

## El punto de fuga y la captura del infinito

● J. RAFAEL MARTÍNEZ ENRÍQUEZ

Durante la Edad Media el hombre se sentía en el centro del universo. Se daba por hecho que la naturaleza había sido creada por Dios en beneficio del hombre y era, por ende, inteligible para su mente. Según el aristotelismo imperante, nada existía fuera de las esferas que constituían el cosmos, y resultaba común pensar que todo debería mantener su lugar natural con respecto al centro de lo creado, único sitio con calidad de punto de referencia. Igual que como ocurrió con el pensamiento griego y el romano, para el medievo cada objeto existía en su propio espacio es decir, en las pinturas cada monumento, estatua, columna y templo era colocado donde hubiera lugar, como tazas en un anaquel desordenado, sin consideración alguna por las distintas direcciones o puntos desde los que se les podía contemplar (Ivins, *Art and Geometry*, pp. 30-37). Al no guardar ninguna relación espacial entre sí o con el escenario en el trasfondo, la forma y el tamaño de los objetos no dependían de su posición con respecto al observador, propiciando así una imagen fragmentada e incoherente. Esto lleva a proponer que los artistas medievales no concebían que los objetos existieran distribuidos en un mismo espacio unificado (Edgerton, *Renaissance Perspective*, p. 159).

Hay quienes sostienen que el principal obstáculo para alcanzar una representación correcta de una escena no residía en la falta de conocimientos técnicos en cuanto a las disciplinas matemáticas participantes, sino en el marco filosófico de la época. En particular, el hecho de que la noción de infinito se resistiera a ser manejada sin ambigüedades, impedía que se entendiera o vislumbrara la necesidad

geométrica de que todas las líneas que en el mundo real aparecían como paralelas; en una pintura deberían encontrarse finalmente en un punto, integrando así las relaciones espaciales entre los objetos representados (Dunning, *Pictorial Space*, p. 10).

En un ensayo que en nuestro siglo se ha convertido en punto de partida de las discusiones acerca de la representación pictórica, Panofsky señala que el espacio que un observador percibe está condicionado tanto por el modo como se disfruta su observación, lo que las más de las veces corresponde a como se le muestra en las pinturas, como por la forma en que se presenta ante el pensamiento contemporáneo, esto es, según las explicaciones que derivan de la ciencia del momento. En este sentido, Panofsky sostiene que las representaciones pictóricas del espacio vienen a ser formas simbólicas que se generan a partir de esta combinación de procesos de percepción (Panofsky, *Perspectiva*, pp. 51-56).

A lo largo de la Edad Media los artistas se preocupaban más por la fe y el significado teológico de la imagen que por los detalles y las cualidades miméticas de su obra.<sup>1</sup> Mientras que el propósito manifiesto de la pintura era hacer recordar al observador los hechos representados, la fidelidad entre el modelo y su representación no era exhaltada; con que se lograra el acto de reconocimiento era suficiente: dado un cierto contexto, “un árbol bastaba para evocar el Paraíso Terrenal” y “unas cuantas murallas rodeando torres y cúpulas podían informar al espectador que estaba contemplando la Jerusalén terrestre” (De Bruyne, *Aesthetics*, p. 176). Fieles a esta intencionalidad, los artistas del medievo no concibieron la necesidad de generar la ilusión de volumen o espacialidad en sus pinturas. Hay quienes son más drásticos y creen encontrar la causa en la mentalidad medieval, más centrada en las nociones aristotélicas de cualidad y esencia que en las de cantidad y mensurabilidad de tiempos y espacios, siendo estas últimas las que podrían dar lugar a la ilusión

<sup>1</sup> Duccio di Buoninsegna (ca. 1255-1319), *La tentación en el monte*. El clima religioso de la pintura del gótico tardío era por naturaleza contrario al desarrollo de una actitud científica. Las figuras y los edificios no guardan la proporción correcta ya que los tamaños relativos están determinados por la jerarquía de los elementos que constituyen el tema de la pintura.

sostenida de profundidad sobre la superficie bidimensional de una pared o del lienzo del pintor. Figura importante en esta corriente de pensamiento, Heinrich Wölfflin consideró que una particularidad del medievo fue pensar que era imposible representar sobre una superficie la profundidad espacial o el volumen (*Classic Art*, p. 4).

Muchas ideas necesitaban cambiar para que el hombre se interesara en el ilusionismo pictórico que daría lugar a la representación del espacio y del volumen. En busca de ejes rectores que nos permitan centrar la discusión, es posible decir que eran tres las categorías estéticas que destacaban: 1) la proporción, 2) la luz y 3) el uso de los símbolos y la alegoría, siendo esta última la más importante, pues servía como recurso para transmitir ideas e imágenes que difícilmente podrían ser entendidas en los textos de la escolástica. Por ello el comentario de Honorio de Autun acerca de que “las pinturas eran la literatura de los laicos”. (Eco, *Art and Beauty*, p. 54).

En la práctica poco se recurría a la proporción como medio para denotar las diferentes distancias entre los objetos y el observador, y si bien el *Libro de la Sabiduría* enseñaba que Dios había creado al mundo según órdenes de número, peso y medida, la proporción nunca fue adoptada en términos de un solo patrón, ya que la filosofía predominante sostenía que habiendo un número infinito de “formas de ser”, debía también “haber un número infinito de maneras de hacer las cosas en concordancia con la proporción”. (*op. cit.*, p. 44).

Por otra parte, poco provecho se sacaba de las posibilidades que podrían aportar colores, sombras y luces.<sup>2</sup> Si bien es cierto que los colores brillantes eran casi tan apreciados como la brillantez de la luz, solo servían para destacar ropajes, armas y ornamentos. Todavía en Giotto, uno de los primeros en utilizar tonalidades para sugerir volúmenes y dobleces en los ropajes, podemos apreciar su falta de rigor en cuanto al uso del color para reforzar la percepción de cómo objetos, personajes y animales están distribuidos en el espacio de la pintura (Zuccotti, *La Prospettiva*, p. 44).

En *La visión de San Joaquín* se puede apreciar el volumen de una roca a través de una correcta distribución de luces y sombras. No

<sup>2</sup> Giotto di Bondone (ca.1266-1377), *La visión de San Joaquín*.

sucede lo mismo con el cobertizo ni con el santo arrodillado, ya que aun cuando hay un intento por generar volumen en la figura, éste no resulta exitoso. Si nos ocupamos de la mitad izquierda de la pintura nos daremos cuenta que la figuras no proyectan sombras, lo cual no resulta sorprendente, pues no es hasta principios del siglo XV, con Masaccio, cuando de manera sistemática se plasma la aparición de sombras. Mientras tanto la ausencia de éstas provoca que algunos objetos parezcan levitar en el aire, a menos que la figura se encuentre cerca de la base de la pintura. En particular, algunos de los animales parecen flotar de manera similar a como lo hace el ángel.

Con todo, en su tiempo las pinturas de Giotto impresionaban al público. Vasari nos cuenta que Giotto tomaba de sus modelos lo que pintaba, y que gracias a ello lograba transformar una superficie bidimensional en personas y objetos. Era tal el realismo logrado que quienes contemplaban sus cuadros parecían quedar inmersos en el mundo sobrenatural que sus trazos habían creado (Vasari, *Le vite*, pp. 162-163). Igual opinaba Bocaccio en el Decamerón (6a jornada, 5a noticia): “No había nada en la naturaleza... que no pintara... de un modo tan idéntico al objeto que parecía el propio objeto más que una representación; a tal punto, que muchas veces el sentido de la vista sufría engaño por lo que él pintaba, creyendo verdad lo que sólo era pintado.” (Wright, *Perspectiva*, p. 56.) Si hemos olvidado el impacto que puede alcanzar un nuevo juego de ilusionismo recordemos el pánico que desataban las primeras escenas captadas por Auguste Lumière de un tren que en 30 segundos de filmación parecía avanzar a toda velocidad en dirección de los espectadores.

De cualquier manera, realismo es algo relativo, y si bien las pinturas de Giotto pudieron haber causado conmoción entre el público del siglo XIV, lo cierto es que para el XV, y gracias a los esfuerzos de quienes lo imitaron y superaron, el arte del florentino fue opacado por los logros de quienes recurrieron a la geometría para generar un sistema que de manera unificada integraba las ilusiones de profundidad, volumen, tamaño y distribución adecuada de figuras y objetos en el espacio. Éste fue el resultado del surgimiento de la que vendría a ser llamada perspectiva artificial, perspectiva lineal, *costruzione legittima* o perspectiva central. La intención confesa de esta estrate-

gia geométrica era persuadir al observador de estar contemplando sobre una superficie un fragmento de la realidad tal como existe en el espacio tridimensional en el que se ubica (Wright, *Perspectiva*, pp. 69-99).

Hay que enfatizar que lo que distingue al arte del siglo XV de lo hecho por las generaciones anteriores no fue solamente el reencuentro con la naturaleza de que habla Burckhardt, sino el sometimiento de lo que el ojo observaba a un orden racional que se expresaba en términos matemáticos.

La óptica fue el campo del conocimiento donde mejor se conjugaron los intereses del arte y de la ciencia ya que, en el ámbito de la pintura, sugería estrategias para provocar el efecto de relieve o profundidad mediante la imitación de la forma de actuar de la luz natural (Lindberg, *Theories of Vision*, pp. 122-146). Por ello no sorprende encontrar que en los dos primeros tratados teóricos escritos en el Renacimiento, el *De Pictura* (1435) de Leon Battista Alberti, y los *Commentarii* (1447-1448) de Lorenzo Ghiberti, una de las tres partes que los componen estaba dedicada a los usos de la óptica en el arte. No resulta casual el hecho de que el término con que el medievo conocía a la óptica sea el de "perspectiva", aun si lo que hoy se entiende por perspectiva sea solo parte de la disciplina que describía Alberti (Alberti, *De la pintura*, pp. 87-97).

La óptica en que se apoyaba Alberti para resolver problemas de representación era la continuación de aquella que había alcanzado la cumbre en los trabajos de Ibn al-Haytham, mejor conocido como Alhazen (905-1040), y que se había sostenido hasta fines de la Edad Media gracias a los trabajos de traductores y comentaristas como John Pecham y Biagio Pelacani de Parma. Según Alhazen, la visión tiene lugar gracias a los rayos que emanan de los objetos y llegan al ojo formando una pirámide. Uno de estos rayos resulta el de mayor potencia debido a que llega derecho a la pupila siguiendo una ruta paralela al eje de visión.

A este rayo Alberti lo llamó céntrico (Alberti, *op. cit.*, p. 88), y fue su situación privilegiada la que lo inspiró a construir un sistema de perspectiva artificial alrededor del punto también llamado céntrico, ya que ocupaba el sitio donde incide el rayo con el mismo nombre.

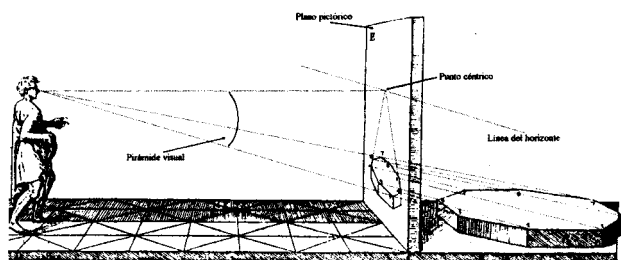
De Vignola, *Le due regole della prospettiva pratica*, 1611

Fig. 1. Esquema de la visión a través de una superficie transparente: Tomado de Vignola, *Le due regole della prospettiva pratica*, 1611.

Con el fin de replantear las técnicas de perspectiva inspiradas en la ciencia antigua y en las prácticas artesanales, Alberti requirió dar respuestas a dos problemas que aparentemente no inspiraban interés a los científicos que se ocupaban de la óptica: ¿cómo proyectar sobre la superficie plana de una pintura la impresión del mundo externo sobre el ojo?, ¿cómo explicar y representar los efectos de la luz, del color y de las sombras, teniendo en cuenta que ninguno de los aspectos de este último interrogante se sometían a la racionalización geométrica?

La solución al primer interrogante fue brillante, y para entenderla basta en parte con mirar por una ventana. Si la imagen que del mundo externo llega proviene de una pirámide de rayos visuales, hipotéticamente la misma imagen podría ser obtenida en cualquier sitio de la pirámide intersecando ésta con una pantalla vertical. Ahí, dentro del marco de la ventana, estaba esa parte del mundo externo que podía ser considerada como una proyección sobre su cristal, si bien los rayos continuaban su camino hasta el ojo. Si se tomara un pincel y pinturas y se coloreara la imagen sobre el cristal, se lograría una pintura que era una imitación precisa de lo que se observa a través de la ventana (Fig. 1). La construcción en perspectiva es la traducción de este método a un proceso geométrico que proyecta la imagen sobre una superficie atendiendo a la distancia y la posición del observador respecto del objeto.

No obstante el reconocimiento y proliferación que de inmediato tuvo entre los artistas, su adecuación al propósito original de recrear el

espacio real en el que se sitúan los objetos presentó ciertas dificultades, lo cual se puede comprobar en las discrepancias que sobre el tema existen entre los expertos (Tobin, "Ancient Perspective", pp. 14-17). Aun así, queda el hecho de que el sustento geométrico y sus modificaciones posteriores se apegaron a utilizar los elementos básicos del trazo en perspectiva (Fig. 2). Uno de estos elementos fue el ya mencionado

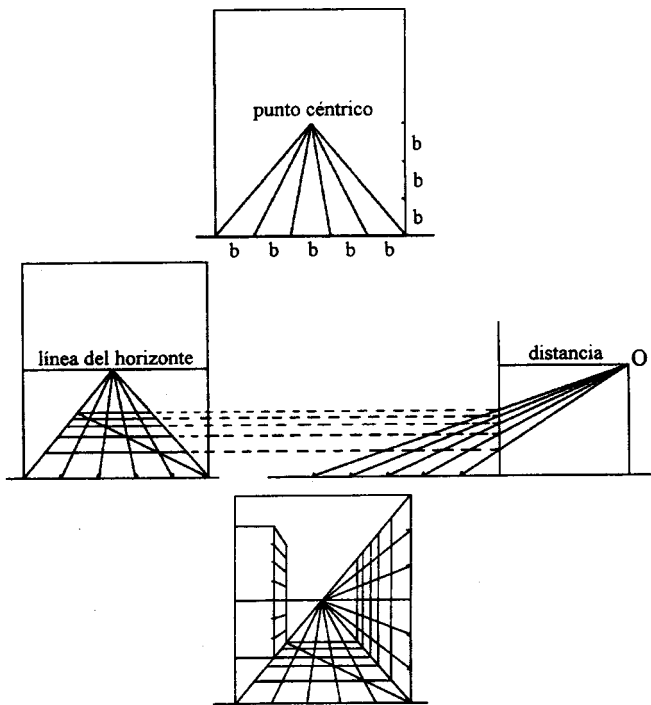


Fig. 2. *Construcción en perspectiva del pavimento.* Leon Battista Alberti considera que observar un cuadro o pintura es como mirar a través de una ventana el mundo exterior. Para trazar la superficie sobre la cual se posan las figuras supone un pavimento o sección de suelo cuadrículada; primero se elige lo que será el tamaño de la figura humana y a ésta se le asigna una altura de 3 *braccia* (brazos), lo cual define el *braccio*, su unidad de medida. Acto seguido divide la base del rectángulo con arreglo a este módulo y sitúa el punto central o céntrico a 3 *braccia* por encima de la línea de la base del cuadro. A continuación traza rectas que van de cada punto de la división hasta el punto céntrico. En la cultura de la representación en perspectiva estas rectas co-

punto céntrico, el cual se define como el punto adonde convergen todas las líneas paralelas que son ortogonales al plano de la pintura. También llamado “punto principal”, “de convergencia”, “distante”, recibió además los nombres de “punto de fuga” o “de desvanecimiento”, por ser éste el sitio hacia donde parecían escapar las líneas ortogonales, o desaparecer los objetos al reducirse a nada su tamaño conforme se alejaban (Alberti, *op. cit.*, p. 89; Panofsky, *op. cit.*, pp. 104-111; Le Goff, *Prospectiva*, pp. 3-25; Elkins, *Poetics*, p. 35).

El título de punto al infinito no parece haber surgido hasta mucho después del Renacimiento, en los trabajos de Poncelet (Field, *Invention of Infinity*, p. 224). Sorprende que previamente no se hubiera manejado el término infinito en el ámbito de la pintura, pues es evidente que el punto de fuga ponía en contacto la unidad con la multiplicidad, y habría la posibilidad de representar al espacio infinito en el marco finito del espacio pictórico, algo que seguramente deleitaría al Cardenal de Cusa. Un ejemplo inmediato de lo sugerente que resulta el uso del punto de fuga es su capacidad para separar los primeros planos de lo que sería el fondo del escenario, o de acercar los infinitamente alejados “puntos al infinito” a la finitud del plano pictórico. Un cuadro en el que se mostrara esa especie de túnel que enlazaba el primer plano con las profundidades y que parecía habitar el punto de fuga era calificado como “precipitoso”, o se decía que

responden a las ortogonales al plano pictórico o líneas convergentes fugadas del pavimento. Luego, sobre la horizontal que se extiende a la derecha del cuadro, y que ha sido también dividida en *braccia*, levanta una “visa lateral” o línea de referencia más allá de la cual localiza, a 3 *braccia* de altura, el ojo del observador. A partir de este ojo traza rayos que lo unen con las divisiones frontales de las baldosas. Marca los puntos donde la vertical corta estas líneas. Estas intersecciones corresponden a las alturas exactas aparentes de lo que serían las líneas horizontales que en el cuadro están por encima de la base. Trazando estas líneas obtiene la cuadrícula o pavimento en perspectiva.

Para obtener la pared lateral en perspectiva basta con dividir dicha pared en los *braccia* correspondientes, unir estos puntos con el punto céntrico y, para finalizar, levantar las verticales que prolongan, en dirección vertical, las horizontales que tocan la orilla del pavimento en perspectiva. Este procedimiento delimita un espacio donde, si se siguen estas mismas reglas, se pueden representar personas y objetos con los tamaños relativos correctos.



producía un “*effetto stravagante*” (Elkins, *Poetics*, p. 174). En la *Melancolia*, obra de quien firmaba como FB, los ojos parecen quedar sometidos a un movimiento repetitivo: situados en el corredor, son atraídos hacia el fondo en dirección del punto hacia el que se dirigen las ortogonales que definen el pavimento... de ahí el ojo retoma a la figura melancólica, para una vez más reiniciar el viaje hacia la nada.<sup>3</sup> Algo semejante podrá ocurrir con el cuadro del *Tintoretto* que ilustra el robo del cuerpo de San Marcos.<sup>4</sup> Este tipo de pinturas son poco exitosas, pues provocan una especie de mal de ojo que atrapa la mirada del observador, haciéndola recorrer ortogonales que definen fachadas, puentes, caminos y pavimentos. Para liberar al ojo de estas ordalías el pintor puede recurrir a varios trucos, como son el colocar figuras que ocultan el punto de fuga, acortar las líneas o mezclar patrones geométricos que liberen al ojo para que éste goce deambulando libremente sobre la superficie de la pintura (Kubovy, *Psicología de la perspectiva*, pp. 82-105).

Según los textos más representativos del neoplatonismo que contiene la cultura florentina de principios del siglo XV, el infinito se daba de manera absoluta sólo en Dios, si bien en la naturaleza existía de manera relativa, dado que se pensaba que el número de posibles formas era infinito. Además, también resultaba que la gran cadena del ser daba lugar a un número infinito de posibilidades para el número de entes que la formaban. En todos estos casos la existencia de un infinito se remitía a fin de cuentas a la participación de la divinidad en la determinación de lo creado, sin que el hombre tomara ningún papel activo aparte de ser capaz de percibir y asimilar a su sistema de conocimiento tal concepto. Sin embargo, con el surgimiento de las técnicas perspectivistas, el infinito quedó al alcance del hombre. Éste podía, con el simple hecho de determinar el punto de fuga de una pintura, simbolizar el punto que en la realidad se localizaba a una distancia infinita del observador, ya que era el sitio de convergencia de las rectas paralelas, algo imposible de ocurrir, según Euclides, al extender en una dirección dos rectas paralelas

<sup>3</sup> Monogrammist F. B., *Melancolia*, 1561.

<sup>4</sup> *Tintoretto* (1518-1594). *Transporte del cuerpo de San Marcos*.

entre sí. Lógica y percepción enfrentadas. El genio de Alberti consistió en privilegiar a la percepción sobre la lógica de lo finito. Con base en ello logró reducir lo infinito a las dimensiones de lo finito, capturar lo inabarcable, fusionar la idea de infinito con su representación.

En resumen, el logro de Alberti y de otros de sus contemporáneos fue convertirse en creadores de infinitos aquí en la tierra, a semejanza de como Dios, en la misma proporción que guardaba respecto del hombre, había creado los infinitos del mundo natural. Esta idea pudo haber tenido un papel trascendental al promover el desarrollo del concepto de un universo infinito. Es plausible, siendo que había lazos de amistad entre Toscanelli, Alberti y Nicolás de Cusa, que las ideas de proporción, continuidad e infinitud, junto con las ideas artísticas sobre representación, hayan contribuido directamente a concebir un universo infinito dotado de un orden racional y comprensible para el hombre.

## Epílogo

Si se pudiera caracterizar a eso que hoy conocemos como ciencia occidental mediante el viejo propósito griego de recurrir al argumento, la evidencia y la observación para dilucidar cualquier asunto sobre lo que existe y lo que se debe hacer, podemos vislumbrar en los orígenes de la ciencia moderna una serie de respuestas que surgen de la recuperación del pensamiento antiguo y que retoma una sociedad con nuevos propósitos y expectativas, con una teología que se renovaba, con nuevos rumbos para las economías y diferentes actitudes hacia la tecnología.

Después de los ajustes a los sistemas explicativos sustentados en el modelo de la geometría de Euclides y la filosofía natural de corte tomista-aristotélico, vendría el fortalecimiento de la precisión lógica para decidir sobre una cuestión, y para lo cual bien se podría recurrir al cálculo, a la observación y a la experimentación. A esto seguiría el planteamiento de supuestos teóricos para guiar procedimientos vinculados con actividades prácticas. Estos programas serían la base del

análisis racional y el desarrollo de instrumentos que permitirían al hombre ejercer su dominio sobre la naturaleza. Quienes participaron en este esfuerzo lograron desarrollar técnicas matemáticas para la representación del espacio visual a través de la pintura y la escultura, sometieron el tiempo al movimiento del reloj mecánico, entendieron la música como un patrón de sonidos emitidos en intervalos de tiempo, dominaron las técnicas de localización en el espacio, de medición de estructuras y del diseño para la construcción de maquinaria, y gracias a las nuevas técnicas contables y de registro de movimientos financieros propiciaron la expansión del comercio y de la banca.

### **Bibliografía**

- ALBERTI, Leon Battista, *De la pintura*, int. de J. V. Field y trad. de J. Rafael Martínez E., Facultad de Ciencias, UNAM, México, 1996.
- DE BRUYNE, E., *The Esthetics of the Middle Ages*, trad. de Eileen Hennessy, Ungar, Nueva York, 1969.
- DUBERRY, Fred, y WILLATS, John, *Perspective and Other Drawing Systems*, Van Nostrand, Nueva York, 1972.
- DUNNING, William V., *Changing Images of Pictorial Space*, Syracuse University Press, Nueva York, 1991.
- ECO, Umberto, *Art and Beauty in the Middle Ages*, trad. de Hugh Bredin, Yale University Press, New Haven y Londres, 1986.
- EDGERTON, Samuel Y., *The Rediscovery of Renaissance Perspective*, Basic Books, Nueva York, 1975.
- ELKINS, James, *The Poetics of Perspective*, Cornell University Press, Nueva York, 1994.
- FIELD, J. V., *The Invention of Infinity. Mathematics and Art in the Renaissance*, Oxford University Press, Oxford, 1987.
- IVINS, William M. Jr, *Art and Geometry. A Study in Space Institutions*, Dover Pub., Nueva York, 1964.

- KUBOVY, Michael, *Psicología de la perspectiva y el arte del Renacimiento*, trad. de Dolores Luna, Ediciones Trotta, Madrid, 1996.
- LE GOFF, Jean-Pierre, "Une ouvre aux confins de l'art et de la science: *De Prospectiva Pingendi* de Piero della Francesca", en *Les Cahiers de la Perspective*, IREM-de Basse-Normandie, nov.-junio de 1987, pp. 3-74.
- LINDBERG, David, *Theories of Vision from Al-Kindi to Kepler*, The University of Chicago Press, Chicago y Londres, 1981.
- PANOFSKY, Erwin, *La perspectiva como forma simbólica*, trad. de V. Carcaga, Tusquets Editores, Barcelona, 1985.
- TOBIN, Richard, "Ancient perspective and Euclid's Optics", en *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes*, vol. 53, 1990.
- VASARI, Giorgio, *Le vite dei pi' eccellenti pittori, scultori e architetti*, Grandi Tascabili Economici Newton, Roma, 1993.
- WHITE, John, *The Birth and Rebirth of Pictorial Space*, Faber and Faber, Londres, 1987.
- WOLFFLIN, Heinrich, *Classic Art: An Introduction to the Italian Renaissance*, trad. de Peter Murray y Linda Murray, Phaidon, Nueva York, 1952.
- WRIGHT, Lawrence, *Tratado de perspectiva*, trad. de Fco. Martín, Editorial Stylos, Barcelona, 1985.
- ZUCCOTTI, G. M., *La prospettiva come mediazione tra lo spazio della realta e lo spazio matematico*, Celid, Turin, 1983.