



**Universitat de les  
Illes Balears**

**Títol: Instrumentos prefotográficos y máquinas de  
dibujar**

NOM AUTOR M<sup>a</sup>Antonia Pons Llobell

DNI AUTOR 43200318Q

NOM TUTOR Maria Josep Mulet

**Memòria del Treball de Final de Grau**

Estudis de Grau d'*Història de l'art*

Paraules clau: *Historia del arte, historia de la fotografía, instrumentos de dibujo, prefotografía, camera oscura*

de la  
UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS

Curs Acadèmic 2014-2015

*Cas de no autoritzar l'accés públic al TFG, marqui la següent casella:*

## Sumario:

1. Introducción	3
2. Estado de la cuestión	4
3. Instrumentos prefotográficos y máquinas de dibujar	6
3.1. Tipologías y funciones	6
3.1.1. Algunos instrumentos de dibujo: el velo de Alberti, la <i>finestra</i> de Leonardo y el porticón de Durero	6
3.1.2. Las siluetas y el fisionotrazo	9
3.1.3. La cámara oscura	10
3.1.4. La cámara lúcida	11
4. Uso y aplicaciones por parte de artistas	12
4.1. Búsqueda de la perspectiva y representación verosímil de las formas	12
4.2. El caso de la pintura “fotográfica”	15
4.3. Una nueva realidad social	17
4.4. El dibujo al natural y el paisaje	18
5. La cámara oscura en los inicios de la fotografía	20
6. Conclusiones	24
7. Bibliografía	27
8. Anexo. Ilustraciones.	29

## 1. Introducción

Los instrumentos prefotográficos y las llamadas máquinas de dibujar son aquellos aparatos que fueron inventados por medio de recursos humildes pero muy originales para transferir de manera fiel los objetos reales externos tridimensionales a un sistema de representación bidimensional. En unos casos, son instrumentos claros de dibujo mientras que en otros son demostraciones de lo que se considerarán principios básicos de óptica.

La bibliografía especializada ha establecido una relación clara entre estos aparatos y los inicios de la fotografía, considerándolos antecedentes (unos lejanos otros cercanos) de la invención del medio en el siglo XIX. Su denominador común es la búsqueda de una representación verosímil, el gusto por la “copia” de la realidad.

Algunos de estos instrumentos se conocen desde la Antigüedad, aunque será en el Renacimiento cuando se retomen y profundicen debido a esa búsqueda de representación verosímil de la naturaleza que caracterizará a la época. Uno de ellos, la cámara oscura, se convertirá en el primero que permitirá modificar la manera de obtener una imagen precisa de la realidad, al incorporar en el proceso un soporte sensible a la luz, lo que conllevará la aparición de la fotografía.

Estas máquinas de dibujar e instrumentos prefotográficos reciben diferentes denominaciones y han tenido diversas aplicaciones en la historia del arte y en la historia de la ciencia: el velo de Alberti, la *finestra* o ventana de Leonardo, la cámara clara o cámara lúcida, la cámara oscura, etc. Este trabajo se centra en ellos como precedentes, siguiendo las tesis habituales de la historia de la fotografía. Del conjunto, se ha incidido más en la cámara oscura, porque supuso el enlace más directo con el nacimiento de la fotografía: fue muy rápido el paso de la *cámara oscura* a la *cámara fotográfica* en las primeras décadas del siglo XIX.

El trabajo se ha organizado en tres partes básicas: se inicia con un estado de la cuestión sobre el tema a partir del control bibliográfico de las historias generales y particulares de la fotografía y de otras publicaciones ligadas a la historia del dibujo, se continúa con una descripción de los tipos y funciones de los instrumentos más habituales o recurrentes, y con una síntesis de las aplicaciones prácticas o descripciones teóricas que desde el Renacimiento utilizaron algunos artistas, para finalizar con una síntesis de las primeras aplicaciones consideradas claramente fotográficas (experimentaciones de Niepce, Talbot, Daguerre). El trabajo concluye

con unas conclusiones, bibliografía y anexos (ilustraciones).

Hay que precisar que el empleo de estos aparatos por algunos artistas es una cuestión no siempre demostrable, tal y como se comentará. Hay casos en que su uso es evidente, porque se tienen pruebas aunque muchas de las afirmaciones están basadas en testimonios que no se han podido demostrar, solo hipotizar.

En este sentido es obligado citar a un artista contemporáneo, David Hockney (Londres, 1937), por su intento constante de llevar a la práctica buena parte de esos instrumentos, especialmente la cámara oscura y la cámara lúcida. Sus experiencias, sus reflexiones, sus estudios sobre el uso o no de los mismos por determinados artistas, sus hipótesis y dudas, han sido útiles especialmente para la concepción de este trabajo y para entender con más competencia el funcionamiento de estas “máquinas de dibujar”.

Finalmente hay que añadir que para la estructura del trabajo, las notas y las referencias bibliográficas se ha seguido el documento *Orientacions metodològiques per a la presentació de treballs acadèmics*.

Las competencias principales que el trabajo vehicula son las que se indican en la guía docente, tales como saber aplicar los conocimientos de Historia del Arte o la capacidad de haber reunido e interpretado datos relevantes en la correspondiente área de estudio.

## **2. Estado de la cuestión**

Es un referente habitual de la historia de la fotografía asociar los instrumentos y máquinas de dibujar con los inicios de la fotografía. Los estudios sobre este ámbito no son abundantes pero sí precisos. Por otra parte, confluyen en el tema campos de estudio muy diversos, lo que provoca cierta dispersión ya que se observan incursiones desde la historia de la ciencia (especialmente de la óptica), la historia del dibujo o la historia del arte (cuando analiza su relación con las ciencias experimentales). A ello hay que añadir la tradición de la tratadística cuando identifica ciencia y arte.

Es común en las historias generales de la fotografía el interés por esta cuestión. Ya Beaumont Newhall, en *Historia de la fotografía* (la primera edición original fue en 1937, a la que siguieron otras revisadas)<sup>1</sup>, señala que la fotografía vino a substituir a las máquinas de dibujar, convirtiéndose en una forma artística independiente siguiendo una vía de conocimiento que une arte y ciencia. Gisèle Freund, en *La*

*fotografía como documento social* (cuyo punto de partida fue su tesis doctoral defendida en la década de 1930)<sup>2</sup>, trata especialmente las siluetas y el fisionotrazo como precursores ideológicos de la fotografía, aportando una nueva concepción frente a otras publicaciones donde son calificados mayoritariamente de simples precursores técnicos. También investiga el asunto Marie Loup-Sougez en *Historia general de la fotografía* (2007)<sup>3</sup> y en *Historia de la fotografía* (1981)<sup>4</sup>, ofreciendo una visión general de estos precedentes, partiendo de las primeras máquinas de dibujar que se conocen hasta el nacimiento de la fotografía. Naomi Rosenblum, en *A world history of photography* (1984),<sup>5</sup> incide más en la cámara lúcida, sin descuidar otros aspectos relacionados que confluyen en la tecnología contemporánea. Cabe mencionar también a Jean-Claud Lemagny, porque en *Historia de la fotografía* (1984),<sup>6</sup> trata los precedentes del medio hasta su nacimiento desde el campo de la historia del arte y la estética.

Una de las publicaciones más detalladas sobre el asunto es *The origins of photography* (1955),<sup>7</sup> de Helmut Gernsheim, porque incluye un capítulo (“The prehistory of photography”) centrado sobretodo en la cámara oscura como antecedente directo de la fotografía.

Martin Kemp, profesor emérito de la Universidad de Oxford y especialista acreditado en Leonardo da Vinci, aporta un análisis muy completo sobre instrumentos y máquinas de dibujar en *La ciencia del arte. La óptica en el arte occidental desde Brunelleschi a Seurat* (1990).<sup>8</sup> El libro se funda en el estudio de las artes visuales y las ciencias en Europa desde el Renacimiento desde la perspectiva de la óptica. Los aparatos y máquinas de dibujo son tratados tanto desde presupuestos técnicos como ópticos, llegando hasta la aparición de la fotografía.

En la historiografía española son importantes los estudios de Lino Cabezas, publicados como capítulos en los libros *Máquinas y herramientas de dibujo* (2002)<sup>9</sup> y *Perspectiva, entre el arte y la ciencia* (2012)<sup>10</sup>, coordinados respectivamente por Juan José Gómez Molina e Inmaculada López.

En el primero, escribe un extenso texto sobre la aparición de las primeras máquinas de dibujar en el Renacimiento llegando hasta el nacimiento de la fotografía. Su línea de investigación parte de la reconstrucción histórica de aquellos aparatos que transformaron las formas de representación y los cambios que se produjeron hasta la aparición de la fotografía, vinculado a los problemas del arte y de la belleza. Se trata

de una visión en la que se une el dibujo con la tecnología temprana; su intención no es delimitar estas máquinas en un campo concreto sino mostrar su relación con varias áreas. Este trabajo complementaría una publicación previa titulada *El dibujo, belleza, razón, orden y artificio* (1992). Para su desarrollo analizó gran cantidad de documentos históricos a menudo dispersos e inéditos, y recurrió a una bibliografía muy extensa y completa.

En *Perspectiva: entre arte y ciencia*, la línea de investigación se basa en la relación que ha mantenido la aparición de la perspectiva con los instrumentos de dibujo, asociando claramente ciencia y arte. En dicho capítulo, titulado “Las máquinas de dibujar, formulación teórica y uso práctico”, describe y contextualiza las máquinas de dibujar desde el concepto de perspectiva.

Finalmente hay que citar al artista contemporáneo David Hockney, porque en *El conocimiento secreto. El redescubrimiento de las técnicas perdidas de los grandes maestros* (2001)<sup>11</sup> tanto reflexiona sobre la posibilidad de que estos aparatos de dibujar y prefotográficos fuesen utilizados por grandes artistas como realiza comprobaciones concretas. Es decir, a través de su propia experiencia y de las pruebas visuales, intenta demostrar que tal uso fue real.

### **3. Instrumentos prefotográficos y máquinas de dibujar**

#### **3.1. Tipologías y funciones**

##### **3.1.1. Algunos instrumentos de dibujo: el velo de Alberti, la *finestra* de Leonardo y el porticón de Durero**

En el contexto del siglo XV, las formas de proceder en la representación de la naturaleza eran de tipo científico, asociándolo a la visión humana. En un Renacimiento caracterizado por el humanismo empieza a desarrollarse la sensibilidad ante la realidad del mundo visible, se recuperan ideas de la antigüedad y adquiere gran trascendencia la noción de imitación o copia exacta de la realidad. En este proceso de búsqueda de la representación más óptima del mundo sensible acorde a las leyes de la perspectiva, los artistas y tratadistas recomiendan el uso de aparatos que facilitaran dicha representación. El empleo de las primeras máquinas de dibujar adquiere sentido cuando en el proceso de ejecutar una obra se realizaban primero bocetos a lápiz para servirse de ellos como guía, por lo que los artistas necesitaban algún medio que facilitara este procedimiento.

Por tanto, estos aparatos tenían como función principal facilitar el dibujo. Se basan en un principio conocido como la pirámide visual, que hace de modelo geométrico para el ojo. Leonardo utiliza este concepto pero no era originalmente suyo, Alberti ya habló de él y era algo conocido desde la antigüedad. Es en el siglo XV cuando se convierte en uno de los argumentos más fructíferos en el desarrollo de la ciencia de la representación, y derivada de ella, la perspectiva. Cabe decir que los estudios sobre la óptica ya habían tenido lugar en épocas anteriores y es posible que este tipo de aparatos ya existieran antes.<sup>12</sup>

Tanto el velo de Alberti como la *finestra* o ventana de Leonardo y el porticón de Durero daban buenos resultados en los usos relacionados con la aplicación de la perspectiva, la reproducción de escorzos, las proporciones y posturas, y sobretodo, para demostrar los principios básicos de la óptica.

El primero de estos aparatos del que se tiene constancia en el Renacimiento fue denominado el velo de Alberti, lo describió en su tratado *De Pictura* (1435), donde también se declara su inventor. En su propia explicación sobre el aparato, cuando trata los tres elementos que conforman la pintura (circunscripción, composición y recepción de la luz) afirma: “Por tanto, la obra depende de la circunscripción, y para conseguir ésta muy bella, considero que nada puede resultar más adecuado que el velo que suelo llamar intersección entre mis familiares, cuyo uso he sido el primero en descubrir. Es así: un velo de hilo tenuísimo y teñido del color deseado, dividido con hilos gruesos en varias secciones cuadradas paralelas y extendido en un telar. Lo sitúo entre el ojo y el objeto a representar, para que la pirámide visual pase a través de la transparencia del velo. Esta intersección del velo tiene no pocas utilidades de por sí: primero presenta siempre las mismas superficies inamovibles, pues una vez situados los términos percibes inmediatamente la cúspide de la pirámide, lo que es muy difícil hallar sin esta intersección.”<sup>13</sup>

En otras palabras, este velo es una especie de bastidor con una cuadrícula que se coloca entre la persona que dibuja y lo que se quiere dibujar. La figura, sujeto o motivo se ve a través de ella, por tanto cada porción de lo que se registra corresponde a cada uno de los pequeños cuadrados en los que se divide la cuadrícula. En el soporte también se dibuja la cuadrícula, lo que facilita la reproducción. De manera que la cuadrícula permite organizar la composición y controlar las proporciones, ayuda a dibujar lo que se quiere representar en su zona correspondiente.<sup>14</sup>

Parece ser que el tratado de Alberti no incluía ninguna ilustración sobre el velo. Fue más adelante con la aparición de la imprenta cuando se publicaron ediciones ilustradas. Entre ellas se halla *Underwessung der messung* (1525),<sup>15</sup> de Durero, que incluye la xilografía *Dibujante utilizando una retícula para representar una imagen desnuda en escorzo*, en la que se puede ver una recreación del velo y de cómo podía usarse (véase 4.1.).

Otro de los aparatos que aparecen en el Renacimiento es la llamada *finestra* o ventana de Leonardo. En este caso, el velo cuadriculado de Alberti se cambia por un cristal vertical que se ubica entre el dibujante y el motivo a reproducir. Denominaría este sistema como el método del cristal.

Martin Kemp informa que Leonardo describe el procedimiento en 1490 y lo denomina “Método de representar un lugar correctamente”: “el ojo del dibujante se colocaría a una distancia del cristal de menos de 40 cm, y la cabeza quedaría fijada con un instrumento de forma que no pudiera moverse en absoluto, se guñaría un ojo y luego se trazaría la imagen del objeto en el cristal con un pincel o tiza roja. Finalmente el dibujo resultante en el vidrio sería utilizado para plasmarlo en el papel.”<sup>16</sup>

En este caso, el dibujo se realiza directamente sobre el cristal, el efecto es como si se utilizara un espejo a través del que se ve lo representado y se dibujan los contornos directamente. Después se traspasaría al papel o a otro soporte. Lo que más le interesaba a Leonardo no era su aplicación, sino la comprobación práctica de las leyes de la perspectiva, que constituía uno de los debates fundamentales de las teorías del arte del Renacimiento.<sup>17</sup>

Otro instrumento o máquina de dibujo lo construirá Durero y será conocido como el porticón. Se basa en la materialización de las rectas visuales que se trazan mediante unos hilos tensados desde un punto fijo situado en la posición del ojo (un clavo), hasta el objeto a reproducir. Entre ellos se coloca un marco con un soporte que será agujereado siguiendo la posición de los hilos. El resultado será el punteado del objeto a representar. Los hilos podían moverse a voluntad del dibujante.

El gran cambio de este aparato respecto a los vistos anteriormente reside en que el ojo es ahora un ojo “abstracto” porque el objeto se puede reproducir desde diferentes puntos de vista. Por tanto, el dibujo realizado con el porticón se basa en un conjunto de puntos que posteriormente tienen que unirse para contornear el objeto representado. La originalidad del método lo aleja de la tradición figurativa del taller porque la



información que aporta es abstracta, se trata de mediciones que por sí mismas no traducen la imagen de la realidad.<sup>18</sup>

Según Lino Cabezas, este instrumento se interpreta como una plasmación práctica derivada del método de perspectiva que Piero della Francesca describe en su tratado *De prospectiva pingendi* (1475). Ambos consiguen el mismo tipo de representación de un objeto por puntos y de forma muy precisa.

Este tipo de aparatos con hilos y maderas se convirtieron en un medio de gran eficacia para la representación de la perspectiva y sus leyes. Su difusión fue inmediata y propició mejoras técnicas que perfeccionaron su uso. De hecho, se considera que sirvió de referencia para inventos posteriores, como la máquina perspectográfica, del orfebre y tratadista Wentzel Jamnitzer (1565) y otro aparato perspectográfico (1625) creado por Pietro Acolti.<sup>19</sup>

### **3.1.2. Las siluetas y el fisiotrazo**

Las siluetas o perfiles recortados surgen, según Gisèle Freund, en el siglo XVIII, tanto en ámbito cortesano como popular (a cargo de feriantes anónimos). Se trata de retratos de perfil realizados mediante diferentes soportes, entre ellos, cartulina o charol, recortados y adheridos a otro soporte. Pronto se convirtieron en una moda (asociada a la nueva estética neoclásica), lo que provoca su gran demanda.

En 1786 el músico y grabador Gilles-Louis Chrétien (1754-1811) inventó el fisiotrazo, una máquina que agilizó el tiempo de ejecución de los retratos de perfil. La diseñó basándose en un aparato precedente conocido como el pantógrafo de Scheiner, cuya finalidad era trasladar las proporciones de un objeto al papel.<sup>20</sup>

El fisiotrazo se construye mediante paralelogramos articulados sobre un plano vertical. La explicación más sencilla es la que aporta Newhall: “El perfil del modelo quedaba trazado mediante un visor móvil, comunicado con un estilete que registraba a escala reducida cada movimiento, marcando la tinta sobre una plancha de cobre, la cual era después grabada.”<sup>21</sup> Este sistema combinaba la silueta con el grabado. El tiempo de realización disminuyó facilitando su producción y los resultados se calificarían como relativamente buenos obteniéndose a un precio asequible.

Gisèle Freund considera que tanto las siluetas como el fisiotrazo son un símbolo de la transición entre el antiguo y el nuevo régimen. Además los califica de precursores del aparato fotográfico que en nuestros días denominamos *photomaton*.<sup>22</sup> Por otra

parte, también concibe estos retratos como antecedentes de la fotografía, precursores ideológicos y no técnicos, ya que afirma que “el fisionotrazo no tiene nada que ver con el descubrimiento técnico de la fotografía. Sin embargo, se le puede considerar como su precursor ideológico.”<sup>23</sup>

### **3.1.3. La cámara oscura**

La cámara oscura tiene el reconocimiento de ser el antecedente más inmediato de la fotografía frente a los demás instrumentos. Es el primer aparato que consigue una proyección del mundo exterior sobre un papel fotosensible.

Se basa en el principio físico de la propagación rectilínea de la luz. Si los rayos de luz de un objeto o una escena pasan a través de un orificio se proyecta la imagen invertida de dicho objeto. En otras palabras, cuando uno se halla en una habitación cerrada y oscura mientras que el exterior se encuentra iluminado, se puede observar como se proyecta a través de un orificio o rendija la imagen del exterior invertida en la pared opuesta. De ahí el término de cámara o habitación oscura.<sup>24</sup>

La bibliografía señala que Aristóteles ya era conocedor de este principio y se considera que la primera descripción fue la del científico árabe, Alhazen (965-1038), en su tratado *Kitab al-Manazir*. Recurre a una habitación y al uso de velas para explicar la formación de la imagen visual en el ojo.<sup>25</sup> Leonardo Da Vinci también lo experimentó para sus trabajos sobre óptica debido a su interés por los temas de la visión humana. Hay que señalar que no concibe la cámara oscura como instrumento para el dibujo, sino para investigar el funcionamiento del ojo.

A diferencia de los otros aparatos, la cámara oscura evolucionó y se desarrolló durante varios siglos. El paso crucial en esta evolución fue la incorporación de una lente convexa en la abertura o próxima a ella. La primera referencia a dicha lente se halla en el tratado *La Practica della perspettiva* (1550), de Daniele Barbaro.<sup>26</sup> Posteriormente, se introdujeron otras mejoras ópticas. Una de las modificaciones consideradas más necesarias fue corregir la proyección inversa de la imagen. Se solía utilizar para ello un espejo que reflejaba los rayos de luz al pasar por la lente. La solución ya era conocida desde inicios del siglo XVII por el astrónomo Johannes Kepler y por Cristoph Scheiner, inventor del pantógrafo.<sup>27</sup>

Precisamente Kepler aportó un tipo de cámara oscura a modo de tienda de campaña, con reflector giratorio y una lente en el vértice. Implicó otras mejoras: su portabilidad

y la facilidad para desmontarla y desplazarla. Con el tiempo, en los siglos XVII y XVIII, se desarrollaron diferentes tipos de cámaras oscuras a modo de cajas, de tamaños reducidos y equipadas con lentes, tubos telescópicos y pantallas incorporadas. En cuanto a las lentes, destaca la denominada *bola scioptica*, creada en 1636 por el inventor y matemático Daniel Schwenter, ya que permitía captar imágenes panorámicas con cámaras fijas, aunque en ese momento ya se preferían las móviles. De cada vez más las lentes fueron precisándose y las imágenes se vieron menos distorsionadas.

Se considera que el momento de esplendor de las cámaras oscuras se dio en el siglo XVIII, cuando ya se habían difundido. La *Encyclopédie* o *Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* (1751-1772), de Denis Diderot y Jean Le Rond d'Alembert, reproduce en el capítulo titulado *Dessein* dos modelos de cámaras muy conocidas en la época, una de gran tamaño a modo de silla de manos con asiento y transportable, la otra en forma de pirámide y con una serie de listones, la lente se colocaba en la zona superior y el espejo giraba en la dirección que se quisiera.<sup>28</sup>

El siguiente paso que se dará con la cámara oscura y que constituye el puente a la fotografía es el intento de registrar las imágenes proyectadas por medio de sustancias químicas. Es decir, se tratará de atrapar la imagen directamente sobre un soporte fotosensible sin necesidad del dibujo, lo que conllevará al nacimiento de la fotografía (véase 5.1.)

#### **3.1.4. La cámara lúcida o cámara clara**

La cámara lúcida, también llamada cámara clara, es un instrumento de dibujo que dispone de un prisma de vidrio a la altura del ojo con dos aberturas, una de forma inclinada, que daría paso a los rayos luminosos procedentes del modelo, mientras que la otra permitiría al dibujante dirigir la vista sobre el tablero en el que se ha colocado un papel de dibujo. Es decir, la imagen se proyecta en este tablero mientras se recorre y contornea con un lápiz o cualquier otro útil de trazado.<sup>29</sup>

No es un aparato de manejo fácil, requiere mucha práctica para poder dominarlo. La dificultad era conseguir una imagen enfocada y nítida sobre el papel, porque o bien no se distinguía la punta del lápiz o, al revés, cuando ésta se percibía, la imagen resultaba borrosa.

La gran diferencia con la cámara oscura es que la lúcida se podía utilizar con cualquier tipo de luz y era fácil de transportar, aunque no llegó a sustituirla totalmente.

La cámara clara fue inventada por el óptico, físico, químico y fisiólogo William Hyde Wollaston, que la patentó en 1806. Se caracterizaba por el detallismo si se usaba de forma correcta. Su empleo daba muy buenos resultados en el dibujo técnico y dibujo de imágenes en el microscopio. Dio origen a una serie de instrumentos, tales como la cámara de Amici (Giovanni Battista Amici), en la que el prisma de vidrio se sustituye por un vidrio plano, y otras que desarrollaron los ópticos franceses Vincent Chevalier y su hijo Charles Chevalier.

Estas cámaras tuvieron mucho éxito en el siglo XIX e incluso se siguió utilizando en el s. XX.<sup>30</sup>

#### **4. Uso y aplicaciones por parte de artistas**

##### **4.1. Búsqueda de la perspectiva y representación verosímil de las formas.**

La bibliografía señala que estos aparatos se utilizaban para los bocetos preparatorios más que para la pintura final y que son pocos los testimonios directos de artistas que citan su empleo. Los especialistas indican que aunque sea difícil documentarse con pruebas específicas era sabido que se les valoraba para demostraciones concretas de práctica y perspectiva.

La información que se tiene se basa en tratados y manuales sobre la perspectiva y el dibujo en los que también hay referencias ilustradas. En el caso del velo de Alberti, como se ha comentado antes, es Durero quien un siglo después lo ilustra por primera vez en su tratado de geometría *Underweysung der messung* (1525), donde incluye el grabado *Dibujante utilizando una retícula para representar una imagen desnuda en escorzo* (Fig. 1), mostrando su uso para la realización correcta de escorzos. En la ilustración aparece una figura tumbada, en medio el velo y al otro lado el dibujante que mira a través del velo y a su vez dibuja lo que ve. Durero utilizó y experimentó indistintamente tanto el velo como el vidrio de Leonardo.

Erwin Panovsky cita el uso del velo como práctica habitual en los talleres basándose en el tratado de Hieronymus Rodler, *Perspectiva* (1531), un texto más interesado en la experiencia directa que en la teoría científica.<sup>31</sup> De ahí que inspirándose en el grabado de Durero recomienda el uso del velo por su fácil manejo y porque podía ser

empleado por cualquier artista aunque careciera de grandes conocimientos teóricos de geometría. Por su parte, Vasari también confirma un uso continuo del velo por parte de varios artistas en *Las vidas de los más excelentes arquitectos, pintores y escultores italianos desde Cimabue a nuestros tiempos* (1550).<sup>32</sup>

El grabado de Durero propició otras ilustraciones posteriores, como la de Dubreuil en *La perspective pratique* (París, 1642). Incluso siglos después de su invención se mantiene en manuales de dibujo en los que se recomienda para el dibujo al natural.

Lino Cabezas plantea la hipótesis de que el recurso del velo era la solución habitual para dibujar escorzos. De hecho, cita un caso específico al respecto basado en informaciones no del todo documentadas. Esta afirmación aparece en el tratado de Francisco Pacheco, *El Arte de la Pintura* (1641), donde se refiere a Miguel Ángel como artista que utilizó el velo para solucionar los escorzos de su obra *El juicio final*. Así dice: “ahorró Miguel Ángel en sus escorzos, valiéndose de la red o cuadrícula, puesta delante de sus modelos, a quien este docto varón llama instrumento mecánico, pero ciertísimo y usado de muchos valientes, como adelante veremos.”<sup>33</sup> Para Cabezas, la argumentación de Pacheco tiene que ver con la importancia que la tratadística daba a la representación de los escorzos, ya que con estos instrumentos (especialmente el velo) disminuía su dificultad, por lo que no es extraño pensar que Miguel Ángel los utilizara dada la gran calidad de sus escorzos. En general, las recomendaciones del uso del velo se relacionaban siempre con la correcta representación de las posturas y proporciones, por tanto, aunque falten más testimonios del uso del velo por parte de Miguel Ángel, tanto en el caso de que lo utilizara como en caso de que no, no quita que este instrumento se convirtiera en algo normal en el equipamiento de muchos artistas.

Se sabe que Leonardo Da Vinci utilizó su propia invención, la *finestra*, para sus dibujos. Sus objetivos principales fueron la comprobación de las leyes de la perspectiva y ofrecerlo como ayuda a aquellos pintores que quisiesen estudiar las formas y las posturas de los cuerpos. En su *Códice Atlántico* (1510) hay una referencia ilustrada del método del cristal: *Dibujante utilizando un plano transparente para representar una esfera armilar* (Fig. 2). En ella aparece un dibujante junto al objeto a representar, que es la llamada esfera armilar o representación del planeta Tierra con aros girando a su alrededor que simulan el movimiento de las estrellas. Entre ambos se ubica el cristal sobre el que se realiza el dibujo. Para Kemp, esta bola

armilar ejemplificaría la eficacia del método del cristal para ahorrar trabajo en la representación de objetos geométricos.<sup>34</sup>

El mismo método, aunque más perfeccionado y detallado, aparece descrito e ilustrado por Durero en su grabado *Artista utilizando un cristal para realizar un retrato* (Fig. 3), en *Underweysung der messung* (1525). Lo recomienda especialmente para el retrato pictórico: “esto es bueno para todos aquellos que quieran retratar a alguien y no estén seguros de su oficio. Si quieres componer a alguien de este modo, apóyale la cabeza para que no se mueva hasta que hagas todos los trazos necesarios. Una vez hecho esto, podrás utilizar el color, pero tendrás que buscar una luz constante”.<sup>35</sup> Lo consideró un método adecuado y eficaz para la demostración de las leyes de la perspectiva.

Tal y como sucede con el velo, la información sobre este método aparece en varios tratados al recomendar su uso para la pintura. Un ejemplo lo constituye *De perspectivis* (1605), de Simon Stevin, quien lo utiliza también para explicar la perspectiva. El jesuita y erudito Athanasius Kirchner en *Ars magna Lucis et umbrae* (Roma, 1649), aplica el método del cristal para el trazado de relojes de sol sobre superficies irregulares y también para paisajes. El uso del cristal se mantuvo en el siglo XIX, tal y como sucedió con el velo, recomendándose en los tratados sobre dibujo. John Ruskin en *The elements of drawing* (1857), afirma que el mejor método para representar correctamente la perspectiva es también la ventana o *finestra* de Leonardo.

Durero describe su método del porticón en *Underweysung der messung* (1525). Lo ilustra en el grabado *Dos dibujantes marcando puntos para el dibujo del laúd en escorzo* (Fig. 4). Lo hace de forma instructiva y detallada para el uso de los artistas, explicándolo de la siguiente manera: “vuelve a abrir el postigo y haz lo mismo con otro punto, hasta que hayas punteado todo el laúd en la tabla. Une con líneas todos los puntos que ha dejado el laúd en la tabla y verás lo que resulta. También puedes copiar otro objeto.”<sup>36</sup> Como se observa, la forma en que explica el método está vinculada a la práctica directa.

El mismo grabado de Durero lo empleará David Hockney para compararlo con la pintura de Caravaggio *Apolo tocando el laúd* (1595). Ante la obra, Hockney se pregunta: “Podría Caravaggio en realidad haber usado el método de Durero para pintar ese laúd increíblemente escorzado (no dejó dibujos)? Y ¿qué pasa con el violín

encima de la mesa y la música que sigue la curva de la página de manera tan perfecta? Sería muy difícil hacer estas cosas con una máquina de dibujar, y llevaría mucho tiempo. ¿Fue sólo habilidad divina o pudo haber usado la óptica?”.<sup>37</sup>

En el interesante libro de Hockney, *El conocimiento secreto. El redescubrimiento de las técnicas perdidas de los grandes maestros* (2001), se recurre a otras obras, como *Los embajadores* (1533), de Hans Holbein, en las que aparecen este tipo de objetos como laúdes o globos terrestres. Para Hockney es tal su perfección que le induce a pensar en un uso continuado de estas máquinas de dibujar.

#### **4.2. El caso de la pintura “fotográfica”**

M. Kemp considera que debió ser habitual el uso de aparatos ópticos en la pintura holandesa del XVIII. Afirma que “a la veneración por la certeza matemática le acompañara el análisis directo e imparcial de los efectos naturales con la ayuda de los instrumentos ópticos y mecánicos más precisos”.<sup>38</sup> De hecho, observa los efectos del naturalismo espacial y atmosférico de la pintura holandesa y les busca una equivalencia con las imágenes proyectadas en la cámara oscura. Son varios los estudiosos, como Svetlana Alpers,<sup>39</sup> que han relacionado diversas obras de arte con el uso de la cámara oscura, reconstruyendo y comparando los procesos de dibujo cuyos resultados han llegado a coincidir en muchos casos.

Uno de los artistas holandeses que debió recurrir a la cámara oscura fue Johannes Vermeer, aunque no se puede afirmar con rotundidad que la utilizara. Para averiguarlo se han realizado análisis a partir de sus obras, ya que sus pinturas plasman un gran interés por la representación realista de la naturaleza, así como por la luz, las formas y el color. Muchos de los objetos que suele representar (mapas cartográficos, instrumentos de música, tejidos, etc.) y los materiales que aparecen constantemente (pavimentos de mármol, etc.) son, a juicio de los estudiosos, una clara muestra de que realizó análisis profundos sobre ellos. Las gradaciones de sombras, el tipo de iluminación, etc., requiere de una gran observación, por lo que es común pensar que le interesaron los aparatos ópticos.

El rasgo de su pintura que más se ha relacionado con el uso de la cámara oscura son los efectos de enfoque y desenfoco en ciertas partes de la composición. Según Kemp, “los toques de luz brillantes tienden a resaltar de las superficies, especialmente en primeros planos cuando el objeto enfocado queda lejos. Este efecto se puede

producir fotográficamente. Los pequeños toques de luz tienden a fundirse y extenderse como glóbulos circulares a la luz, técnicamente llamados círculos de confusión”.<sup>40</sup> Aunque, como este autor afirma, el desenfoque se pueda relacionar con los efectos de las cámaras oscuras, cabe decir que también puede producirse de forma natural a través de los ojos del pintor: si se cierran los párpados dejando una pequeña línea de visión, el desenfoque se puede percibir igualmente.

Dichos efectos ópticos se plasman en algunas de sus obras, tales como *Soldado y joven sonriente* (1660) y *La encajera* (1665). Es una constante en su producción la representación de una misma habitación, por lo que es posible que utilizara para ello ayudas ópticas y geométricas que le permiten recrear espacios tan verosímiles, casi fotográficos.

El arquitecto inglés Phillip Steadman explica con todo detalle en *La cámara de Vermeer* (2001) cómo fue reproduciendo estas obras del pintor holandés y lo ejemplifica con copias de sus pinturas realizadas con la ayuda de la cámara oscura obteniendo resultados positivos.

David Hockney considera que también el pintor francés Jean Auguste Dominique Ingres recurrió al uso de cámaras oscuras y claras. Lo intenta averiguar a través de su propia experiencia utilizando estos aparatos: “Estoy seguro de que Ingres usó alguna forma de aparato óptico en su arte, es probable que una cámara clara para sus dibujos, pero quizás alguna forma de cámara oscura para el detalle meticuloso de las pinturas. Ésta me parece la única explicación. Pero Ingres no fue el primero en usar la óptica.”<sup>41</sup>

Partiendo de algunos de los dibujos de Ingres, Hockney establece paralelismos concretos con el uso de la cámara lúcida. Indica, por ejemplo, que en el retrato de *Madame Louis-François Godinot* (1829) existen indicios que lo relacionan con el empleo de aparatos de dibujar, planteando la hipótesis de que tras esbozar el rostro, Ingres pudo haber movido la cámara (con tono humorístico, Hockney utiliza la expresión: “hizo una pausa para comer”),<sup>42</sup> lo que habría causado el cambio en la ampliación de la escala entre la cabeza y el cuerpo, dado que el cuerpo es más pequeño.

Según Hockney, Ingres recurrió también a la cámara oscura. Tomando el ejemplo del retrato de *Madame Leblanc* (1823), y centrándose en la representación casi fotográfica de la tela estampada, cuestiona su realización a pulso porque requeriría de



una gran destreza y observación. Es sabido que Ingres recurrió a menudo a la fotografía, por lo que no es raro plantear igualmente que hubiera utilizado diversos aparatos ópticos. Los pliegues de la tela apuntan a que fueron trazados punto por punto y es en estos casos cuando la óptica proporcionaría los medios adecuados para lograr tal resultado.<sup>43</sup>

Abundando en la relación de Ingres con la fotografía hay que recordar que la historiadora Marie-Loup Sougez afirma que fue el primer artista de renombre en usar un daguerrotipo realizado por él mismo como apunte para su obra *Retrato de la condesa de Haussenville* (1845).<sup>44</sup>

Con todo, conviene precisar que el uso de aparatos ópticos por parte de artistas de renombre carece de testimonios concluyentes.<sup>45</sup>

### **4.3. Una nueva realidad social**

Según Gisèle Freund, “en su origen y evolución, todas las formas de arte hay revelan un proceso idéntico al desarrollo interno de las formas sociales”<sup>46</sup>. Así dice que en panorama de transición del siglo XVIII y XIX, las nuevas clases sociales no encontraban un medio de expresión artística que se adecuase a sus exigencias. La burguesía, ese grupo social en auge, fue adaptando en un primer momento los modos y géneros artísticos que se daban con la nobleza, sobretodo los retratos.

El pintor retratista, queriendo satisfacer el gusto de la época, hace retratos a la nobleza de tipo muy idealizado sin correspondencia con la imagen real, las tonalidades eran muy delicadas y querían que los materiales de sus vestimentas como el terciopelo o la seda se vieran lo más real posible. La burguesía empezó a demandar estos retratos pero a precios más asequibles y alejados de los habituales de la nobleza. Los que pudieron satisfacer sus necesidades fueron otro tipo de retratistas, los de miniatura, que realizaban retratos a la aristocracia de forma más personalizada y característica. El miniaturista se adaptó rápidamente a lo que pedía la burguesía convirtiéndose en la forma de retrato que expresaba mejor su individualidad. Era tanta la demanda de retratos de miniatura que fue un recurso económico muy importante.<sup>47</sup>

Con el auge de esta nueva clase social y con la aparición paralela de la moda de los perfiles recortados, el papel del miniaturista no duró mucho, se empezó a ver sustituido por los que realizaban el oficio de la silueta. Como se ha comentado, la aparición de este nuevo género hizo que se desarrollara el fisionotrazo para agilizar la

realización de perfiles. Desde su aparición, la demanda de miniaturas descendió de tal forma que algunos, como Quenedey, no tardaron en pasarse al fisionotrazo. Esto ocurrió con muchos grabadores y miniaturistas que se pasaron a la nueva técnica.

Los artistas más destacados del fisionotrazo fueron el mismo Quenedey, Gonord y Chretien, instalados en el centro de París y compitiendo entre ellos. La nueva tipología de los retratos utilizaba diversos soportes y formas sobre madera, marfil, a modo de medallón, etc. Tal fue la moda que incluso por el tipo de peinado y ropa que llevara el retratado surgieron denominaciones como *silueta a la inglesa*, debido al auge que también tuvo en Londres.

La silueta se relacionó incluso con teorías de carácter psicológico a partir de los estudios de Johann Caspar Lavater en *El arte de estudiar la fisionomía* (1772) y *Fragmentos fisionómicos* (1774), que vinculaban la fisionomía con el comportamiento humano. Precisamente se conserva un grabado de Alberto Meso Gilli que muestra a Lavater dibujando una silueta (*Lavater realizando el estudio fisionómico de un niño*).

Muchos siluetistas acabaron exponiendo en el Salón de 1793 y posteriores. El nuevo método, en palabras de Kemp, “preludia, de forma sorprendente, la de los establecimientos comerciales de los daguerrotipistas”.<sup>48</sup>

En América llegó a alcanzar igualmente un gran éxito. Suele citarse al artista, C.B.J.F. de Saint-Mémin por sus retratos con el fisionotrazo de líderes revolucionarios del país. La National Portrait Gallery de Washington conserva a modo de ejemplo, el *Retrato de Thomas Jefferson* (Fig. 5).

En general, la sociedad fue cambiando a la vez que las formas artísticas, las calidades fueron disminuyendo abaratando el coste y surgió el denominado lujo barato, que se convirtió en una garantía de buen negocio.

#### **4.4. El dibujo al natural y el paisaje**

El género denominado *veduta* o representación detallada de paisajes urbanos ha sido asociado también al uso de instrumentos ópticos. Destacan especialmente las vistas de Venecia y uno de sus artistas más característicos, Canaletto. Existen testimonios fundamentados que confirman que utilizó la cámara oscura, de hecho se conserva una en el Museo Correr de Venecia con la inscripción “A. Canal” (Fig. 6), que suele aparecer citada en muchas publicaciones.<sup>49</sup>

El artista y crítico veneciano Anton M. Zanetti en su tratado *Della pittura veneziana* (1771) informa de la relación de Canaletto con la cámara indicando que con ella hacía bocetos y dibujos previos que luego pasaba a la pintura. Canaletto los denominó *scarabotti* previos. Uno de dichos bocetos conservados es *Campo di SS. Giovanni e Paolo* (1735), en Venecia, donde se observa el perfilado a pulso de los contornos sin otras líneas auxiliares. El tipo de organización y algunos matices atestiguarían el recurso de la cámara oscura. Otros dos *vedutistas* documentados en cuanto al uso de la cámara oscura fueron Giovanni Francesco Costa y José de Ribera (*Spagnoletto*).<sup>50</sup> Por otra parte, se suele asociar el uso de las cámaras oscura y clara con el auge del viaje en los siglos XVIII y XIX, ya que fue habitual que los dibujantes se desplazaran con estos aparatos con la intención de obtener imágenes de los lugares visitados y de ofrecerlas para el consumo del viajero. Ambas eran instrumentos adecuados para este tipo de obras.

A modo de ejemplo se pueden citar los paisajes con cámara oscura que ejecutaron principalmente en la India en la segunda mitad del siglo XVIII Thomas Daniell y su sobrino William. En su diario anotaron varias referencias al uso de dicha cámara para sus pinturas de motivos arquitectónicos (palacios, fortalezas) y ruinas.<sup>51</sup>

A lo largo del siglo XIX el romanticismo eleva a cotas extraordinarias el género del paisaje y la naturaleza se convierte en el gran espectáculo a través del cual se expresan los artistas. Fue habitual el uso de la cámara lúcida, aunque igualmente se recurría a ella para otras modalidades como la retratística, el dibujo técnico y la ilustración de libros.

Artistas que también trabajaron con la cámara lúcida fueron John Herschel, Basil Hall y William Henry Fox Talbot, este último uno de los inventores de la fotografía. No hay duda en los dibujos de Herschel de que utilizó aparatos ópticos por el detallismo de sus composiciones. Un ejemplo es *Vista de Tintern Abbey mirando al este* (1829).

En cuanto a Talbot, se sabe que en sus viajes regulares a Italia realizó muchos dibujos al natural con la cámara lúcida. En *The pencil of nature* (1844) describe las dificultades de su utilización, por lo que volvió a usar la oscura. El problema de la cámara lúcida, según Talbot, radicaba en que no se obtenían imágenes exactas ni realmente naturales. Geoffrey Bathen recoge un comentario de Talbot: “Uno de los primeros días del mes de octubre de 1833, me entretuve en las deliciosas orillas del lago Como, en Italia, tomando bocetos con la cámara lúcida de Wollaston. O, más

bien, debería decir intentando tomarlas, pues no obtenía grandes éxitos con mis esfuerzos”.<sup>52</sup>

Basil Hall, científico aficionado y artista, coincidía con Talbot en que la cámara lúcida era una guía limitada, pero se sirvió de ella para enseñar a su hermano a dibujar. De hecho realizó con la cámara lúcida un retrato de cuerpo entero, *Sir Walter Scott* (1830), a través del cual su hermano se introdujo en la pintura.<sup>53</sup>

También los topógrafos Thomas y Paul Sandby trabajaron con la cámara oscura para sus panorámicas de fortificaciones y campamentos de Escocia e Inglaterra, como *Castillo de Windsor desde el Gossels* (1770). Son cuatro imágenes superpuestas colocando la cámara en cuatro posiciones diferentes. Paul, su hermano, pinta una acuarela del castillo de Rosslyn donde aparecen diversos personajes en una reunión artística haciendo uso de cámaras oscuras.<sup>54</sup>

## **5. De la cámara oscura a la cámara fotográfica**

Técnicamente la cámara fotográfica es una cámara oscura perfeccionada, pero esto no fue suficiente para la aparición de la fotografía ya que ésta es el resultado de la experimentación química y de la búsqueda de un elemento fotosensible permanente. Ya en la Edad Media se conocía que las sales de plata alteraban –oscurecían- los materiales expuestos a la luz. Se las denominó *luna cornata*.

Cuando en el siglo XVIII el uso de cámaras oscuras se convierte en algo habitual vuelven a coger fuerza los experimentos con las sales de plata. En este ámbito destaca Josiah Wedgwood porque intentó fijar las imágenes producidas en la cámara oscura, aunque sin resultados concluyentes. Fracasaron sus intentos porque las imágenes desaparecían (ennegrecían) al estar expuestas a la luz. Fueron muchos los que intentaron descubrir la fórmula para que esas imágenes que se desvanecían quedaran fijadas permanentemente, ya que se necesitaba una sustancia que hiciese de fijador.<sup>55</sup>

Esto lo consiguió en el primer tercio del siglo XIX el personaje que la historiografía ha denominado como *padre* de la fotografía, Nicephore Niepce. Cuando aparece la litografía, Niepce se interesa y la practica, pero como el lugar donde trabajaba no proporcionaba buenas piedras y debía de buscarlas en canteras de difícil acceso, optó por substituir la piedra por una placa de cobre, a la vez que también cambió el lápiz por la luz.<sup>56</sup> En esos momentos era recurrente una diversión lúdica que consistía en colocar hojas o flores recortadas sobre papeles impregnados de sales de plata y luego

exponerlos a la luz. El resultado permitía apreciar los contornos de estos objetos, aunque al cabo de un cierto tiempo también desaparecían, tal como los experimentos de Wedgwood.

Niepce empezó a trabajar con diferentes sustancias y obtuvo ciertos resultados a partir de esos ejemplos, realizando copias de dibujos por contacto gracias al betún de judea y que denominó heliografías. Una de ellas, y que se conserva, es *La Sagrada familia*. Dichas heliografías se hicieron sin aparatos ópticos, por lo que siguió investigando, ya que lo que realmente le interesaba era plasmar una imagen con la cámara oscura. Tras varios intentos con cámaras de pequeño tamaño que seguramente él mismo construía, consigue imágenes negativas en papel emulsionado con cloruro de plata, pero al exponerlo a la luz seguía desapareciendo la imagen porque necesitaba un fijador. Esta primera sustancia que conseguiría finalmente fijar la imagen fue la resina, en concreto utilizó esencia de lavanda.<sup>57</sup>

En 1824 consigue el primer resultado conocido por medio de la cámara oscura, *Punto de vista desde la ventana de Le Gras*. Para ello abandona el papel y recurre a otro soporte, la placa de estaño. Denominará a estas obras “puntos de vista”. Marie Loup-Sougez describe el proceso de la siguiente manera: “se disuelve el betún de judea en esencia de lavanda y se extiende una fina capa de esta preparación, se obtiene un barniz liso y brillante de tonalidad rojiza. A continuación se expone la placa en la cámara oscura, tras lo cual no aparece ninguna imagen visible (imagen latente). Se sumerge la placa en un baño de esencia de lavanda diluida que disuelve las zonas poco afectadas o sin afectar por la luz. A continuación se aclara en agua y se seca. La imagen conseguida era negativa”.<sup>58</sup>

En este camino hacia la invención de la fotografía, no sólo fue Niepce a quien se le atribuye el descubrimiento, otros dos protagonistas jugaron un papel decisivo: Louis-Jacques-Mandé Daguerre y William Henry Fox Talbot.

Daguerre tuvo relación directa con Niepce llegando a asociarse comercialmente.<sup>59</sup> Entra en escena cuando se hace eco de las investigaciones que estaba realizando Niepce sobre la fijación de imágenes con cámara oscura. Se empieza a interesar con gran entusiasmo e inicia una comunicación epistolar con Niepce. Se asocian por la insistencia de Daguerre, que quería implicarse en el proceso que el otro estaba intentando culminar. Paralelamente Daguerre ofrecía espectáculos públicos de su

invención o dioramas utilizando en ellos la cámara oscura, porque le interesaba todo lo que tuviera que ver con ella.

Ambos experimentaron con el betún de judea, el yodo y las resinas. Al fallecer Niepce, Daguerre perfecciona el método utilizando vapores de mercurio que permitían fijar las imágenes sobre plata yodada. En 1837 denomina a este método daguerrotipo. Se trataría de un procedimiento más rápido y diverso porque, entre otras modificaciones, en vez de utilizar el betún de judea usa como fijador vapores de mercurio y el soporte era una plancha de cobre. Esta placa debía de tener uno de los lados chapados de plata. Se introducía dentro de la cámara oscura previamente sometida a vapores de yodo. Cuando se sacaba la placa aun no se veía ninguna imagen, ésta iba apareciendo al tratarla con los vapores de mercurio y otras sustancias, ya que el yoduro de plata no afectado por la luz se eliminaba bañándolo en hiposulfito sódico y se culminaba añadiendo sal marina para estabilizar la placa. El resultado era negativo pero a la vez positivo según el ángulo de visión utilizado para observarla. Uno de sus primeros daguerrotipos fue *Vista del Boulevard du Temple* (1838), en el que se identifican solo los motivos inmóviles (arquitectura, flora, etc.) y dos personajes que casualmente estuvieron sin apenas moverse durante el largo periodo de exposición.<sup>60</sup>

Este nuevo método fue introducido en Francia en los círculos sociales y artísticos por medio de un personaje clave, François Arago, el primero en reconocer la importancia del descubrimiento y lo que supondría para la ciencia y para el arte. Propuso en la Cámara de Diputados que el Estado francés adquiriera la patente.<sup>61</sup> A la vez, Daguerre editó un manual de instrucciones, *Historia y descripción de los procedimientos del daguerrotipo y diorama* (1839), y se asoció con una firma óptica para construir las cámaras. Posiblemente sea en este momento cuando la cámara oscura deja paso a la cámara fotográfica.

El daguerrotipo presentaba ciertos problemas. La placa de cobre se debía preparar en el momento previo a su uso y el revelado debía producirse enseguida después de haberse expuesto a la luz. Este proceso duraba una media hora, por tanto, cuando se disponían a captar imágenes sobre paisajes debían de llevarse consigo mismos todo el laboratorio a cuestas. El tiempo de pose también era de larga duración. Se trataba de una imagen única que no permitía copias. Aun así tuvo gran repercusión y difusión internacional.

Con el tiempo el daguerrotipo fue reemplazado por otros procedimientos. Un cambio importante fue la sustitución de la placa metálica por el vidrio y el uso de otras sustancias como el colodión. Uno de sus descubridores fue el fotógrafo Le Gray. El uso del vidrio en vez del metal comportó otros cambios, cogiendo aún más fuerza el retrato fotográfico y las ramas industriales relacionadas. A inicios de la década de 1850, la industria del daguerrotipo llegó a su fin y empezó lo que para algunos es propiamente la fotografía, es decir, la posibilidad de realizar copias positivas infinitas a partir de un negativo o matriz. Se abrieron numerosos comercios de venta de materiales químicos y cogen fuerza los estudios fotográficos. Una parte de los artistas se pasó al nuevo oficio mientras que otros se valían de él como elemento auxiliar para sus obras.

Cuando el daguerrotipo se da a conocer por medio del Estado francés, empiezan a surgir problemas de patentes. Desde Inglaterra, William Henry Fox Talbot, se declara también inventor de la fotografía. Talbot se interesó desde un primer momento tanto por la cámara lúcida como por la oscura, porque ya vimos que estaba familiarizado con el uso de aparatos ópticos para realizar sus dibujos de paisaje.

Al mismo tiempo que Niepce y Daguerre realizaban sus investigaciones, Talbot se encontraba en una situación similar. Sus experimentos comenzaron a desarrollarse en su finca de Lacock Abbey, entre 1834 y 1840. Empezó bañando una hoja de papel en soluciones compuestas con plata para un tipo de imágenes que conseguía por superposición y que denominó *esquiografía*.<sup>62</sup>

La primera fotografía que realizó con cámara fue *Latticed window*, (1835). Se trataba de una cámara de formato pequeño, como la de Niepce, a la que coloquialmente llamaban “ratonera”. Fija la imagen con hiposulfito sódico. Su gran aportación fue la invención del negativo papel y la posibilidad de múltiples copias positivas. Denominó a este proceso calotipo.

## 6. Conclusiones

Aunque no existan testimonios concluyentes ni definitivos del uso de los aparatos ópticos y de dibujo por parte de artistas, es común en la bibliografía (provenza de historiadores de la fotografía, de la ciencia, del dibujo o del arte) la consideración de que fue un recurso muy habitual y consolidado. Tanto es así que son varios los autores que han tratado de establecer relaciones precisas y detalladas de estos instrumentos con obras concretas de los artistas.

La historiografía de la fotografía recurre constantemente al uso previo de los instrumentos de dibujo como los antecedentes del lenguaje fotográfico porque se identifica la representación en perspectiva y la pirámide visual con el tipo de visión que proporcionará la cámara fotográfica.

Otro elemento que se destaca es el gusto por la verosimilitud o analogía con el mundo exterior, que también se busca a través del uso de estos instrumentos y posteriormente con las cámaras fotográficas.

Aunque estos aparatos de dibujo se hayan calificado como precursores bien técnicos bien ideológicos del nacimiento de la fotografía, la afirmación más clara que nos atrevemos a decir es que la cámara oscura es el instrumento que mejor actúa como antecedente directo de la fotografía.

## NOTAS

---

<sup>1</sup> B. Newhall, *Historia de la fotografía*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 2002. (1ªed. 1937)

<sup>2</sup> G. Freund, *La fotografía como documento social*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 2006. (1ªed. 1974)

<sup>3</sup> M. Sougez, *Historia general de la fotografía*. Madrid, Editorial Cátedra, 2007.

<sup>4</sup> M. Sougez, *Historia de la fotografía*. Madrid, Editorial Cátedra, 2011. (1ªed. 1981)

<sup>5</sup> N. Rosenblum, *A world history of photography*, Nueva York, Editorial Abbeville Press, 1984.

<sup>6</sup> J. Lemagny (ed.), *Historia de la fotografía*, Barcelona, Editorial Martínez Roca, 1988. (1ªed. 1986)

<sup>7</sup> H. Gernsheim. *The origins of photography*. London, Editorial Thames and Hudson, 1982. (1ª ed. 1955)



- 
- <sup>8</sup> M. Kemp, *La ciencia del arte. La óptica en el arte occidental de Brunelleschi a Seurat*, Madrid, Editorial Akal, 2000. (1ªed. 1990)
- <sup>9</sup> L. Cabezas, <<Las máquinas de dibujar. Entre el mito de la visión objetiva y la ciencia de la representación >>, en Juan José Gómez Molina (coord.). *Máquinas y herramientas de dibujo*, Cátedra, Madrid, 2002, pág. 83-349.
- <sup>10</sup> L. Cabezas, <<Las máquinas de dibujar, formulación teórica y uso práctico>>. En Inmaculada López (coord.). *Perspectiva, entre el arte y la ciencia*. Quaderna, Granada, 2012, pág. 131-165.
- <sup>11</sup> D. Hockney, *El conocimiento secreto. El redescubrimiento de las técnicas perdidas de los grandes maestros*, Barcelona, Editorial Destino, 2001. (1ªed. 2001)
- <sup>12</sup> P. Dubois, *El acto fotográfico*, Barcelona, Editorial Paidós, 1986, pág. 36.
- <sup>13</sup> L. B. Alberti, *De pictura* (1435). *De la pintura y otros escritos sobre arte*, Introducción, traducción y notas de Rocío de la Villa. Madrid, Tecnos, 1999, pág. 94.
- <sup>14</sup> L. Cabezas, <<Las máquinas de dibujar, formulación teórica y uso práctico>>, *op. cit.*, pág. 89.
- <sup>15</sup> A. Durero, *De la medida (Underwessung der messung 1525)*. Edición de Jean Peiffer. Madrid, Editorial Akal, 2000.
- <sup>16</sup> M. Kemp, *op. cit.*, pág. 184.
- <sup>17</sup> L. Cabezas, <<Las máquinas de dibujar. Entre el mito...>>, *op. cit.*, pág. 143-145.
- <sup>18</sup> L. Cabezas, <<Las máquinas de dibujar, formulación...>> *op. cit.*, pág. 140-141.
- <sup>19</sup> L. Cabezas, <<Las máquinas de dibujar. Entre el mito...>>, *Ibid.*, pág. 184-185.
- <sup>20</sup> M. Kemp, *op. cit.*, pág. 194.
- <sup>21</sup> B. Newhall, *op. cit.*
- <sup>22</sup> G. Freund, *op. cit.*, pág. 19.
- <sup>23</sup> *Loc. cit.*
- <sup>24</sup> M. Sougez, *Historia general de la fotografía*, *op. cit.*, pág. 36.
- <sup>25</sup> H. Gernsheim, *op. cit.*, pág. 7.
- <sup>26</sup> D. Barbaro, *La pratica della perspettiva*, Venecia, Borgomanieri, 1568-1569.
- <sup>27</sup> M. Kemp, *op. cit.*, pág. 203.
- <sup>28</sup> L. Cabezas, <<Las máquinas de dibujar. Entre el mito...>> *op. cit.*, pág. 312-313.
- <sup>29</sup> B. Newhall, *op. cit.*, pág. 11.
- <sup>30</sup> L. Cabezas, <<Las máquinas de dibujar. Entre el mito...>>, *op. cit.*, pág. 330-331.

- 
- <sup>31</sup> E. Panovsky, *Renacimiento y renacimientos en el arte occidental*, Madrid, Editorial Alianza, 2006, pág. 191.
- <sup>32</sup> G. Vasari, *Las vidas de los más excelentes arquitectos, pintores y escultores italianos desde Cimabue a nuestros tiempos (1550)*, Madrid, Editorial Cátedra, 2010.
- <sup>33</sup> F. Pacheco, *El arte de la pintura*, Madrid, Editorial M. Galiano, 1866, pág. 374.
- <sup>34</sup> M. Kemp, *op. cit.*, pág. 184.
- <sup>35</sup> A. Durero, *op. cit.*, pág. 328.
- <sup>36</sup> *Ibid.*, pág. 329.
- <sup>37</sup> D. Hockney, *op. cit.*, pág. 54.
- <sup>38</sup> M. Kemp, *op. cit.*, pág. 207.
- <sup>39</sup> S. Alpers, *El arte de describir. El arte holandés del siglo XVII*, Madrid, Editorial Herman Blume, 1987.
- <sup>40</sup> M. Kemp, *op. cit.*, pág. 208.
- <sup>41</sup> D. Hockney, *op. cit.*, pág. 35.
- <sup>42</sup> D. Hockney, *op. cit.*, pág. 23.
- <sup>43</sup> *Ibid.*, pág. 33.
- <sup>44</sup> M. L. Sougez, *Historia de la fotografía...*, *op. cit.*, pág. 345.
- <sup>45</sup> L. Cabezas, << Las Máquinas de dibujar. Entre el mito...>>, *op. cit.*, pág. 297.
- <sup>46</sup> G. Freund, *op. cit.*, pág. 15.
- <sup>47</sup> G. Freund, *op., cit.*, pág. 14.
- <sup>48</sup> M. Kemp, *op. cit.*, pág. 201.
- <sup>49</sup> L. Cabezas, << Las Máquinas de dibujar. Entre el mito...>>, *op. cit.*, pág. 319.
- <sup>50</sup> M. Kemp, *op. cit.*, pág. 211.
- <sup>51</sup> L. Cabezas, << Las Máquinas de dibujar. Entre el mito...>>, *op. cit.*, pág. 303.
- <sup>52</sup> G. Batchen, *Arder en deseos. La concepción de la fotografía*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 2004, pág. 39.
- <sup>53</sup> M. Kemp, *op. cit.*, pág. 216.
- <sup>54</sup> *Ibid.*, pág. 212.
- <sup>55</sup> G. Batchen, *op. cit.*, pág. 32.
- <sup>56</sup> M. L. Sougez, *Historia general de la fotografía*, Madrid, Editorial Cátedra, 2007, pág. 42.
- <sup>57</sup> *Loc. cit.*
- <sup>58</sup> *Op. cit.*, pág. 43.

---

<sup>59</sup> A. Scharf, *Arte y fotografía*, Madrid, Editorial Alianza, 1994, pág. 27.

<sup>60</sup> A. Scharf, *op. cit.*, 134-135.

<sup>61</sup> W. Benjamin, *Sobre la fotografía*, Valencia, Editorial Pre-textos, 2005, pág. 23.

<sup>62</sup> M. L. Sougez, *Historia general de la fotografía*, *op. cit.*, pág. 57.

## 7. Bibliografía

ALBERTI, L., *De pictura. De la pintura y otros escritos sobre arte* (1435). Introducción, traducción y notas de Rocío de la Villa. Madrid, Editorial Tecnos, 1999.

ALPERS, S., *El arte de describir. El arte holandés del siglo XVII*, Madrid, Editorial Herman Blume, 1987.

BATCHEN, G., *Arder en deseos. La concepción de la fotografía*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 2004.

BENJAMIN, W., *Sobre la fotografía*, Valencia, Editorial Pre-textos, 2005.

CABEZAS, L., <<Las máquinas de dibujar, formulación teórica y uso práctico>>. En Inmaculada López (coord.), *Perspectiva, entre el arte y la ciencia*. Quaderna, Granada, 2012, pág. 131-165.

CABEZAS, L., <<Las máquinas de dibujar. Entre el mito de la visión objetiva y la ciencia de la representación >>, en Juan José Gómez Molina (coord.). *Máquinas y herramientas de dibujo*, Cátedra, Madrid, 2002, pág. 83-349.

DUBOIS, P., *El acto fotográfico*, Barcelona, Editorial Paidós, 1986.

DURERO, A., *De la medida (Underwessung der messung 1525)*. Edición de Jean Peiffer. Madrid, Editorial Akal, 2000.

FREUND, G., *La fotografía como documento social*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 2006. (1ªed. 1974)

GERNSHEIM, H., *The origins of photography*, Londres, Editorial Thames and Hudson, 1982.

GÓMEZ MOLINA, J.J. (coord.), *Máquinas y herramientas de dibujo*, Madrid, Editorial Cátedra, 2002.

HOCKNEY, D., *El conocimiento secreto. El redescubrimiento de las técnicas perdidas de los grandes maestros*, Barcelona, Editorial Destino, 2001.

KEMP, M., *La ciencia del arte. La óptica en el arte occidental de Brunelleschi a Seurat*, Madrid, Editorial Akal, 2000. (1ªed. 1990)

- 
- LEMAGNY, J., *Historia de la fotografía*, Barcelona, Editorial Martínez Roca, 1988. (1ªed. 1986)
- LÓPEZ, I. (coord.), *Perspectiva, entre el arte y la ciencia*, Granada, Editorial Quaderna, 2012.
- NEWHALL, B., *Historia de la fotografía*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 2002. (1ªed. 1937)
- PACHECO, F., *El arte de la pintura (1649)*, Madrid, Editorial M. Galiano, 1866.
- PANOVSKY, E., *Renacimiento y renacimientos en el arte occidental*, Madrid, Editorial Alianza, 1999. (1ªed. 1960)
- ROSEMBLUM, N., *A world history of photography*, Nueva York, Editorial Abbeville Press, 1989.
- SCHARF, A., *Arte y fotografía*, Madrid, Editorial Alianza, 1994. (1ªed. 1964)
- SOUGEZ, M., *Historia general de la fotografía*, Madrid, Editorial Cátedra, 2007.
- SOUGEZ, M., *Historia de la fotografía*, Madrid, Editorial Cátedra, 2011.

---

## 7. Anexo. Ilustraciones.



Fig. 1. Grabado de Durero, *Dibujante utilizando una retícula para representar una imagen desnuda en escorzo*, *Underwessung der messung* (1525).

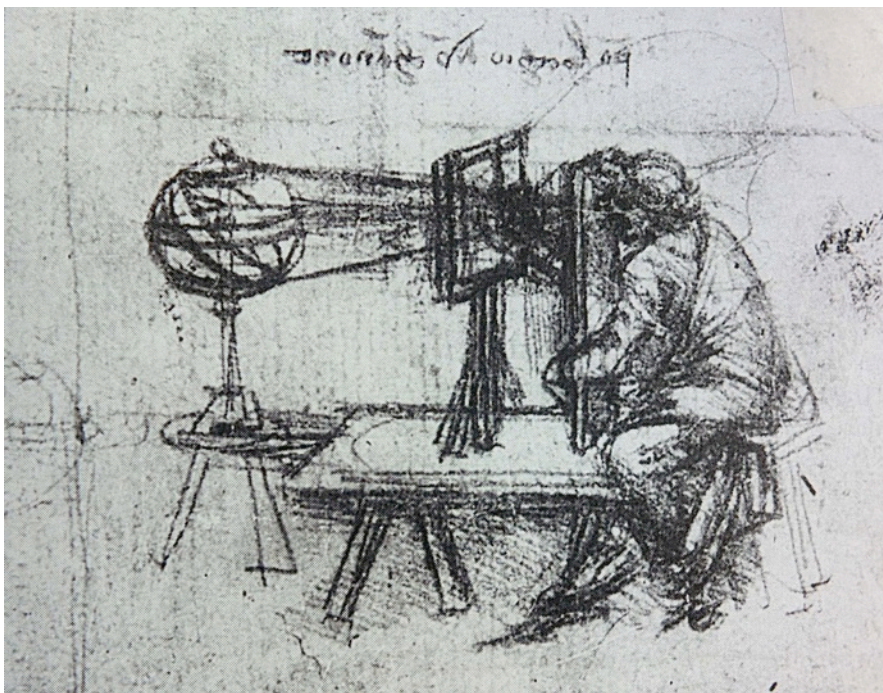


Fig. 2. *Dibujante utilizando un plano transparente para representar una esfera armilar*, ilustración sobre el método de la *finestra* de Leonardo que aparece en el *Códice Atlántico*.

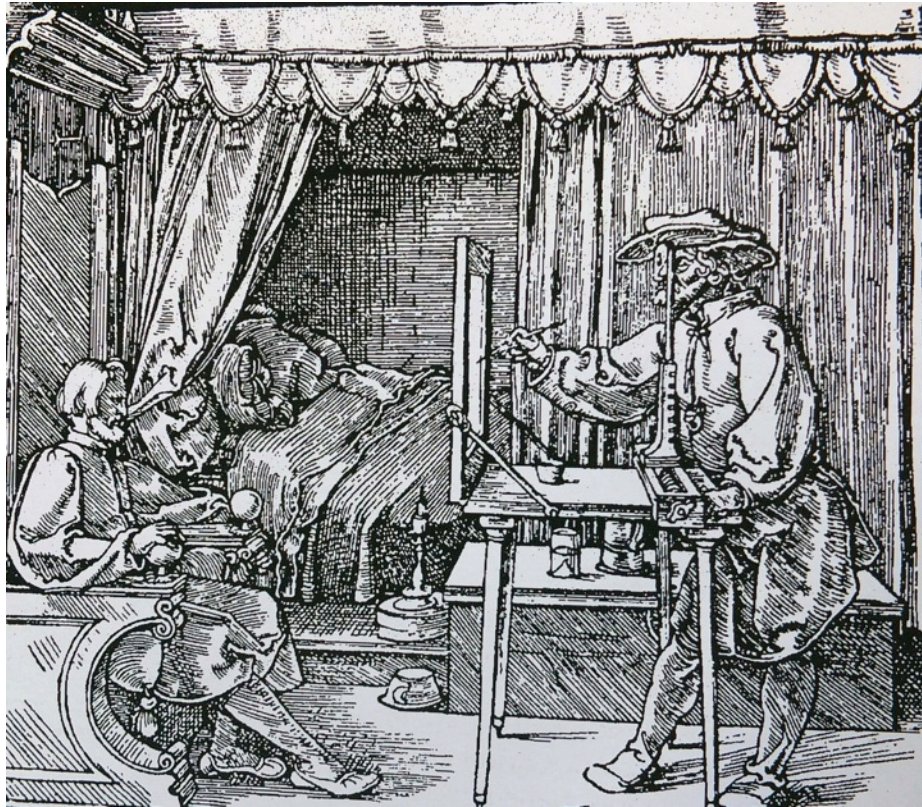


Fig. 3. Grabado de Durero, *Artista utilizando un cristal para realizar un retrato*, sobre el método de la finestra de Leonardo en su *Underwessung der messung* (1525).

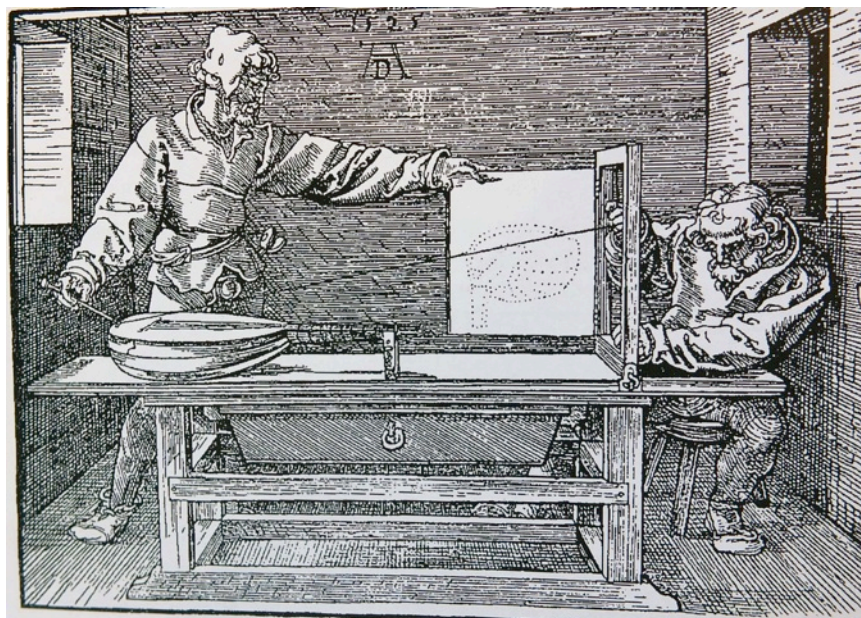


Fig. 4. Grabado de Durero, *Dos dibujantes marcando puntos para el dibujo del laúd en escorzo*, sobre su método del porticón, en *Underwessung der messung* (1525).

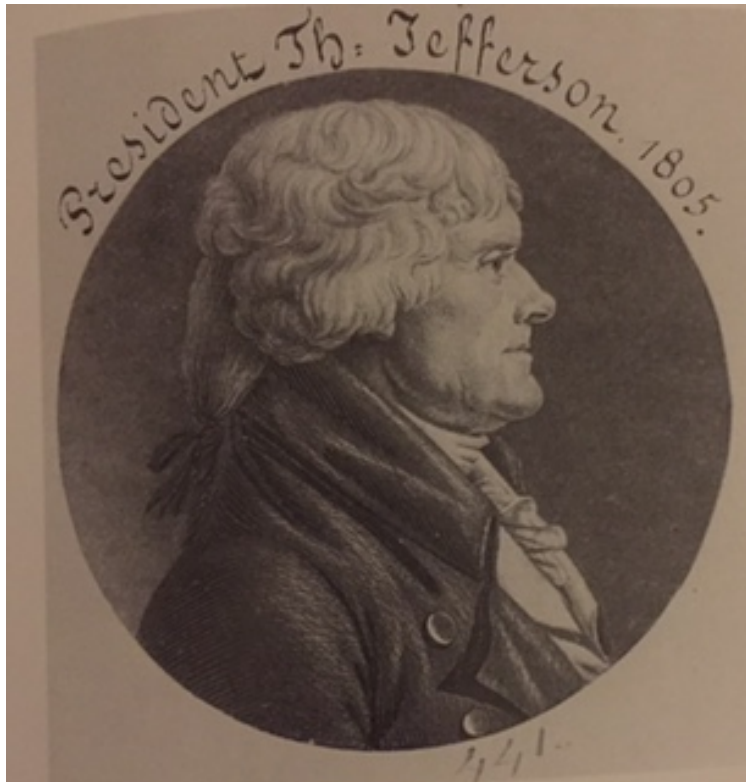


Fig. 5. Retrato de Thomas Jefferson de C. B. J. F. de Saint-Mémin (1805), realizado con fisionotrazo.

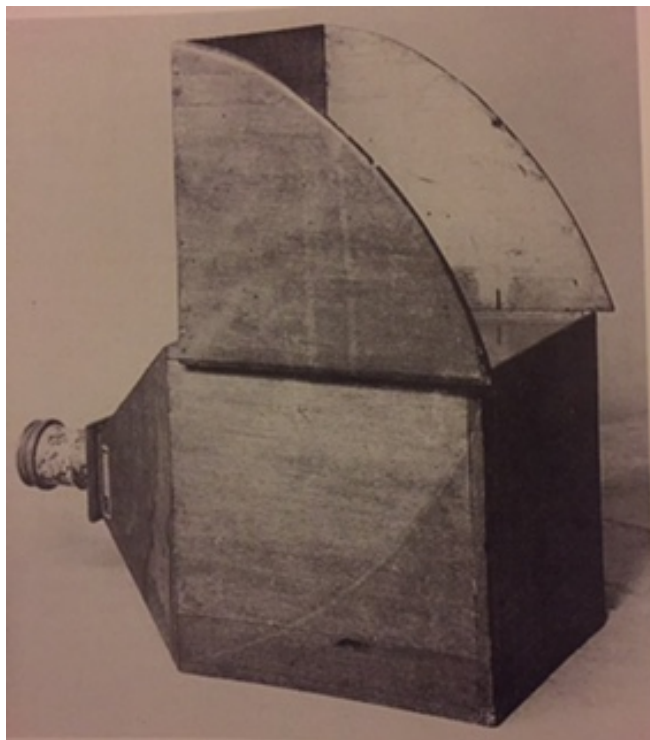


Fig. 6. Cámara oscura del Museo Correr de Venecia con la inscripción "A. Canal".

---

## Índice de ilustraciones:

Fig. 1. Grabado de Durero, *Dibujante utilizando una retícula para representar una imagen desnuda en escorzo*, *Underwessung der messung* (1525).

Fig. 2. *Dibujante utilizando un plano transparente para representar una esfera armilar*, ilustración sobre el método de la *finestra* de Leonardo que aparece en el *Códice Atlántico*.

Fig. 3. Grabado de Durero, *Artista utilizando un cristal para realizar un retrato*, sobre el método de la *finestra* de Leonardo en su *Underwessung der messung* (1525).

Fig. 4. Grabado de Durero, *Dos dibujantes marcando puntos para el dibujo del laúd en escorzo*, sobre su método del porticón, en *Underwessung der messung* (1525).

Fig. 5. *Retrato de Thomas Jefferson* de C. B. J. F. de Saint-Mémin (1805), realizado con fisiotrazo.

Fig. 6. Cámara oscura del Museo Correr de Venecia con la inscripción “A. Canal”.