecha y con un libro en su mano izquierda (Figura 4). El seno derecho, al descubierto, podría simbolizar que la Geometría es, en cierto sentido, la madre de las demás ciencias. Atendiendo a las figuras que se muestran en las páginas a las que presta atención (triángulo, rectángulo y semicírculo), el libro se consagra a la Geometría. En el suelo, debajo del brazo derecho de la mujer, hay otro libro del que no se puede precisar la tipología de su contenido.

Delante de la mujer (a la izquierda de la cenefa) hay un tablero que contiene algunos elementos de carácter aritmético: una multiplicación, algunas fracciones y una división. En el suelo hay un libro de Geometría y algunos instrumentos geométricos: escuadras, regla (el otro instrumento de la geometría euclídea),¹⁴ compás... (Figura 5).

En la multiplicación, el algoritmo utilizado para efectuar la operación es el actual. Tan sólo observamos una peculiaridad en la disposición del multiplicador: la cifra de sus unidades [= 0] no se corresponde con las unidades del multiplicando [= 4].

$$\begin{array}{r} 56804 \\ \times 210 \\ \hline 568040 \\ 113608 \\ \hline 11928840 \end{array}$$

En el tablero también aparecen representadas las siguientes fracciones:

$$\frac{24}{12} [= 2], \quad \frac{1}{6}, \quad \frac{1}{8}, \quad \frac{4}{12} [= \frac{1}{3}]$$

En cuanto a la división representada, el algoritmo utilizado por Calbó para efectuar la operación 430:6 se conoce como *método de la galera* y se encuentra en la mayoría de los textos del siglo XVI dedicados a la enseñanza de las Matemáticas (Figura 6).



Figura 6. Salón de la Casa Vidal. Detalle de la Alegoría de las Matemáticas: División por el método de la galera.

¹⁴ La regla y el compás eran los instrumentos fundamentales de la geometría euclídea. La solución de los tres problemas clásicos de la geometría griega (duplicación del cubo, trisección del ángulo y cuadratura del círculo) estaban sujetas al uso exclusivo de dichas «herramientas». (Smith, 1958).

Para comprender dicho algoritmo presentamos (en dos columnas) el método de la galera y el procedimiento actual aplicados a la división $430 : 6$.

MÉTODO DE LA GALERA	ALGORITMO ACTUAL
$\begin{array}{r} 430 \\ 6 \end{array}$	$430 \overline{)6}$
$\begin{array}{r} 430(7 \\ 6 \end{array}$	$430 \overline{)6} \\ 7$
$\begin{array}{r} 1 \\ 430(7 \\ 6 \end{array}$	$430 \overline{)6} \\ 42 \quad 7 \\ \hline 10$
$\begin{array}{r} 1 \\ 430(71 \\ 66 \end{array}$	$430 \overline{)6} \\ 42 \quad 71 \\ \hline 10$
$\begin{array}{r} 1(4 \\ 430(71 \\ 66 \end{array}$	$430 \overline{)6} \\ 42 \quad 71 \\ \hline 10 \\ 6 \\ \hline 4$

Sobre algunos de los elementos aritméticos que aparecen representados en este tablero (Figura 5), volveremos nuevamente más adelante.

Finalmente, el extremo izquierdo de esta parte de la cenefa está ocupado por dos querubines (Figura 7). Uno, de pie, sostiene una regla; el otro, sentado, dibuja en una tabla. En el suelo, junto al pie derecho del querubín que permanece de pie, hay una escuadra de carpintero.



Figura 7. Salón de la Casa Vidal. Detalle de la Alegoría de las Matemáticas: Querubines haciendo geometría.



Figura 8. Salón de la Casa Vidal. Detalle de la Alegoría de las Matemáticas: Cartografía.

Cartografía

En el extremo derecho de la cenefa se representa otra pareja de querubines (Figura 8). Los dos leen un libro, sostenido por el personaje de la izquierda. Detrás de ellos se ve un mapa en el que, quizás, se muestra la costa de Cataluña y Valencia, las islas Baleares, Córcega, Cerdeña, y parte del Norte de África.



Figura 9. Salón de la Casa Vidal. Detalle del lado Sur: La Alegoría de la Astronomía.

Posiblemente, la inclusión de un mapa en la representación alegórica de las Matemáticas fue un pequeño homenaje de Pascual Calbó a la Cartografía.¹⁵

1.2. La Alegoría de la Astronomía

En el fragmento del lado Sur de la cenefa consagrado a la Astronomía (Figura 9) vemos, a la izquierda, una matrona sentada en el suelo, mirando al cielo y con un catalejo descansando en su brazo derecho. En el centro hay una esfera armilar sobre una base paralelepípedica. Detrás de la esfera se ve la base de un obelisco, probablemente para ser empleado como gnomon. A la derecha hay tres querubines, uno de ellos tiene un catalejo en la mano, y otro observa con un instrumento óptico similar. Al fondo se observa un cielo estrellado con la Luna en cuarto menguante.

Comentamos a continuación algunos de los elementos representados en la cenefa. Se ve con detalle en el centro de la alegoría la esfera armilar (Figura 10), un instrumento astronómico que se remonta a la época del matemático, geógrafo y astrónomo griego Eratóstenes (ca. 289-ca. 192).

15 En la época de Calbó, la Cartografía se incluía en el grupo de las «matemáticas mixtas». Así, por ejemplo, el valenciano Tomás Vicente Tosca (1661-1741), en el capítulo III titulado *De la fabrica de las cartas hydrographicas, ù de navegar, y modo de resolver por ellas los Problemas náuticos*, incluido en el libro III del tratado XXV acerca *De la Náutica, o Arte de Navegar* en el tomo VIII de su *Compendio Mathematico*, incluía temas cartográficos. (Tosca, 1757).



Figura 10. Salón de la Casa Vidal. Detalle de La Alegoría de la Astronomía: Esfera armilar.

En el *Tratado de la esfera armilar, coordinado en forma de diálogo, para su mayor inteligencia* compuesto por el menorquín Vicente Ferrer¹⁶ en 1820, encontramos la siguiente descripción:¹⁷

-
- 16 El mayor número de datos biográficos de Vicente Ferrer lo encontramos en la siguiente entrada de la *Biblioteca de escritores menorquines* (Bover, 1878, pp. 65-66): «FERRER (VICENTE). Natural de Ciudadela de Menorca, donde nació el día 18 de noviembre de 1773, siendo sus padres D. Francisco Ferrer y D.^a Catalina Meliá. Concluidos sus estudios abrazó la carrera eclesiástica, fué religioso observante, guardián del convento de Ciudadela, y en 1820 pidió y obtuvo la secularización. Se le confirió el curato de la Iglesia del Lazareto de Mahon, regentó una notaría pública, enseñó sordo-mudos, y falleció en 4 julio de 1821. De los diferentes opúsculos científicos y literarios que nos aseguran haber salido de su pluma, solo hemos visto el siguiente: «Tratado de la esfera armilar, coordinado en forma de diálogo, para su mayor inteligencia». Barcelona, impr. de Silverio Lleyxa, calle de la Daguería, 1820, 4.º de 27 páginas. Redactó el periódico titulado *El Aristarco* que se publicaba en Mahon el año 1812. Salieron únicamente 24 números, y por ser papel revolucionario, republicano y contener espresiones indecorosas contra el trono y la autoridad real, mandó el jefe superior político de la provincia en 22 de julio de 1814 que fuesen recogidos, imponiendo penas á los que no los presentasen en el término de tres dias.»
- 17 Hemos localizado varios ejemplares de dicha obra custodiados en la Biblioteca del Ate-neu barcelonés, en la Biblioteca Pública Arús (Barcelona), en la Biblioteca de Catalunya y en la Biblioteca Pública de Mahón.

P. ¿Qué es esfera Armilar?

R. Es una Máquina compuesta de muchos círculos, inventados para representar el curso de los astros, y sobre todo del Sol y de la Luna, en el centro de los cuales se coloca un pequeño globo para representar la tierra.

P. ¿Cuántos son estos círculos?

R. Diez.

P. ¿Como se divide?

R. En grandes, y pequeños.

P. ¿Cuántos y cuales son los grandes; y porque se llaman tales?

R. Son seis: Ecuador, Zodiaco, Horizonte, meridiano, y dos Coluros: y llámanse grandes porque parten la esfera en dos partes iguales.

P. ¿Cuántos y cuales son los pequeños; y porque se llaman tales?

R. Son cuatro: dos Trópicos, y dos círculos Polares; y dícense pequeños, porque no parten la esfera en dos partes iguales.

P. ¿Que es Eje?

R. Es una línea que pasa por el centro, sobre la cual se considera girar la Máquina.

P. ¿Que son Polos?

R. Son las extremidades de esta línea.

Justo detrás de la esfera armilar, la cenefa muestra la representación parcial de un obelisco. Desde la Antigüedad, los astrónomos conocieron y utilizaron un instrumento muy sencillo, consistente en un bastón que se clavaba verticalmente en el suelo y cuya sombra se medía. Nos referimos al *gnomon*.¹⁸ La sombra diaria de mayor longitud corresponde al mediodía. La sombra más corta del año determina el solsticio de verano y la de mayor longitud el solsticio de invierno (Taton *et al.*, 1971, I: 142). En Egipto el bastón fue reemplazado por un obelisco. Al parecer, Anaximandro de Mileto (ca. 575 a. C.) levantó, cerca de Esparta, el primer gnomon griego en forma de obelisco (Smith, 1958, II: 603).

Los catalejos representados en manos de la matrona y los dos querubines (Figuras 11 y 12), son instrumentos ópticos monoculares para ver a larga distancia que constan de un tubo, generalmente extensible —tal y como se puede apreciar en la representación—, y con una lente en cada extremo. Su invención se atribuye al fabricante de lentes alemán Hans Lippershey (1570-1619) y fueron utilizados preferentemente por marinos, naturalistas y astrónomos.

18 En la geometría griega antigua el *gnomon* era el hexágono cóncavo que se debía añadir a la esquina de un cuadrado para obtener otro mayor (Martín Herrero, 2008).



Figura 11. Salón de la Casa Vidal. Detalle de La Alegoría de la Astronomía: Matrona, catalejo y, al fondo, el obelisco.



Figura 12. Salón de la Casa Vidal. Detalle de La Alegoría de la Astronomía: Querubines y catalejos.

2. LOS FRISOS DE LA CENEFA

Las representaciones alegóricas que envuelven el salón de la *Casa Vidal* están limitadas, superior e inferiormente, por dos frisos (Figuras 13 y 14). Ambos están diseñados para dar sensación de volumen.

Desde una óptica matemática resulta particularmente interesante el friso superior en el que se representan dos lazos curvilíneos entrecruzados. Resulta fácil observar que el dibujo completo se puede obtener de infinitas formas diferentes por traslación de un único elemento.



Figura 13. Friso superior del salón de la Casa Vidal.



Figura 14. Friso inferior del salón de la Casa Vidal.



Figura 15. Un elemento generador, por traslación de vector v , del friso superior-



Figura 16. Otro elemento generador, por traslación de vector w , del friso superior.

Así, en la Figura 15, el friso superior se obtiene a partir de la «loseta» enmarcada por el rectángulo negro por una traslación de vector v .

Por otro lado, en la Figura 16, el mismo friso se obtiene por traslación de vector w de la «baldosa» limitada por el rectángulo de trazo discontinuo.

3. UNA POSIBLE INTERPRETACIÓN DE ALGUNOS DE LOS ELEMENTOS ARITMÉTICOS

En este epígrafe vamos a tratar de dar una posible interpretación de algunos de los elementos aritméticos que aparecen en el tablero de la Figura 5. Esta interpretación es puramente especulativa y se basa en aspectos relacionados con la equivalencia de distintas unidades monetarias utilizadas en Menorca en la época del autor.

En la Tabla I se muestran las equivalencias entre diversas unidades monetarias comunes en la Menorca de Calbó. De hecho, esta tabla se ha construido a partir de los datos de carácter metrológico que se incluye en el primer tratado de sus *Obras didácticas* titulado *De las Fracciones decimales* (Meavilla y Oller, 2018).

Tabla I. *Equivalencias entre algunas unidades monetarias.*
(Elaboración propia a partir de Calbó, *De las fracciones decimales*)

	<i>Piezas de 8</i>	<i>Libras</i>	<i>Reales</i>	<i>Sueldos</i>	<i>Dobleros</i>	<i>Dineros</i>
Piezas de 8	1	6/5	8	24	144	288
Libras	5/6	1	20/3	20	120	240
Reales	1/8	3/20	1	3	18	36
Sueldos	1/24	1/20	1/3	1	6	12
Dobleros	1/144	1/120	1/18	1/6	1	2
Dineros	1/288	1/240	1/36	1/12	1/2	1

Las fracciones que aparecen representadas en el tablero son: $24/12$, $1/6$, $1/8$ y $4/12$. Estas fracciones proporcionan, respectivamente, la equivalencia entre dineros y dobleros, entre sueldos y dobleros, entre piezas de 8 y reales y entre reales y sueldos (Tabla I). Es decir, salvo el caso de las libras (cuya equivalencia es, de hecho, más compleja) disponemos de toda la información necesaria para realizar cualquier conversión monetaria.

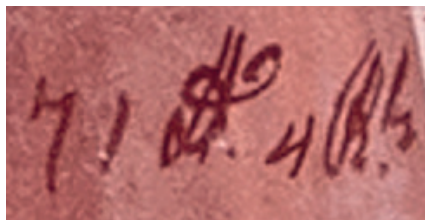


Figura 17. Resultado de la división con unidades.

Por otro lado, si nos fijamos en el resultado de la división (cociente 71 y resto 4) vemos que este resultado se da en forma de «número complejo», es decir, indicando unidades, según se observa en la Figura 17. Conviene prestar atención a esta cadena de símbolos, dado que podrían de hecho representar el cociente exacto $71 + (4/6)$ de la división que estamos estu-

diando en forma de número complejo en el que intervienen dos tipos de unidades monetarias designadas por los símbolos que aparecen en la Figura 17 y que, por comodidad denotaremos por α y β en lo que sigue. Si se admite esta hipótesis, entonces se debería verificar que:

$$\begin{aligned}(71\alpha + 4\beta) \times 6 &= 430\alpha \Rightarrow 426\alpha + 24\beta = 430\alpha \Rightarrow \\ \Rightarrow 24\beta &= 4\alpha \Rightarrow \beta = \frac{\alpha}{6} \Rightarrow \alpha = 6\beta \quad [1]\end{aligned}$$

Si analizamos la Tabla I nuevamente, se observa que las únicas que satisfacen la relación [1] corresponden al caso en que simboliza sueldos y dobleros. Con esto, la división 430:6 propuesta por el pintor mahonés quizás resolvía el problema de repartir 430 sueldos entre 6 personas. En esta situación:

$$\begin{aligned}\frac{430}{6} \text{ sueldos} &= 71 \frac{4}{6} \text{ sueldos} = 71 \text{ sueldos} + \frac{4}{6} \text{ sueldos} = \\ &= 71 \text{ sueldos} + \left(\frac{4}{6} \times 6\right) \text{ dobleros} = 71 \text{ sueldos} + 4 \text{ dobleros}\end{aligned}$$

Aunque la hipótesis de trabajo que hemos admitido conduce a los mismos números, 71 y 4, que aparecen en la fila de símbolos que estamos considerando, las unidades monetarias que intervienen en ella —designadas aparentemente por los símbolos D y R , respectivamente, según se aprecia en la Figura 17— no parecen referirse a los sueldos y dobleros que hemos obtenido con nuestra conjetura. Otra posibilidad, por ejemplo, podría ser la conversión de 86 libras en piezas de 8. Para ello, según indica la Tabla I, primero se debe multiplicar por 5 (obteniendo 430) y después dividir entre 6. Así se obtiene que 86 libras son 71 piezas de 8 y $4/5$ de libra. Pero $4/5$ de libra equivalen (de nuevo por la Tabla I) a 4 reales y $2/3$. Finalmente $2/3$ de real son 2 sueldos. Quizás los símbolos más visibles de la cenefa se refieran a piezas de 8 reales y el 2 quede comprimido en la parte derecha de la figura.

En cualquier caso, todo lo anterior queda en el terreno de la especulación. De hecho, durante la época se manejaban multitud de distintas

unidades de medida que variaban entre regiones incluso próximas geográficamente.¹⁹ Por ello, no es descartable que la operación recogida por Calbó en la cenefa involucrara unidades de medida de alguna magnitud no monetaria.

4. PALABRAS FINALES

Las referencias contenidas en la cenefa de la *Casa Vidal* muestran claramente la formación científica de Calbó, así como el carácter ilustrado del autor del encargo. Es de suponer que los elementos que aparecen recogidos en ella fueran claramente reconocibles para personas con una cierta formación. En particular, esto nos proporciona información sobre los algoritmos utilizados para la multiplicación y la división en esa época, así como sobre los instrumentos utilizados para trazar diagramas geométricos o mapas. Los instrumentos relacionados con la astronomía y la medida del tiempo (esfera armilar, catalejos, *gnomon*) tienen pleno sentido si recordamos que el dueño de la casa tenía formación naval.²⁰

Con este artículo escrito el año en que se conmemora el bicentenario de la muerte de Pascual Calbó Caldés, además de tributar un homenaje al pintor menorquín, queremos ofrecer una guía que permita contemplar con ojos matemáticos las pinturas que rodean el salón de la *Casa Vidal del Pla des Monestir*.²¹

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREU ADAME, Cristina y Carolina DESEL GONZÁLEZ, coords., 2017, *Pasqual Calbó i Caldés 1752-1817*. Maó, Museu de Menorca.
- AZNAR, José Vicente, 1997, *La unificación de los pesos y medidas en España durante el siglo XIX. Los proyectos para la reforma e introducción del sistema métrico decimal*. Valencia, Universidad de Valencia.

19 Recordemos que hasta 1849 no se establece por ley en España el uso del Sistema Métrico Decimal (Aznar, 1997).

20 Véase la nota 10 de este artículo.

21 Este trabajo se ha realizado en el marco del Proyecto *EDU2016-78764-P* del Plan I+D+I del Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España y ha sido parcialmente financiado por el Gobierno de Aragón y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (Grupo de investigación S36-17D).

- BOVER ROSSELLÓ, Joaquín M., 1878, *Biblioteca de escritores menorquines*. Ciudadela, Establecimiento Tipográfico de Salvador Fabregues.
- CALBÓ I CALDÉS, Pasqual, s. a. [1790-1812], *Obras didácticas*. [Manuscrito] Mahón. Museo de Menorca. Disponible online: <https://www.museudemenorca.com/es/tratados-pasqual-calbo>
- CASASNOVAS I CAMPS, Miguel Àngel, 2005, *Història de Menorca*. Palma de Mallorca, Moll.
- CECCON, Enrica Annamaria, 2012, *I concorsi di architettura all'Accademia di Belle Arti di Venezia*. Venecia, Dipartimento di Filosofia e Beni Culturali, Università Ca' Foscari. (Tesis de Licenciatura). Disponible online: <http://dspace.unive.it/handle/10579/1549>
- FERRER, Vicenç, 1820, *Tratado de la esfera armilar, coordinado en forma de diálogo, para su mayor inteligencia*. Barcelona: Oficina de Silverio Lleyxá.
- MARTÍN HERRERO, Cristina, 2008, «En torno al gnomon, lo gnomónico y la gnomónica en los textos científico-técnicos del renacimiento.» En Dolores Azorín Fernández, dir., *El diccionario como puente entre las lenguas y culturas del mundo. Actas del II Congreso Internacional de Lexicografía Hispánica*. Alicante, Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes: 735-741. Disponible online: <http://www.cervantesvirtual.com/nd/ark:/59851/bmcb28b2>
- MASSA-ESTEVE, María Rosa, Antoni Roca-ROSELL y Carles PUIG-PLA, 2011, «Mixed mathematics in engineering education in Spain: Pedro Lucuce's course at the Barcelona Royal Military Academy of Mathematics in the eighteenth century,» *Engineering Studies*, 3/3: 233-253.
- MEAVILLA SEGUÍ, Vicente y Antonio M. OLLER MARCÉN, 2018, «Metrología menorquina en los tratados de matemáticas puras escritos por Pascual Calbó Caldés (1752-1817),» *Biblio3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, artículo 1236.
- ROCA ROSELL, Antoni, 2016, *Un curs matemàtic a la Menorca de la Il·lustració, en la commemoració de Pasqual Calbó y Caldés (1752-1817)*. Barcelona, Institut d'Estudis Catalans.
- ROCA ROSELL, Antoni, 2018, «Pasqual Calbó i el seu curs matemàtic.» En: *Els tractats de Pasqual Calbó i Caldés*. Maó-Barcelona: Institut Menorquí d'Estudis e Institut d'Estudis Catalans. (En prensa).
- SALORD, Josefina, 2010, *La Il·lustració a Menorca*. Palma, Documenta Balear.
- SALORD, Josefina, 2017, «Pasqual Calbó dins la Menorca Il·lustrada.» En Cristina Andreu Adame y Carolina Desel González, coords., *Pasqual Calbó i Caldés 1752-1817*. Maó, Museu de Menorca: 22-29.
- SINTES Y DE OLIVAR, María, 1987, *Pascual Calbó Caldés. Un pintor menorquí en la Europa ilustrada*. Palma de Mallorca, Caja de Baleares, «Sa Nostra».
- SMITH, David Eugene, 1958, *History of Mathematics*. Volume II. New York, Dover Publications.

TATON, René, dir., 1971, *Historia general de las Ciencias. Volumen I: La ciencia antigua y medieval*. Barcelona, Destino.

TOSCA, Tomás Vicente, 1757, *Compendio Mathematico, en que se contienen todas las materias mas principales de las Ciencias, que tratan de la Cantidad. Tomo VIII. Tercera Impression*. Valencia, Joseph Garcia.