

## EL TRAZADO DE LA ELIPSE EN LA PINTURA HASTA CARAVAGGIO

### THE DRAWING OF THE ELLIPSE IN THE PAINTING UNTIL CARAVAGGIO

*Fernando Fraga López, Antonio Amado Lorenzo,  
Marta Colón Alonso*

doi: 10.4995/ega.2020.11420



2



1



1. Caravaggio. *Baco*, 1597-98
2. Detalle de la copa de vino

1. Caravaggio. *Bacchus*, 1597-98
2. Detail of the glass

El círculo está presente en infinidad de elementos de nuestro entorno. Debido a que, visto en perspectiva, es percibido por el ojo como una elipse perfecta, no es descabellado afirmar que esta última es la curva más frecuente en la arquitectura, el arte o la ingeniería. Además, a diferencia de otras formas geométricas simples, su trazado, aún con la ayuda de herramientas como compases o plantillas, conlleva una complejidad importante. Repasar la innumerable cantidad de elipses dibujadas y pintadas desde la antigüedad, confirma que hacerlo con exactitud, a mano alzada, es prácticamente imposible. El artículo estudia la problemática del trazado de la elipse en el arte occidental hasta el siglo XVII. Se parte de la experiencia de Giotto y de los

estudios acerca de las cónicas de Durero, para analizar posteriormente cómo una selección representativa de pintores (Campin, Leonardo o Rafael) se enfrentaron a la cuestión sin conseguir resolverla, a diferencia de Caravaggio quien, de alguna manera, lo soluciona (Figs. 1 y 2).

**PALABRAS CLAVE: PINTURA, PERSPECTIVA, ELIPSE, GEOMETRÍA, CARAVAGGIO**

*The circle is present in a great number of elements in our environment. As it has to be seen in perspective, is perceived by the eye as a perfect ellipse, one can assure that the latter is the most frequent in architecture, art and engineering. Besides, apart from other geometry simple forms, its drawing even using*

*tools as compasses or templates, conveys an important complexity. To revise the innumerable quantity of ellipses that have been drawn and painted since ancient times, confirms that making the as it should be, free handed, is practically impossible.*

*The article studies the drawing of the ellipse in the western art until the XVII century. It starts from the Giotto's experiences and studies on Durero's chronicles to eventually analyse as a representative selection of painters (Campin, Leonardo or Raphael) who faced the issue without managing to resolve it, unlike Caravaggio who, in a way, was the only one to achieve it (Figs 1 and 2).*

**KEYWORDS: PAINTING, PERSPECTIVE, ELLIPSE, GEOMETRY, CARAVAGGIO**

## Introducción

Se ha objetado que un círculo, o sea, la silueta de una esfera, es una de las líneas más difíciles de trazar. Es verdad, o más exactamente, parece verdad, porque cualquiera puede ver un error en un círculo. (Ruskin, 1999 [1857], p.20)

La representación de círculos en perspectiva, percibidos como elipses, supone una dificultad todavía mayor. Si cualquiera puede advertir errores en una circunferencia mal trazada, también los podrá apreciar en una elipse defectuosa (Fig. 3).

Repasando la representación del círculo en perspectiva a lo largo de la historia, se confirman los problemas a los que se enfrentaron los artistas. Estudiar su trazado aporta información de gran interés acerca del conocimiento y métodos de trabajo de los autores.

## Giotto y el dibujo de la circunferencia

Vasari, en su biografía del pintor florentino, relata un acontecimiento que con el tiempo se ha convertido en legendario. A finales del siglo XIII, el papa Benedicto IX convocó a los mejores pintores para decorar la iglesia de San Pedro de Roma. El nuncio papal visitó a Giotto en Florencia, y el afamado pintor, en lugar de proporcionarle una de sus obras, realizó delante de él un círculo con un pincel teñido de rojo.

Según el relato, el resultado fue perfecto, pero aún así, el enviado se sintió burlado y le solicitó otro dibujo más. Giotto respondió: *“Basta y aún sobra con él: enviado junto con los demás y veréis si será apreciado”*.

## Introduction

It has been objected that a circle, that is, the silhouette of a sphere, is one of the most difficult lines to draw. It is true, or more accurately, it seems to be true, because anyone can see a mistake in a circle. (Ruskin, 1999 [1857], p.20)

The representation of circles in perspective, perceived as ellipses, could suppose an even bigger difficulty. If anyone can perceive errors in a badly drawn circumference, it could also be seen in a defective ellipse (Fig. 3). Revising the representation of a circle in perspective along History, the problems the artist faced are confirmed. Studying its drawings conveys information about the knowledge and the way various artists worked.

## Giotto and the drawing of a circumference

Vasari, in his biography of the Florentine painter, narrates an event that became legendary. Towards the end of the XIII



century, Pope Benedict IX, called the best painters to decorate San Pedro, in Rome. The Papal Nuncio visited Giotto in Florence, and the famous painter, instead of giving him one of his paintings, simply made a circle with a brush tinted in red. The story goes that it was a perfect result, but in spite of it all, the Nuncio was not happy with it, and suggested the painter to offer him another painting. Giotto answered: *"What I have painted is more than enough, send it together with the rest and you will see how appreciated it will be"*. Not paying attention to the Nuncio's disbelief, the Pope invited Giotto to Rome to compliment him and recognise the painter's experience over the other artists (Vasari, 1906 [1550], pp. 382-384). The importance of this gesture derived from the impossibility of making the drawing of the perfect circle without mechanical instruments. Without any doubt, the circle Giotto had drawn, though not perfect, would be enough to impress the scholars.

### Dürer and the tracing of ellipses

Albert Dürer in his *Treaty on Geometry* (1525), determined to: *"show a good service to all art lovers and those willing to learn"* (Panofsky, 2005 [1943], p. 257), teaches on representation of objects and spaces by means of implements to guarantee *"... an approximate correction of mechanical means instead of mathematical"* (Panofsky, 2005 [1943], p. 263).

Dürer added nothing new to the perspective developed by the Italians, but he did contribute to the first discussion on the conic sections.

From ancient times it was taught that three types of sections can be made on a cone, different among them and with a different circular profile to the base of the cone. (...) The first section, which cuts the cone at an angle and takes nothing away from its base, is called by scholars an ellipse (Dürero, 2000 [1525], p. 167).

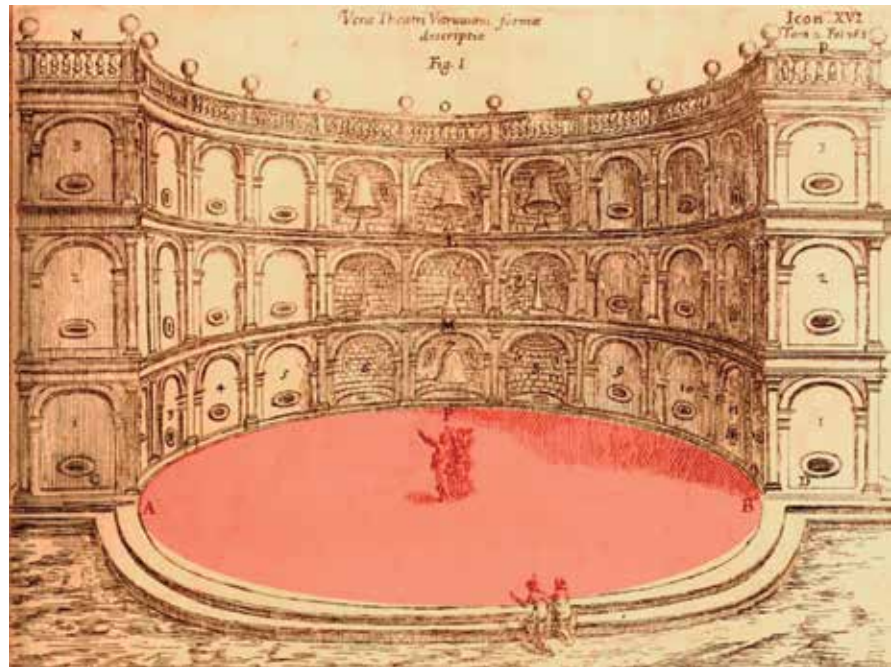
The German artist used orthogonal projections in plan and elevation, common in the resolution of architectural problems but not used until then by mathematicians. He applied this method, which Panofsky

Ante la incredulidad del emisario, el Papa invitó a Giotto a Roma para demostrarle su reconocimiento y valorar su excelencia sobre los otros artistas (Vasari, 1906 [1550], pp. 382-384).

El valor del gesto deriva de la imposibilidad de realizar el trazado exacto sin instrumentos mecánicos. Sin lugar a dudas, el círculo dibujado por Giotto, aunque imperfecto, sería lo suficientemente aproximado como para llamar la atención de los entendidos.

### Dürero y el dibujo de la elipse

Alberto Dürero, en su *Tratado de Geometría* (1525), empeñado en: *"prestar un buen servicio a todos los amantes del arte y a cuantos desean aprender"* (Panofsky, 2005 [1943], p. 257), instruye sobre representaciones de objetos y espacios mediante aparatos que garantizan: *"...una corrección aproximada por medios mecánicos en lugar de matemáticos"* (ibidem, 2005 [1943], p. 263).



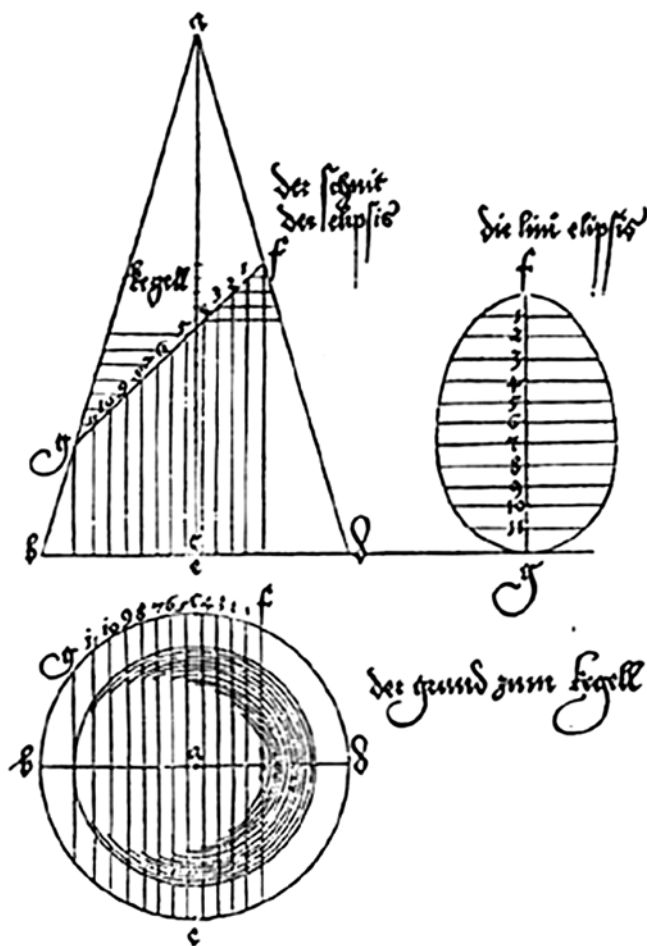
3



4



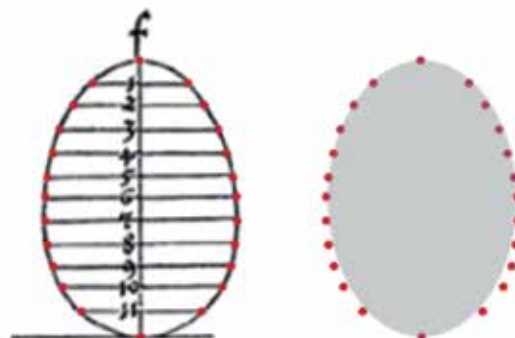
5



6

3. KIRCHER, (1650). Se aprecia, a simple vista, la imperfección de la elipse dibujada, y se comprueba ésta al superponerle una elipse correcta (en rojo)
4. Retrato de Giotto realizado por Paolo Ucelo en la composición de *Cinco maestros del Renacimiento Florentino* (c. 1450)
5. *Autoretrato* de Alberto Durero, 1493
6. Elipse como sección de un cono representada por Durero (1525) (Panofsky 2005 [1943], p.167)
7. Superposición de una elipse correcta –en trama gris– sobre la ovoide definida por Durero

3. KIRCHER, (1650). The imperfection of the drawn ellipse can be seen with the naked eye, and it can be checked by superimposing a correct ellipse on it (in red)
4. Portrait of Giotto by Paolo Ucelo in the composition of *Five Masters of the Florentine Renaissance* (c. 1450)
5. *Self-portrait* of Albrecht Dürer, 1493
6. Ellipse as a section of a cone represented by Dürer (1525) (Panofsky 2005 [1943], p.167)
7. Superposition of a correct ellipse –in a grey pattern– on the ovoid defined by Dürer



7

Durero no añadió nada nuevo a la perspectiva desarrollada por los italianos, pero sí que aportó la primera discusión sobre las secciones cónicas.

Los antiguos enseñaron que se pueden hacer tres tipos de cortes en un cono, que son diferentes entre sí, y no tienen el mismo perfil circular que la base del cono. (...) La primera sección, que corta el cono en sentido oblicuo y no quita nada a su base, la llaman los eruditos, elipse. (Durero, 2000 [1525], p. 167).

El artista alemán se servía de proyecciones ortogonales en planta y alzado, habituales en la resolución de problemas arquitectónicos, pero no utilizadas hasta entonces para los matemáticos. Aplicó este método, que Panofsky (2005 [1943], p. 265) denomina “genético” para diferenciarlo del “descriptivo”, representando en planta y alzado el cono seccionado por diferentes planos.

Aún así, Durero, sin llegar a visualizar correctamente la sección

de un cono por un plano oblicuo y creyendo que la elipse se extendía a medida que el cono se ensanchaba, modificó su construcción hasta obtener lo que denominó *Eierlinie* (línea de huevo) erróneamente trazada con más anchura en la parte inferior (Figs. 6 y 7).

Los nombres de estas tres secciones no los sé decir en alemán. No obstante, vamos a dárselos para poderlas distinguir. A la elipse la voy a llamar “línea de huevo”, porque es prácticamente igual a un huevo... (Durero, 2000 [1525], p. 165).

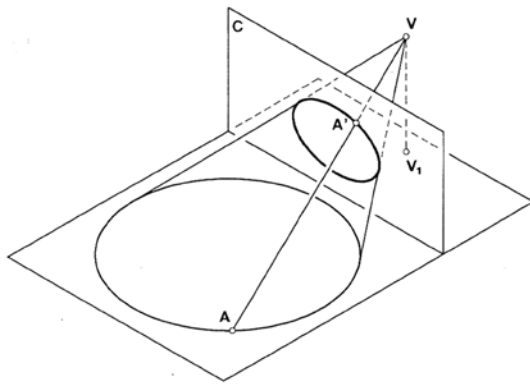
Como apunta Panofsky (2005 [1943], p. 265), “*incluso con los métodos primitivos de Durero habría sido fácil evitar este error*”. El hecho de que lo hubiese cometido demuestra el conflicto entre pensamiento geométrico abstracto e imaginación visual. Su desliz, sin duda, provenía de estudios e ideas de autores anteriores, lo que confirma la complejidad conceptual de

(2005 [1943], p. 265) denominada “genetic” to differentiate it from the “descriptive”, representing in plan and elevation the cone sectioned by different planes.

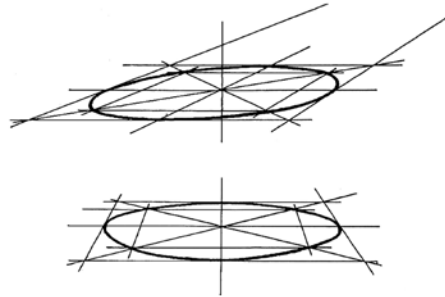
Even so, Dürer, without correctly visualizing the section of a cone by an oblique plane and believing that the ellipse would extend as the cone grew wider, modified its tracing until he obtained what he called *Eierlinie* (egg line) erroneously drawn wider in its inferior part (Fig. 6 and 7).

I cannot say the names of these three sections in German. Nevertheless, we must name them to be able to distinguish them. I will call the ellipse the “egg line”, because it’s practically the same as an egg... (Dürer, 2000 [1525], p. 165).

As Panofsky (2005 [1943], p. 265) points out, “*even with Dürer’s primitive methods it would have been easy to avoid this mistake*”. The fact that he had made it shows clearly the conflict between abstract geometrical thinking and visual imagination. Without any doubt, his mistake came from previous studies by former artists. This confirms the conceptual complexity of the ellipse and also the difficulty of its tracing on a plane surface.



8



9



10

## Conceptual complexity of the circumference in perspective

When the observed object is a circumference, the generic concept of visual pyramid becomes visual cone and the resultant section with the plane of the frame is an ellipse (fig 10), provided that it is not parallel to any of the cone generatrices (Villanueva, 1996, pp. 217-219) (Fig. 8). Authors such as Francis D. K. Ching, in *Drawing and Project*, deal with the problem

The perspective view of a circumference retains its shape when it is parallel to the plane of the painting and is presented as a straight line when the projection lines drawn from the point of observation are parallel to the plane containing the circle. (...) In all other cases the circumference is presented in perspective as an elliptical shape (Ching, 1999, p. 222).

Also Luigi di Simoni in *Spazio Prospettico*:

The so determined curve will result in a circumference if the circle is in a plane parallel to the painting, a segment if the point of view is within the plane containing the circle. In any other case, an ellipse will be obtained (De Simoni, 1992, p. 60).

However, the same fact is incorrectly stated in many treatises, thus proving that this is a difficult subject to understand. As proof of this, we find that the prestigious author Lawrence Wright, in his *Treatise on the Perspective* manifests:

In this case, talking about "ellipse" is not really accurate, since the perspective of a circle is never an ellipse, even when seen from the front, since the farthest half is smaller than the nearest one (Wright, 1985, pp.370-371).

The text is accompanied by an unfortunate explanatory image (Fig. 9) that many authors have highlighted: Villanueva (1996, pp.16-

la elipse, y también el porqué de la dificultad de su trazado sobre un soporte plano.

## Complejidad conceptual de la circunferencia en perspectiva

En el caso de que el objeto observado sea una circunferencia, el concepto genérico de pirámide visual se convierte en cono visual y la sección resultante con el plano del cuadro es una elipse (Fig. 10), siempre que éste no sea paralelo a ninguna de las generatrices del cono (Villanueva, 1996, pp. 217-219) (Fig. 8).

Autores como Francis D. K. Ching, en *Dibujo y Proyecto*, abordan el problema:

La visión en perspectiva de una circunferencia conserva la forma cuando es paralela al plano del cuadro y se presenta como una recta cuando las líneas de proyección trazadas desde el punto de observación son paralelas al plano que contiene la circunferencia. (...) En el resto de los casos la circunferencia se presenta en perspectiva como una forma elíptica (Ching, 1999, p. 222).

También Luigi De Simoni en *Spazio Prospettico*:

La curva así determinada resultará una circunferencia si el círculo se encuentra en un plano paralelo al cuadro, un segmento si el punto de vista se encuentra en el plano que contiene al círculo. En

8. Imagen que acompaña la citada explicación de la sección del "cono visual" por el plano del cuadro (Villanueva, 1996, p. 219)

9. Imagen en la que queda patente el error cometido por Wright (1985, p. 371)

10. La capacidad de enfoque de la visión humana es casi puntual (más o menos 2°), a diferencia de la cámara fotográfica, que puede captar nítidamente una zona mayor según el objetivo empleado. Se puede afirmar que el ser humano siempre ve de manera frontal con respecto a la esfera ocular. En la imagen, si se centra la atención en el aro de la canasta, se deja de observar –que no de ver– la elipse del suelo y viceversa

11. Composición de las imágenes seleccionadas de Robert Campin en la que se muestran las elipses en los cuadros seleccionados:

a. *Tríptico de Merode* (entre 1427 y 1432). Óleo sobre tres tablas. 64 x 117 cm.

b. *La Virgen y el Niño frente a la chimenea* (1430). 63 x 49 cm.

c. *La Santísima Trinidad*, óleo sobre madera; 34 x 24 cm.

d. Ampliación del autorretrato del autor en el Tríptico de Merode

8. Image accompanying the above-mentioned explanation of the "visual cone" section by the plane of the painting (Villanueva, 1996, p. 219)

9. Image showing the mistake made by Wright (1985, p. 371)

10. The focusing capacity of human vision is almost punctual (about 2°), unlike the camera, which can clearly capture a larger area depending on the lens used. It can be said that the human being always sees in a frontal way with respect to the ocular sphere. In the image, if one focuses on the basketball hoop, one stops observing - but not seeing - the ellipse of the floor and vice versa

11. Composition of the selected images by Robert Campin showing the ellipses in the selected frames:

a. *Merode triptych* (between 1427 and 1432). Oil on three panels. 64 x 117 cm.

b. *The Virgin and Child in front of the fireplace* (1430). 63 x 49 cm.

c. *The Holy Trinity*, oil on wood; 34 x 24 cm.

d. Enlargement of the author's self-portrait in the *Merode Triptych*

cualquier otro caso se obtendrá una elipse (De Simoni, 1992, p. 60).

Sin embargo, el mismo hecho se indica de manera incorrecta en numerosos tratados, constatando así que se trata de un tema de difícil comprensión. Como prueba de ello, encontramos que el prestigioso autor Lawrence Wright, en su *Tratado de Perspectiva* manifiesta:

En este caso hablar de “elipse” no es realmente exacto, ya que la perspectiva de un círculo nunca es una elipse, aún vista frontalmente, puesto que la mitad más alejada es más pequeña que la más próxima (Wright, 1985, pp.370-371).

El texto se acompaña de una desafortunada imagen aclaratoria (Fig. 9) que muchos autores han destacado: Villanueva (1996, pp.16-17) y Gentil (2011, p. 83)

entre otros. Este último chequeó incluso la versión original en inglés, para confirmar que no se trataba de un problema de traducción.

Llegados a este punto, una vez expuesto el problema de la percepción de la circunferencia en perspectiva, cabe considerar cómo los pintores trazaron realmente las elipses en sus cuadros. Aunque se han estudiado varias decenas de autores de los siglos XIII al XVII, el artículo se centra –por motivos de extensión– en una selección representativa de tres pintores reconocidos unánimemente como “maestros de la pintura”, examinando el mayor número de obras de cada uno y recopilando representaciones en perspectiva de elementos circulares, exponiendo las que

17) and Gentil (2011, p. 83) among others. The latter even checked the original English version, to confirm that it was not a problem of translation.

At this point, once the problem of the perception of the circumference in perspective has been exposed, it is worth considering how the painters drew the ellipses in their paintings. Although several dozen authors from the 13th to the 17th century have been studied, the article focuses –for reasons of extension– on a representative selection of three painters unanimously recognized as “masters of painting”, examining the largest number of works by each and collecting perspective representations of circular elements, exposing those that show the drawing of ellipses most clearly.

Robert Campin has been selected to represent the painters of Northern Europe, and two later masters from Italy, Leonardo and Raphael. The time difference between the periods of activity of these three artists is not excessive, less than a century and a half.

### Robert Campin (1375-1444)

Considered the first great Flemish painter, he was a teacher to Rogier van der Weyden and Jan Van Eyck. His painting presents the main characteristics of the style of his land. The fascination he feels for the world is shown in the representation of the small details carefully worked.

Revised 36 works by the painter have been selected as representative examples, a candlestick from the *Triptych of Merode* (1428), the tray of *The Virgin and Child in front of the fireplace* (1430), and the ellipses of the *Holy Trinity* (1433-35).

Campin reproduces all he watches with utmost perfection. But, in figure 12, the ellipses are totally deformed, a common drawing error in painters without a deep knowledge of geometry. The backs of the ellipses are hidden, resulting in a flattening of the shape (highlighted with red arrows). In *The Virgin and Child in front of the fireplace*, the circular basin is represented with a completely deformed elliptical curve (Fig. 13).





12. Candelabro del *Triptico de Merode*  
 13. Jofaina de *La Virgen y el Niño frente a la chimenea*  
 14. Elipses superpuestas a *La Santísima Trinidad*  
 12. Candlestick from the *Merode Triptych*  
 13. Basin of the *Virgin and Child in front of the fireplace*  
 14. Ellipses superimposed on the *Holy Trinity*



12



13



14

Finally, in *The Holy Trinity*, it can be seen how the two upper ellipses are abruptly cut off, ending in a peak, a frequent error, even today, among inexperienced designers.

### Leonardo da Vinci (1452-1519)

It is interesting to analyze the ellipses in Leonardo's work to decipher how a character of such varied interests and indisputable talent solved this problem.

muestran el dibujo de las elipses con mayor claridad.

Se ha seleccionado a Robert Campin como representante de los pintores del norte de Europa, y a dos maestros italianos posteriores, Leonardo y Rafael. La diferencia temporal entre los períodos de actividad de estos tres artistas no es excesiva, menos de siglo y medio.

### Robert Campin (1375-1444)

Considerado el primer gran pintor flamenco, fue maestro de Rogier van der Weyden y de Jan Van Eyck. Su pintura presenta las principales características del estilo de su tierra. La fascinación que siente por el mundo se muestra en la representación de los pequeños detalles minuciosamente trabajados.



Revisadas 36 obras del pintor, se han seleccionado a modo de ejemplos representativos, un candelabro del *Tríptico de Merode* (1428), la bandeja de *La Virgen y el Niño frente a la chimenea* (1430), y las elipses de *La Santísima Trinidad* (1433-35).

Campin reproduce todo lo que ve con la mayor perfección. Sin embargo, en la figura 12, las elipses están totalmente deformadas, apreciándose un error de dibujo habitual en pintores sin conocimientos profundos de geometría. Las partes posteriores de las elipses quedan ocultas, produciéndose un achataamiento de la forma (destacado con flechas rojas).

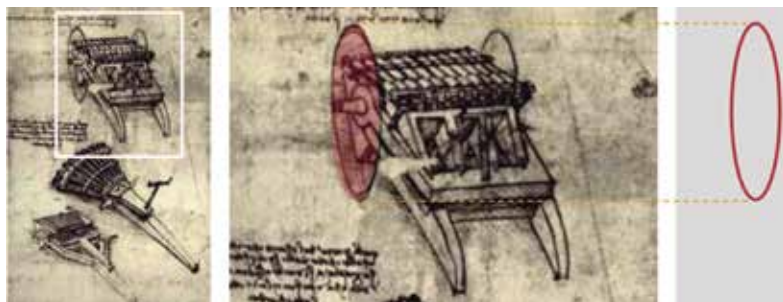
En *La Virgen y el Niño frente a la chimenea*, la jofaina circular está representada con una curva elíptica totalmente deformada (Fig. 13).

Finalmente, en *La Santísima Trinidad*, se observa como las dos elipses superiores se recortan abruptamente acabando en pico, un error frecuente, aún hoy, entre dibujantes inexpertos.

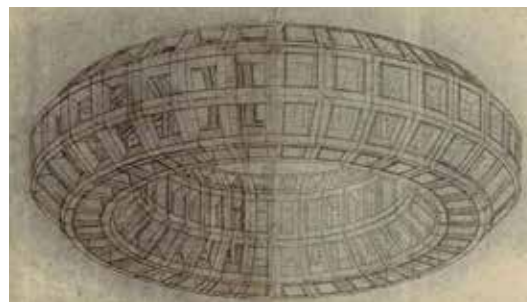
### Leonardo da Vinci (1452-1519)

Es interesante analizar las elipses en la obra de Leonardo para descifrar cómo un personaje de intereses tan variados y talento indiscutible resolvía este problema.

There are hundreds of drawings scattered in his notebooks containing circles or circumferences in perspective (Fig. 15). Nearly all of them are just scribble with results close to the ellipse, but... imperfect. Focusing on his most developed paintings and works, a careful drawing of a *mazzocchio* 1, and one of the paintings where the elliptical line can be best appreciated: the so-called *Madonna Benois* (1478-1480), have been selected. In this painting, a young Leonardo shows his interest to capture the expressions of his characters. However, such a visible element as the halos crowning the Virgin and Child manifest perceptible errors which suggest that he had not mastered yet the resolution of such complex geometric shapes as cones, especially the ellipse. In both figures, the posterior part of the ellipses is worse resolved than the anterior



15



17



16



18

- 15. Apunte de Leonardo con elipses dibujadas a pulso
- 16. Autorretrato
- 17. Mazzocchio "Codex Atlanticus"
- 18. *Madonna Benois*

- 15. Leonardo's sketch with hand-drawn ellipses
- 16. Self-portrait
- 17. Mazzocchio "Codex Atlanticus"
- 18. *Madonna Benois*





one. The halo surrounding the Virgin is clearly flattened, while in that of the Child the ellipse is totally deformed. Leonardo, therefore, repeats, common errors to other painters, without being conscious, like Dürer that the perceived ellipse should present a double symmetry. Regarding the “mazzocchio”, it is surprising that, in such an elaborate drawing, Leonardo continues to make the mistake of “cutting” the posterior outline of the ellipse (red arrows). It is notorious that this error appears when the ellipse is hidden (b), and not when it appears in its totality (a) as it also happened in the candlestick of Campin’s triptych. By avoiding this problem, Leonardo approximates the ellipse to the correct layout even without achieving perfection.

### Rafael Sanzio (1483-1520)

Unlike Leonardo and Michelangelo, Raphael was an artist entirely devoted to painting. His short life is full of works in which he resolves all kinds of geometric forms, including a significant number of ellipses.

It is striking that each and every one of the ellipses belonging to the halos of Raphael’s paintings (Fig. 28) reproduce the inaccuracies detected in previous analyses, suggesting that, he was convinced that the posterior zone of the ellipse should be represented flattened with respect to the anterior one. The precise definition of the ellipse in the nearest halves seems to confirm this.

### Caravaggio’s counterpoint

“...by their works you shall know them” (Mt 7:15-20).

The study of a painter’s work is conditioned by the historical moment in which it is carried out and by the particular focus of each researcher. However, the painting itself remains over the years as the legacy of his knowledge, his interests and his ability.

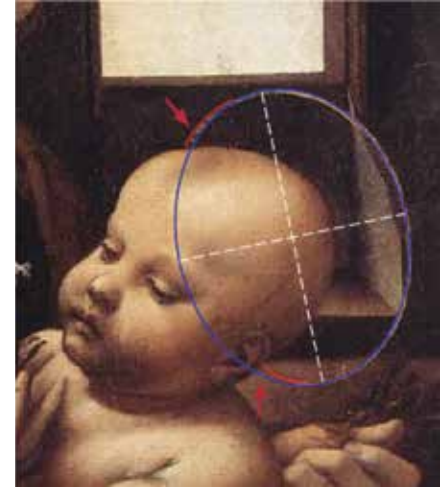
Michelangelo Merisi, known as Caravaggio (1571-1610), achieved something that almost no one had ever achieved before; he solved perfect ellipses. Of the many paintings that his paintings offer us, one of

19 y 20. Errores en el halo de *La Virgen y el niño*  
21. Errores en las elipses del Mazzocchio

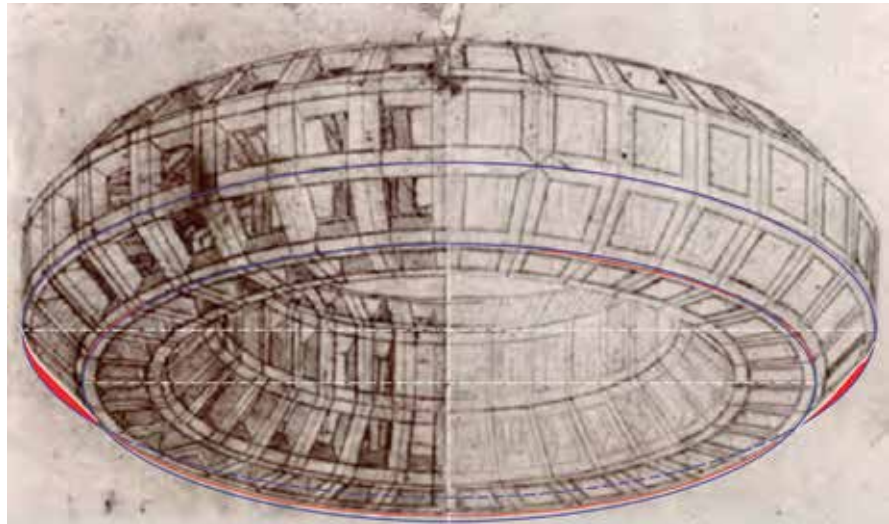
19 and 20. Mistakes in the halo of the *Virgin and Child*  
21. Errors in the ellipses of Mazzocchio



19



20



21

Son cientos los dibujos diseminados en sus libros de anotaciones con círculos o circunferencias en perspectiva (Fig. 15). Casi todos están realizados “a vuelapluma”, con resultados próximos a la elipse, pero... imperfectos. Centrando la atención en sus pinturas y obras no más desarrolladas, se han seleccionado para su estudio, un cuidadoso dibujo de un *mazzocchio* 1, y uno de los cuadros donde mejor se aprecia el trazado elíptico: la denominada *Madonna Benois* (1478-1480).

En esta última, un joven Leonardo da muestras de su interés por capturar las expresiones de los personajes. Sin embargo, un elemento tan visible como los halos que coronan a la Virgen y al Niño están resueltos con errores fácilmente perceptibles, lo que sugiere que no había profundizado todavía en la resolución de formas geométricas tan complejas como las cónicas, en especial, la elipse. En ambas figuras, la parte posterior de las elipses está peor resuelta que la anterior.



22



23



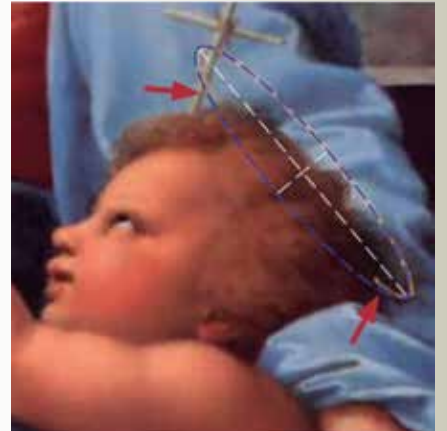
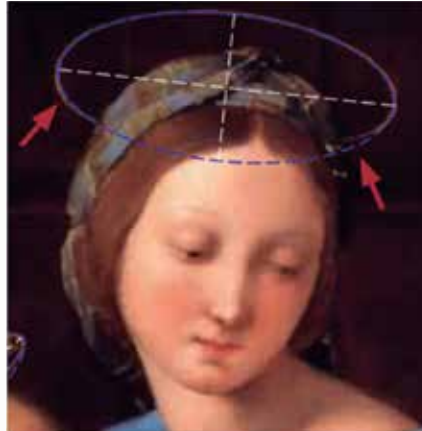
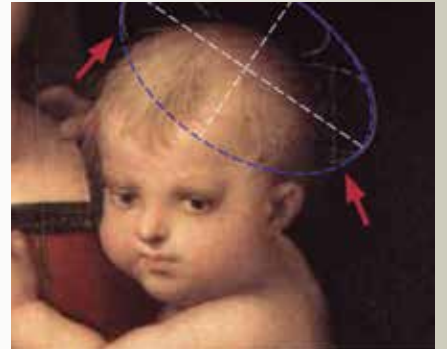
24



25



26



22. *La Virgen y el Niño*, 1507  
23. *Ángel*, 1500-1501. Óleo sobre tabla  
24. *Virgen con el niño*, 1506  
25. *La Virgen y el Niño con el Bautista*, 1509-1511  
26. *Madonna dell'Impannata*, 1516  
27. Detalle de las elipses y sus errores

22. *The Madonna and Child*, 1507  
23. *Angel*, 1500-1501. Oil on board  
24. *Madonna and Child*, 1506  
25. *The Virgin and Child with the Baptist*, 1509-1511  
26. *Madonna dell'Impannata*, 1516  
27. Detail of the ellipses and their errors



the most evident stands out—as a token—the ellipses of the glass of the “Bacchus” (Fig. 1-2, 29-30). The maturing of the knowledge of perspective, as seen when comparing Campin to Leonardo or Raphael, did not influence the latter to improve the quality of his ellipses; these still show defects observable to the naked eye. It is also known that Caravaggio was neither a scholar nor a passionate about the subject. On the contrary, his dark backgrounds often intentionally hide his many problems with perspective (Figs. 29-32).

A deeper insight into the solution of the problem would exceed the limits of the article, but it must be remembered that Caravaggio, as a protégé of the Cardinal del Monte, had access to the knowledge of the camera obscura equipped with a lens when he met through his patron characters such as Federico Borromeo, Giambattista Della Porta and other members of the *Accademia dei Lincei* 2.

While in the parties that Cardinal Del Monte offered to his guests at the Madama Palace, the scientists of the moment managed to impress the spectators by projecting inverted images on a wall, a young and ambitious painter discreetly schemed from a corner, how to take advantage of all that, without suspecting that in addition to becoming rich and famous, he would change the history of painting forever.

## Conclusiones

There are two things, then, that we must always bear in mind when we think we have found a lack of correction in a painting. One, if the artist did not have his reasons for altering the appearance of what he saw. (...) The other, that we should never condemn a work for being incorrectly drawn, unless we are completely sure that it is the painter who is wrong and not us. (Gombrich, 1995 [1950], p.18)

The painter, in his work, uses tools that are typical of his profession: brush, tact, palette, charcoal... Some faced the canvas equipped with rulers and measuring elements, knowledge of perspective and complex geometric shapes, but even so, the challenge of drawing circumferences in perspective (ellipses) correctly was not within his reach, at least in the period studied.



28

En el halo de la Virgen se produce un achatamiento, mientras que en el del Niño la elipse está totalmente deformada. Leonardo repite, por tanto, errores comunes a otros pintores, sin ser consciente, como Durero de que la elipse percibida debería presentar una doble simetría.

En cuanto al *mazzocchio*, sorprende que, en un dibujo tan elaborado, Leonardo continúe cometiendo el error de “cortar” el trazado posterior de la elipse (flechas rojas). Es notorio que dicho error asome cuando la elipse se oculta (b), y no cuando asoma en su totalidad (a) como ocurría también en el candelabro del tríptico de Campin. Obviando ese problema, Leonardo aproxima la elipse al trazado correcto aún sin conseguir la perfección.

## Rafael Sanzio (1483-1520)

A diferencia de Leonardo y Miguel Ángel, Rafael fue un artista volcado enteramente en la pintura. Su corta vida está repleta de trabajos en los que resuelve todo tipo de formas geométricas, incluyendo un importante número de elipses.

Llama poderosamente la atención que todas y cada una de las elipses pertenecientes a los halos de las pinturas de Rafael (Fig. 28) reproducen las inexactitudes detectadas en análisis previos, sugiriendo que, en realidad, estaba convencido de que la zona posterior de la elipse debía representarse achatada con respecto a la anterior. La precisa definición de la elipse en las mitades más cercanas, parece confirmarlo.

## El contrapunto de Caravaggio

“... por sus obras los conoceréis” (Mt 7, 15-20).

El estudio de la obra de un pintor, está condicionado por el momento en el que éste se realiza y por el particular enfoque de cada investigador. Sin embargo, el cuadro permanece a lo largo de los años como el legado de su conocimiento, sus intereses y su capacidad.

Michelangelo Merisi, conocido como Caravaggio (1571-1610), consiguió algo que casi nadie con anterioridad había logrado; resolver elipses perfectas. De las muchas que sus cuadros nos ofrecen, se destaca—a modo de prueba—unas de las más evidentes: las elipses de la copa del vino del “Baco” (Figs. 1-2, 29-30). La maduración del conocimiento de la perspectiva, como se ha visto al comparar a Campin con Leonardo o con Rafael, no influyó en que estos últimos mejorasen la calidad de



28. *Autorretrato*, 1506

29. Caravaggio, *Las siete obras de Misericordia*, (c. 1606). Sin duda, uno de los espacios arquitectónicos más complejos de toda la producción de Caravaggio. En él se presenta un callejón, en el que se amontonan figuras. La esquina es inverosímil desde el punto de vista no sólo de la perspectiva, sino de la propia construcción del supuesto edificio

30. Detalle de la obra sobreexpuesta informáticamente. El cadáver parece incrustarse en la pared (o estar siendo sacado por la ventana)

31. *La decapitación de San Juan Bautista* (1608)

Se trata del cuadro de mayor tamaño pintado por Caravaggio y el único firmado

32. En el fondo aclarado digitalmente, se observa que, aún siendo prácticamente un alzado, las líneas horizontales de la ventana fugan hacia la izquierda y definen la altura de la línea del horizonte (h) contradiciendo la estructura del arco. La ventana de los presos presenta una construcción irreal y las rejas no mantienen la verticalidad



29



30



31

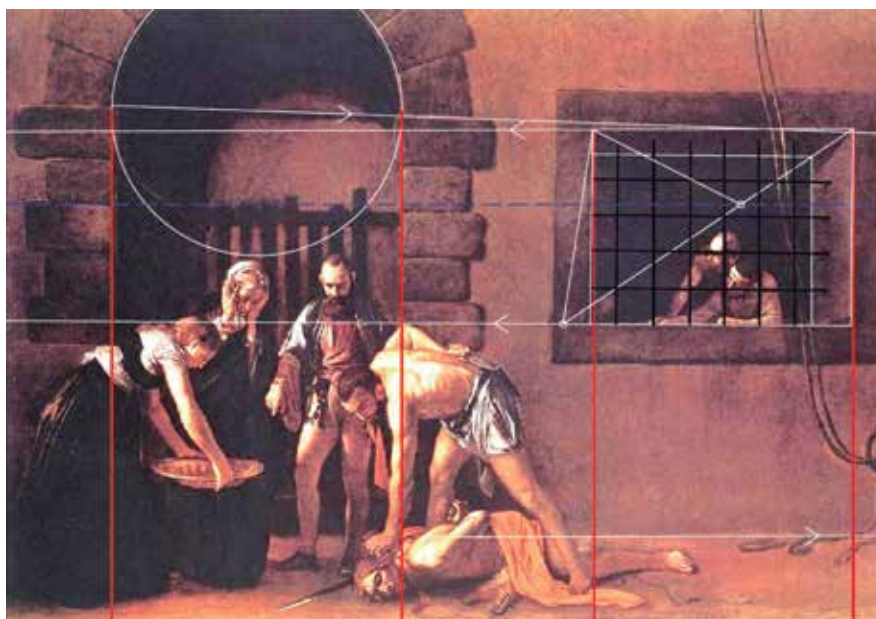
28. Self-portrait, 1506

29. Caravaggio, *The Seven Works of Mercy*, (c. 1606). Undoubtedly one of the most complex architectural spaces in all of Caravaggio's production. It features an alleyway in which figures are piled up. The corner is implausible from the point of view not only of perspective, but also of the very construction of the supposed building

30. Detail of the work overexposed by computer. The body seems to be embedded in the wall (or being pulled out of the window)

31. *The Decapitation of St. John the Baptist* (1608) This is the largest painting by Caravaggio and the only one signed

32. In the digitally clarified background it can be seen that, although it is practically an elevation, the horizontal lines of the window run to the left and define the height of the horizon line (h) contradicting the structure of the arch. The prisoners' window is unrealistic and the bars do not maintain verticality



32

sus elipses; estas siguen mostrando defectos observables a simple vista. Es conocido además, que Caravaggio no era ni un erudito ni un apasionado por el tema. Al contrario, sus fondos oscuros suelen ocultar —de manera intencionada— sus muchos problemas (figs. 29-32).

Una profundización sobre la solución del problema excedería los límites del artículo, pero hay que

Many were not even aware that the perspective circle is perceived as an ellipse, convinced as they were of the "flattening" of the farthest part.

From these representative analyses it can be concluded that, although certain painters knew methods to draw correct ellipses, they did not use them in their works, sometimes because they did not know the exact shape to be reproduced and sometimes because geometric accuracy was not their aim, so the proposed



approach was more than enough. It was not until the 17th century that a painter like Caravaggio appeared who represented, in many of his paintings, geometrically perfect ellipses (Fig. 30). The supposed help of the camera obscura in such cases is an important hint in this essay. If masters like Campin, Leonardo or Raphael did not achieve the way to draw the perfect ellipse in their paintings, how could a painter like Caravaggio, who did not even make preparatory drawings, do so? ■

### Notes

1 / The *mazzocchio* was a kind of hoop-shaped impeller worn on the head. In the Renaissance it gave rise to perspective exercises with polyhedral drawings that attracted the attention of painters –besides Leonardo– such as Paolo Uccello.

2 / Academics in the Renaissance, see GODDARD BERGIN, Thomas; SPEAKE, Jennifer, 2004, *Encyclopedia of The Renaissance and the Reformation*. Market House Books, New York and BACCARI, Ada, 2010, *A Brief Outline*. Accademia Nazionale dei Lincei, Rome. For Caravaggio and his relationship with Cardinal Del Monte's known scientists see LANGDON, Helen, 2010, *Caravaggio*, Edhasa, Barcelona, p. 146.

### References

- BACCARI, Ada, 2010, *A Brief Outline*. Accademia Nazionale dei Lincei, Roma.
- CHING, Francis D.K. 1999. *Dibujo y proyecto*. Barcelona: Gustavo Gili.
- DE SIMONI, Luigi; DE SIMONI, Pietro, 1992. *Spazio Prospettico*. Roma: Bonacci.
- DURERO, Alberto, 2000 [1525]. *De la medida*. Madrid: Akal.
- GENTIL, Jose M<sup>o</sup>, 2011. *Sobre la supuesta perspectiva antigua*. Sevilla: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.
- GODDARD BERGIN, Thomas; SPEAKE, Jennifer, 2004, *Encyclopedia of The Renaissance and the Reformation*. Market House Books, Nueva York
- GOMBRICH, Ernst H., 1995 [1950]. *La historia del arte*. Madrid: Debate.
- KIRCHER, Athanasius, 1650. *Athanasii Kircheri Fvldensis e Soc. Iesv presbyteri Mvsurgia vniversalis: Ars magna*. Roma: Jacobus Viva.
- LANGDON, Helen, 2010, *Caravaggio*, Edhasa, Barcelona
- PANOFSKY, Erwin, 2005 [1943]. *Vida y arte de Alberto Durero*. Madrid: Alianza Forma.
- RUSKIN, John, 1999 [1857]. *Técnicas de dibujo*. Barcelona: Laertes.
- VASARI, Giorgio, 1906 [1550]. *Le opere de Giorgio Vasari*. Florencia: Sansoni.
- VILLANUEVA, Luis, 1996. *Perspectiva lineal. Su relación con la fotografía*. Barcelona: UPC.
- WRIGHT, Lawrence, 1985. *Tratado de perspectiva*. Barcelona: Stylos.

33. Caravaggio, *Baco*

34. Detalle. Copa resuelta de manera magistral por Caravaggio. Elipses perfectas, aunque no paralelas



33

recordar que Caravaggio, como protegido del Cardenal del Monte, tuvo acceso al conocimiento de la cámara oscura equipada con una lente al conocer a través de su mecenas a personajes como Federico Borromeo, Giambattista Della Porta y otros miembros de *la Accademia dei Lincei 2*.

Mientras en las veladas que el cardenal Del Monte ofrecía a sus invitados en el Palacio Madama, los científicos del momento conseguían impactar a los espectadores proyectando imágenes invertidas en una pared, un joven y ambicioso pintor maquinaba discretamente

desde una esquina, como sacar partido de todo aquello, sin sospechar que además de hacerse rico y famoso, cambiaría para siempre la historia de la pintura.

## Conclusiones

Hay dos cosas, pues, que deberemos tener en cuenta siempre que creamos encontrar una falta de corrección en un cuadro. Una, si el artista no tuvo sus motivos para alterar la apariencia de lo que vio. (...) Otra, que nunca debemos condenar una obra por estar incorrectamente dibujada, a menos que estemos completamente seguros de que el que está equivocado es el pintor y no nosotros. (Gombrich, 1995 [1950], p.18)



33. Caravaggio, *Bacchus*  
 34. Detail. Cup masterfully resolved by Caravaggio.  
 Perfect ellipses, although not parallel



34

El pintor, en su trabajo, utiliza herramientas propias de su profesión: pincel, tiento, paleta, carboncillo... Algunos se enfrentaban al lienzo equipados con reglas y elementos de medición, conocimiento de la perspectiva y de formas geométricas complejas, pero aún así, el reto de dibujar circunferencias en perspectiva (elipses) correctamente no estuvo a su alcance, al menos en el período estudiado.

Muchos, ni siquiera eran conscientes de que la circunferencia en perspectiva es percibida como una elipse, convencidos del “achataamiento” de la parte más alejada.

A partir de estos análisis representativos se puede concluir que, aunque determinados pintores conocían métodos para trazar elipses correctas, no los utilizaban en sus obras, en unas ocasiones debido al desconocimiento de la forma exacta a reproducir y en otras a que la exactitud geométrica no era su objetivo, por lo que la aproximación propuesta era suficiente.

Hasta el siglo XVII no apareció un pintor como Caravaggio que representase, en muchos de sus cuadros, elipses geoméricamente perfectas (Fig. 30). La supuesta ayuda de la cámara oscura en

tales casos supone un importante indicio en este estudio.

Si maestros como Campin, Leonardo o Rafael no alcanzaron el ideal de la elipse perfecta en sus pinturas ¿cómo podría hacerlo un pintor como Caravaggio, que ni siquiera realizaba dibujos preparatorios? ■

#### Notas

1 / El *mazzocchio* era una especie de rodete con forma de aro que se llevaba en la cabeza. En el Renacimiento dio lugar a ejercicios de perspectiva con dibujos poliédricos que llamaron la atención de pintores –además de Leonardo–, como Paolo Uccello.

2 / Las academias en el Renacimiento, véase GODDARD-SPEAKE (2004) y BACCARI (2010). En cuanto a Caravaggio y su relación con los científicos conocidos del Cardenal Del Monte véase LANGDON (2010, p. 146).

#### Referencias

- BACCARI, Ada, 2010, *A Brief Outline*. Accademia Nazionale dei Lincei, Roma.
- CHING, Francis D.K. 1999. *Dibujo y proyecto*. Barcelona: Gustavo Gili.
- DE SIMONI, Luigi; DE SIMONI, Pietro, 1992. *Spazio Prospettico*. Roma: Bonacci.
- DURERO, Alberto, 2000 [1525]. *De la medida*. Madrid: Akal.
- GENTIL, Jose M<sup>a</sup>, 2011. *Sobre la supuesta perspectiva antigua*. Sevilla: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.
- GODDARD BERGIN, Thomas; SPEAKE, Jennifer, 2004, *Encyclopedia of The Renaissance and the Reformation*. Market House Books, Nueva York
- GOMBRICH, Ernst H., 1995 [1950]. *La historia del arte*. Madrid: Debate.
- KIRCHER, Athanasius, 1650. *Athanasii Kircheri Fuldensis e Soc. Iesu presbyteri Musurgia universalis: Ars magna*. Roma: Jacobus Viva.
- LANGDON, Helen, 2010, *Caravaggio*, Edhasa, Barcelona
- PANOFSKY, Erwin, 2005 [1943]. *Vida y arte de Alberto Durero*. Madrid: Alianza Forma.
- RUSKIN, John, 1999 [1857]. *Técnicas de dibujo*. Barcelona: Laertes.
- VASARI, Giorgio, 1906 [1550]. *Le opere de Giorgio Vasari*. Florencia: Sansoni.
- VILLANUEVA, Lluís, 1996. *Perspectiva lineal. Su relación con la fotografía*. Barcelona: UPC.
- WRIGHT, Lawrence, 1985. *Tratado de perspectiva*. Barcelona: Stylos.