

# INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN LINEAL: **PERSPECTIVA CÓNICA**

---



TRABAJO FIN DE MASTER

Alumno: **MANUEL ALEJANDRO SALVADOR GIMÉNEZ**

MASTER UNIVERSITARIO EN PROFESORADO DE EDUCACIÓN  
SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN  
PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS  
Especialidad: **DIBUJO, IMAGEN Y ARTES PLÁSTICAS**

Tutor Universidad: **D. ANTONIO GÁMEZ GONZÁLEZ**

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

SEPTIEMBRE DE 2015

**INDICE**

	<u><i>Página</i></u>
1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL.....	5
2.1.- FUENTES DOCUMENTALES Y VISUALES.....	5
2.2.- MATERIALES Y MÉTODOS.....	22
2.3.- ANTECEDENTES PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICOS.....	29
2.4.- CONCLUSIONES.....	31
2.5.- REFLEXIÓN PERSONAL.....	33
3.- UNIDAD DIDÁCTICA.....	35
4.- BIBLIOGRAFÍA.....	51
5.- WEBGRAFÍA.....	54

*Hoy puede parecernos extraño oír a un genio como Leonardo definir la perspectiva como “timón y rienda” de la pintura e imaginar a un pintor tan fantasioso como Paolo Uccello contestando a los requerimientos de su mujer para que fuera por fin a acostarse con el giro estereotipado de:*

*“¡Qué dulce es la perspectiva!”*

(Erwin Panofsky, *La perspectiva como forma simbólica*)

## 1.- INTRODUCCIÓN

*PERSPECTIVA. 1ª acep. F. é In. Perspective. - It. Prospettiva. – A. Perspektive. – P. y C. Perspectiva. – E. Perspektivo. (Etim. – De igual voz latina.) f. Arte que enseña el modo de representar en una superficie los objetos, en la forma y disposición con que aparecen a la vista, no como son geoméricamente. || Obra ó representación ejecutada con este arte. || fig. Cuadro de paisajes ó vistas pintorescas. || fig. Conjunto de objetos que desde un punto determinado se presentan a la vista del espectador, especialmente cuando están lejanos y llaman la atención por el efecto agradable ó melancólico que producen. || fig. Apariencia ó representación engañosa y falaz de las cosas <sup>1</sup>.*

El trabajo que se presenta trata de introducir específicamente, dentro de los sistemas de representación lineal, la perspectiva cónica en el aula, concretamente en el segundo curso de educación secundaria obligatoria (ESO).

Para ello se ha establecido previamente un marco teórico-conceptual desde un punto de vista holístico (histórico, científico, plástico, instrumental, matemático, geométrico, artístico, etc.). Diferentes perspectivas de pensamiento visual que nos pueden ayudar a comprender, valorar y apreciar los mecanismos perceptivos utilizados para desarrollar nuestra visión y mirada en el mundo que vivimos.

Este marco teórico-conceptual se ha planteado en la investigación considerando, por un lado las fuentes documentales y visuales donde se fundamenta el sistema de la representación lineal de la perspectiva cónica; sus autores más relevantes; los materiales y métodos empleados, y por otro lado, los antecedentes pedagógicos y didácticos que se han desarrollado, desde el punto de vista de la teoría albertiana, cuyo origen se remonta a 1452 hasta la actualidad.

Seguidamente se plantean una serie de conclusiones abiertas a la discusión, entendiendo este método perceptivo sobre la perspectiva como un sistema que nos ha ayudado a desarrollar diferentes tipos de representaciones visuales. Buscando de este modo, una

---

<sup>1</sup> ESPASA, Hijos de J. (Espasa-Calpe). (1921). Perspectiva. En *enciclopedia universal ilustrada europeo-americana (Enciclopedia Espasa)* (XLIII, 1187).

utilidad práctica de comprensión y su belleza formal en la elaboración de numerosas obras de arte de todo tipo, desde la pintura, escultura, arquitectura, fotografía, cine, etc.

Para concluir reflexivamente sobre la importancia que tiene en el desarrollo de los valores humanísticos y sociales, que nos aporta su conocimiento y experiencia para alcanzar un sentido crítico de la realidad que nos rodea.

Finalmente quiero agradecer al Doctor Antonio Gámez, su inestimable ayuda y dirección a la hora de realizar este trabajo de un modo honesto y siempre buscando la excelencia, estimulando mi pensamiento para seguir aprendiendo en el futuro.

## 2.- MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

### 2.1.- FUENTES DOCUMENTALES Y VISUALES

El estudio de los sistemas de representación lineal, desde un punto de vista instrumental, discurre principalmente en el *Trecento* florentino (s.XIV), dentro de las primeras corrientes de publicaciones técnicas ó artísticas, destinadas a los oficios que se desarrollaban en los gremios de los maestros de obras (*“magister operis”*), los escultores y los pintores. En este sentido, Roman Gubern señala que entre las convecciones de la cultura icónica occidental se encuentra la perspectiva central, geométrica, lineal ó albertiana “como una aplicación de las leyes de la matemática, de la geometría y de la óptica a la representación del espacio tridimensional sobre una superficie de dos dimensiones”. Así mismo, señala que “la perspectiva se convirtió desde su nacimiento en un artificio fundamental para la construcción y la constitución de la imagen-escena en el dibujo y la pintura occidental”<sup>2</sup>.

Si bien, en el campo de las artes, los esfuerzos de muchos artistas, que a partir de Brunelleschi y Alberti tratan de aplicar los conocimientos científicos y en especial los de perspectiva, revisten un particular interés puesto que de ellos van a surgir unas leyes capaces de matematizar el espacio visual —hasta entonces meramente abstracto— canalizándolo en un modo de representación racional. Estos análisis, encaminados a proporcionar del modo más natural la evidencia de la experiencia visual, la base objetiva de representación, de descripciones correctas de la naturaleza material, van a confluir en el descubrimiento de la perspectiva geométrica centralizada.

Y el estímulo impulsor de ese deseo de ordenamiento, de racionalización del espacio, que hasta entonces ha sido determinado como "psico-físico"<sup>3</sup>, hemos de buscarlo en la filosofía humanista de este nuevo ser-individuo que desea salir del espacio cósmico perspectivo del Medievo y que, tomando conciencia de sí mismo, va a conceder a su ojo, a su punto de vista, la capacidad de establecer el orden exacto de las cosas dentro del espacio. Perspectiva quiere decir mirar a través, y en este término, en su etimología, encuentra su mayor significado la referencia al YO de todo el pensamiento humanista, de toda contemplación pura: el subjetivismo de la Edad Moderna que comienza.

<sup>2</sup> GUBERN, R. (1996). *Del bisonte a la realidad virtual*. (pág 30).

<sup>3</sup> PANOFSKY, E. (1973). *La perspectiva como forma simbólica*, (pág. 47).

En el libro de pintura de Cennino Cennini <sup>4</sup> se dice todavía que las partes más alejadas del paisaje se representan con matices más oscuros que las próximas (opinión que hubo de combatir expresamente Leonardo, *Tratatto della pittura*) y que en los edificios, las líneas de los entablamientos de cubierta deben descender, las de los perfiles de base ascender y las de las cornisas intermedias ser “uniformes”, es decir, horizontales.



**Fig.-1. (Izq.)** Ejemplo de perspectiva intuitiva romana, se dio entre el 27 a.C. y el s. I d.C. Muestra una vista urbana concebida como un escenario teatral. Procedente de Pompeya. Museo Arqueológico nacional de Nápoles, Italia. **Fig.-2. (Dcha.)** Adoración de los magos (c. 1315) de Giotto di Bondone. Fresco sobre mural. Basilica de San Francisco en Asís, Italia.

Centrados en éste periodo histórico, sin olvidar la perspectiva intuitiva romana (fig.1) o de Giotto di Bondone (fig.2) ni a Cennino Cennini, tenemos que considerar fundamentalmente en este grupo al gran teórico de éste sistema León Battista Alberti, en su obra magna los diez libros del tratado “*De re aedificatoria*” (Florencia, 1485), siguiendo el modelo de Vitruvio, y principalmente las obras tituladas “*De Pictura*” (1436) y “*De Statua*” (1464).

Siguiendo la obra “*De pictura*”, referida a la percepción de la perspectiva, señala que “El cuadro es una intersección plana de la pirámide visual”, comparándolo con una “ventana” a través de la cual era posible observar un espacio determinado susceptible de ser proyectado sobre aquel “plano figurativo”. Y a fin de obtener un registro cómodo, demostrativo y asegurador de una visión y perspectiva correctas, fabrica un dispositivo que en suma, va a significar un primer paso en el sistema de mecanización del proceso de representación. Dice así:

<sup>4</sup> CENNINI, C., ed. A. Ilg., 1871, caps. 85 y 87.

*"Para pintar, pues, una superficie, lo primero hago un cuadro o rectángulo del tamaño que me parece, el cual me sirve como de una ventana abierta, por la que se ha de ver la historia que voy a expresar, (...) para cuyo estudio (el del dibujo), creo que no puede haber cosa que más ayude y aproveche que el velo, de cuyo uso soy el primer inventor en esta forma"<sup>5</sup>.*

Se trata del "intesector" o "velum", de uso reconocido por los artistas italianos del siglo XV, a partir del cual Alberto Durero desarrolló su famoso visor<sup>6</sup>. El "intesector" consistía en un marco de madera sobre el que se fijaba un velo de hilo fino y transparente, dividido en una red de coordenadas conseguida por otros hilos más gruesos paralelos a los lados del marco, y que se colocaba entre el pintor y su modelo para así poder trazar con precisión los contornos visibles proyectados sobre la malla. Posteriormente, el dibujo se realizaba sobre un papel dividido por una cuadrícula igual a la contenida en el "velum" (fig.3).

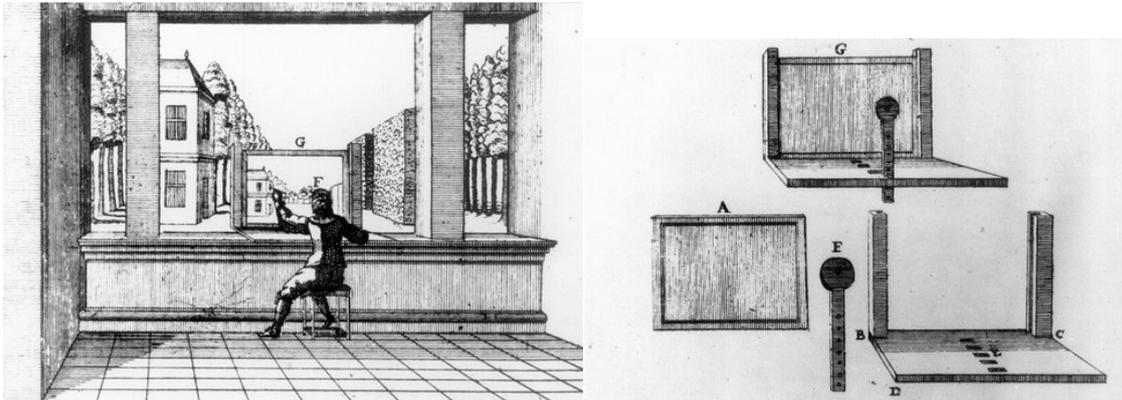


**Fig.-3.** Durero. Grabado de 1538 que ilustra el método del velo de Alberti (1435) para dibujar en perspectiva; un método que sigue recomendándose en muchos manuales contemporáneos y poniéndose como ejemplo de explicación teórica de la perspectiva.

La imaginaria "ventana" de Alberti, pronto fue concretizada transformándose en real al aplicar desde el método más simple de dibujar sobre vidrios colocados verticalmente ante el tema, hasta mecanismos cada vez más perfeccionados, dotados de cuadrículas y dispositivos "visores" ajustables a distancia y altura requeridas, que permitían obtener siempre el mismo punto de visión en tanto se copiaba sobre el cristal las formas y perspectiva del modelo, que posteriormente eran transferidas por calco al tablero o papel (fig.4).

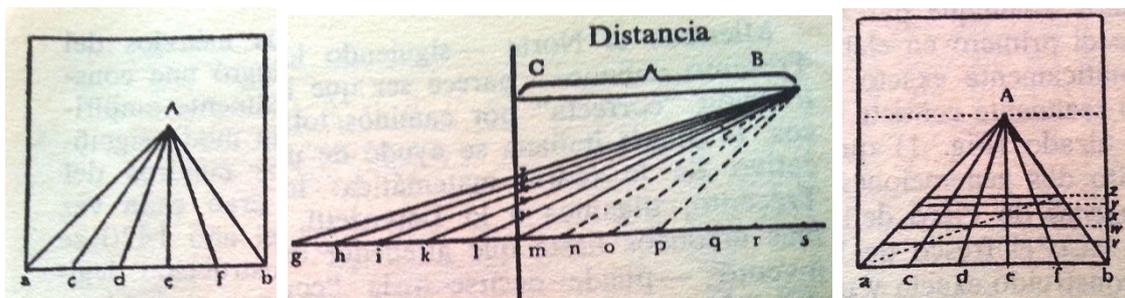
<sup>5</sup> ALBERTI, L. B. (1827). Libro I. Los tres libros de la pintura (*"De Pictura"*) (pág. 215).

<sup>6</sup> Se cree que el uso de mecanismos semejantes al "velum" albertiano ya era conocido en la baja Edad Media, si bien su función no fuera la propuesta por Alberti, directamente relacionada con las teorías de la visión y como intersección de la pirámide visual.



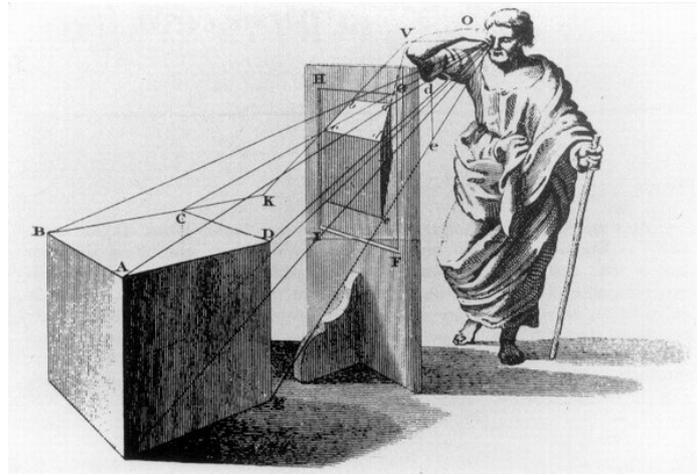
**Fig.-4.** Izquierda: Grabado del siglo XVIII que pone de manifiesto el concepto de "el cuadro como una ventana" (Alberti) representando la "pared de vidrio" (Leonardo). De la obra de Jean Dubreuil, "La Perspective Practique" titulado "Método fácil de representar los objetos naturales según las reglas de la perspectiva".1642 Derecha: el marco con cristal y mirilla ajustable, semejante al proyectado por Durero.

Este sistema será fundamental para todas las épocas sucesivas, ya que desarrollaba un método para medir con precisión las transversales de los intervalos de profundidad (fig.5).

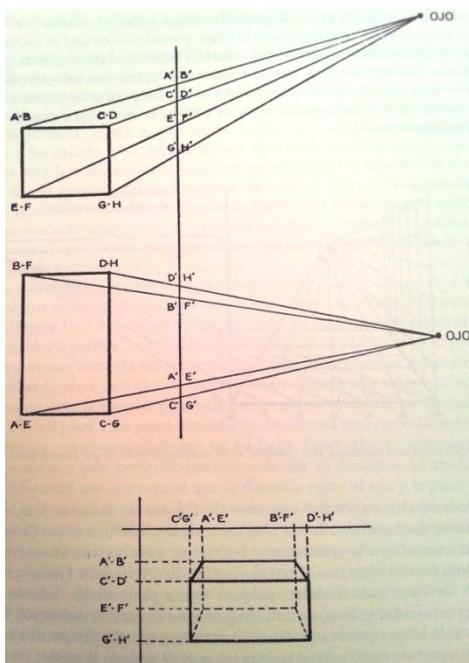


**Fig.-5.** Construcción perspectiva del "cuadrado de base", dividido en cuadrículas según L. B. Alberti. Izquierda: dibujo preparatorio realizado en la superficie misma del cuadro e idéntico a la construcción de los Lorenzetti (ortogonales del escorzo del cuadrado de base). Centro: esbozo auxiliar, llevado a cabo en un folio aparte (alzado de la pirámide visual, que da los intervalos de las transversales v, w, x, y, z). Derecha: dibujo definitivo (transposición de los valores de profundidad obtenidos en el esbozo auxiliar al dibujo preparatorio; la diagonal sirve solo para controlar el resultado.)

Pero contamos con algunos antecedentes desde la antigüedad clásica, como en la obra de Euclides (c. 330 a.C. - 275 a.C.), "*Óptica y Catóptrica*" donde se estudiaban las leyes de la perspectiva, la propagación de la luz y los fenómenos de reflexión y refracción, según la cual puede encontrarse el concepto del sistema visual como un cono o pirámide cuyo vértice correspondería al ojo del observador (fig.6).



**Fig.-6.** Grabado de la obra de Brook Taylor, *New Principies of linear Perspective* (1811), que representa la intersección de la pirámide visual por un plano, en este caso una superficie transparente, semejante a la *ventana albertiana*, como principio de la perspectiva lineal.



**Fig.-7.** Construcción perspectiva sistemática de un cuerpo tridimensional («Construzione legittima»).

Hasta el s.XV aún no se le había ocurrido a nadie aplicar la teoría euclidiana de la visión a los problemas de la representación gráfica. Fue Brunelleschi quien concibió la idea de intersecar la pirámide euclidiana con un plano inserto entre el objeto y el ojo, proyectando la imagen visual sobre esa superficie. Así, se definió esta representación pictórica como «una sección transversal de la pirámide o cono visual», «l'intersegazione della pirámide visiva» en palabras de Leone Battista Alberti; o «una intersección plana y transparente de todos esos rayos que viajan desde el ojo al objeto que ve», si traducimos la fórmula adoptada por Durero<sup>7</sup>.

Brunelleschi desarrolló un sistema, ya practicado por arquitectos medievales, mediante el cual se garantizaba la corrección perspectiva. Para ello, requería de dos dibujos preparatorios del alzado y la planta de todo el sistema visual, dando lugar a su «construzione legittima» (fig.7).

<sup>7</sup> PANOFSKY, E. (1982). Durero como teórico del arte. En *Vida y arte de Alberto Durero*. (pág. 260)

Este sistema, nacido de la mente de un arquitecto, no era práctico a la hora de su aplicación real. Por tanto se juzgó suficiente construir un sistema tridimensional de coordenadas en escorzo que permitiera al artista determinar la magnitud relativa, aunque no la forma, de cualquier objeto que quisiera representar. Esta «construcción abreviada» fue la que en realidad emplearon los pintores italianos del Quattrocento. Fue descrita por L.B. Alberti y posteriormente por Piero della Francesca, Pomponio Gaurico y Leonardo da Vinci, cuya aplicación práctica puede verse en dibujos de Paolo Uccello y el propio Leonardo.

Cuando Alberto Durero viaja a Venecia ya conocía la «construzione legittima», cuya exposición escrita solo podía encontrarse en el *De prospectiva pingendi*, tratado inédito de Piero della Francesca (compuesto entre 1470-1490, pero no impreso hasta 1899), que dejaba la siguiente definición de la «perspectiva artificialis»: «*La perspectiva es una rama de la pintura que comprende cinco partes: la primera es el órgano de la visión, esto es, el ojo; la segunda es la forma del objeto visto; la tercera es la distancia que hay entre el ojo y el objeto; la cuarta son las líneas que parten de la superficie del objeto y van al ojo; la quinta es el plano que hay entre el ojo y el objeto, allí donde se desea colocar [es decir, donde se desea proyectar] los objetos*»<sup>8</sup>.

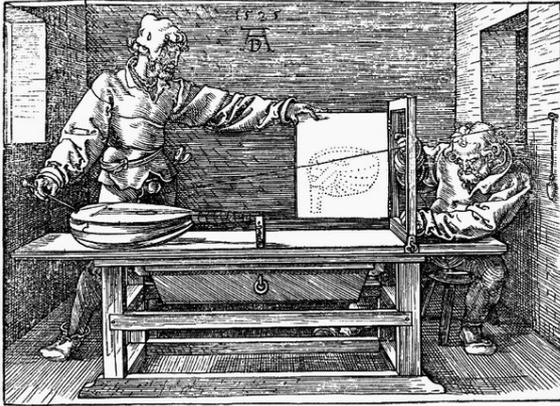
Durero no hizo ninguna aportación nueva a la ciencia de la perspectiva tal y como la



Fig.-8: Alberto Durero, Instrumento perspectivo: mirilla y panel de vidrio. (De "*Underweysung der Messung*", Nuremberg, 1525).

habían desarrollado los italianos, no obstante, ideó un instrumento perspectivo que perfeccionaba los ya existentes hasta el momento, donde se utilizaba una aguja clavada en la pared y un cordel con un alfiler en el extremo para ir marcando puntos característicos del objeto y posteriormente pasarlos sobre una placa de vidrio o un papel en función del aparato utilizado (figs. 8, 9 y 10).

<sup>8</sup> PANOFSKY, E., *ob. cit.* pág. 262.



**Fig.-9:** Alberto Durero, Instrumento perspectivo: pasador en la pared como punto de mira y punzón para los puntos del objeto; ventana con dos hilos móviles y postigo abatible. (De "*Underweysung der Messung*", Nuremberg, 1525)

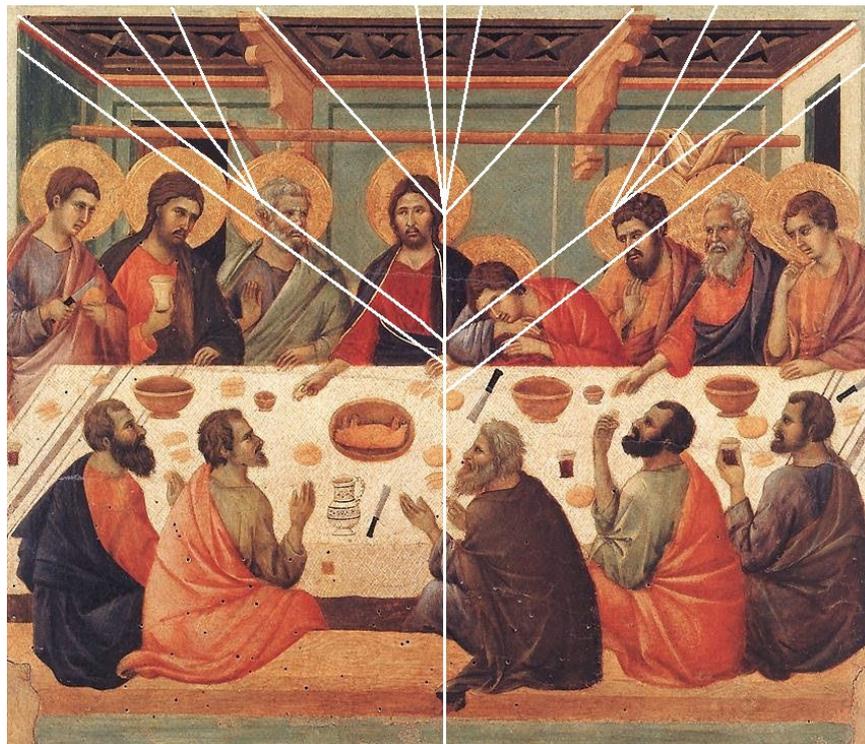


**Fig.-10:** Alberto Durero, Instrumento perspectivo: mirilla con punto en la pared y panel de vidrio. (De "*Underweysung...*", 2ª edic. Nuremberg, 1538).

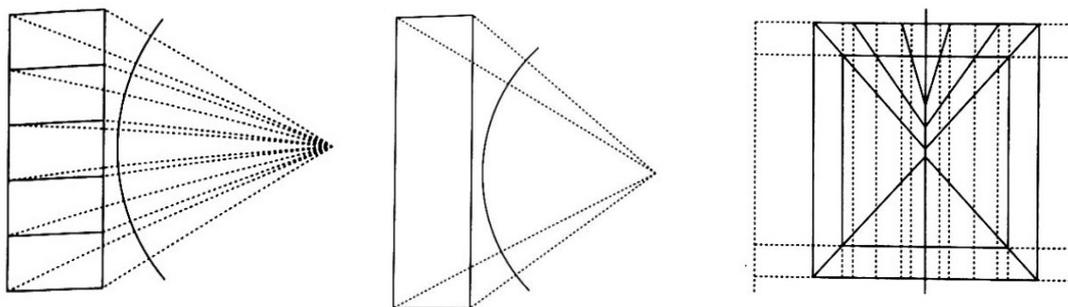
Alberto Durero también redactó su Tratado de Geometría, el *Underweysung der Messung mit dem Zirckel uñ Richtscheyt* de 1525 (edición revisada, 1538), donde enseña primero, la «construizione legittima»; segundo, la «construcción abreviada», que él denomina como «el camino más corto»; tercero (solo en la edición revisada), el método de Piero della Francesca; cuarto, dos aparatos que sirven para garantizar una corrección aproximada por medios mecánicos en lugar de matemáticos. Este tratado es un libro de uso práctico y no un tratado de matemática pura, puesto que pretendía ser entendido por artistas y artesanos<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> El *Underweysung der Messung* (Tratado de Geometría) de Alberto Durero, en su edición original se publicó con dos de las mencionadas xilografías (figs.8 y 9) en Nuremberg en 1525. La 2ª edición, póstuma, con la adición de las otras dos (figs.3 y 10) en la misma ciudad el año 1538.

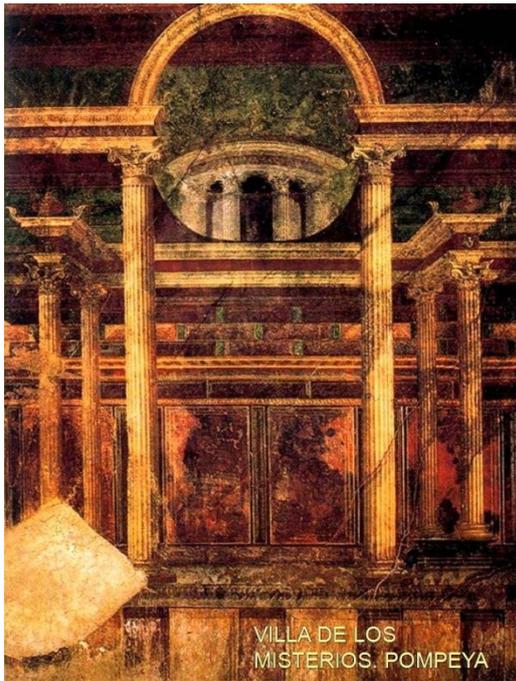
Por otro lado, en los vestigios pictóricos (empíricamente analizables) que hemos heredado de la Antigüedad Clásica, se evidencia indudablemente la ausencia de una construcción perspectiva con punto de fuga (fig.11), a pesar de que el pasaje de Vitruvio (siglo I a.c.) en sus *Diez libros de arquitectura* se ha prestado a la confusión, ya que muchos han querido ver en la sentencia: la “escenografía”, esto es, la representación perspectiva de una imagen tridimensional sobre el plano, se fundamenta en un *omnium linearum ad circini centrum responsus* (fig.12).



**Fig.-11.** La última cena (c. 1308-1311) de Duccio di Buoninsegna., *Museo dell'Opera del Duomo, Siena*. Ejemplo de representación antigua del espacio mediante un eje de fuga ó “raspa de pez”, donde las líneas de profundidad no convergen rigurosamente en un punto, sino que se encuentran convergiendo solo débilmente de dos en dos en diversos puntos, situados todos sobre un eje común.



**Fig.-12.** Construcción de un espacio interno rectangular (“caja espacial”) según la <perspectiva angular> de la Antigüedad. A la izquierda: Planta. En el centro: Alzado. A la derecha: Imagen perspectiva obtenida por la combinación de los segmentos determinados sobre el círculo de proyección.



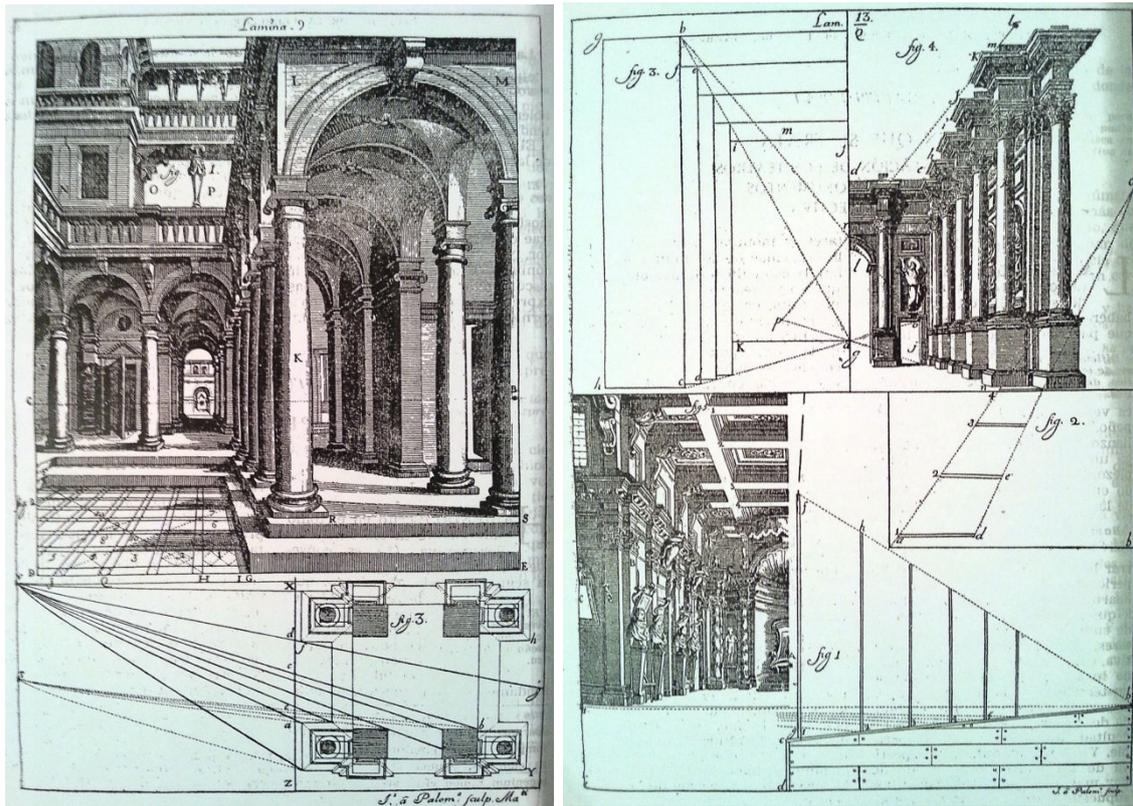
**Fig.-13:** Fresco sobre mural en Villa de los misterios (construida en el s. II a.C), Pompeya.

Donde se ha querido considerar en este *cercicini centrum* una alusión al punto de vista (punto de fuga) de la perspectiva moderna. No obstante, en ninguna pintura de la antigüedad existe prueba alguna de la existencia de dicho tipo de construcción perspectiva (fig. 1 y 13).

De este modo, no es sostenible esta interpretación del pasaje de Vitruvio pues él habla como erudito pero no como conocedor del asunto. Sin embargo, después de la imprenta y su divulgación, tuvo éxito esa idea trufada de clasicismo recurrente a la que acudieron teóricos y artistas posteriores.

No obstante, el concepto *scenographia* al que no hemos referido, tiene también un sentido más amplio que significa, en general, la aplicación de las leyes de la óptica a las artes figurativas y constructivas en conjunto; así pues, no sólo las reglas de la representación plana, sino también las reglas de la configuración arquitectónica y plástica tendentes a neutralizar las deformaciones aparentes originadas en el proceso visual. De éste modo, igual que Vitruvio recurre a las leyes de óptica de Euclides, para el filósofo Proclo (siglo V dc.), la escenografía o “pintura de escenas” es la práctica artística que asegura que las representaciones no se distorsionen por la distancia o la altura, definición cercana a la que se usaría mil años más tarde para la técnica perspectiva.

Este sistema visual fue utilizado extensamente en toda Europa, principalmente entre los siglos XVI al XVIII, siendo Antonio Palomino Velasco uno de los tratadistas y pintores más influyentes de España, y que en “El museo pictórico y escala óptica” (1714), dedica un capítulo a la perspectiva práctica desde un punto de vista instrumental (justifica la utilización en el uso de la pintura y la escenografía) (fig.14).

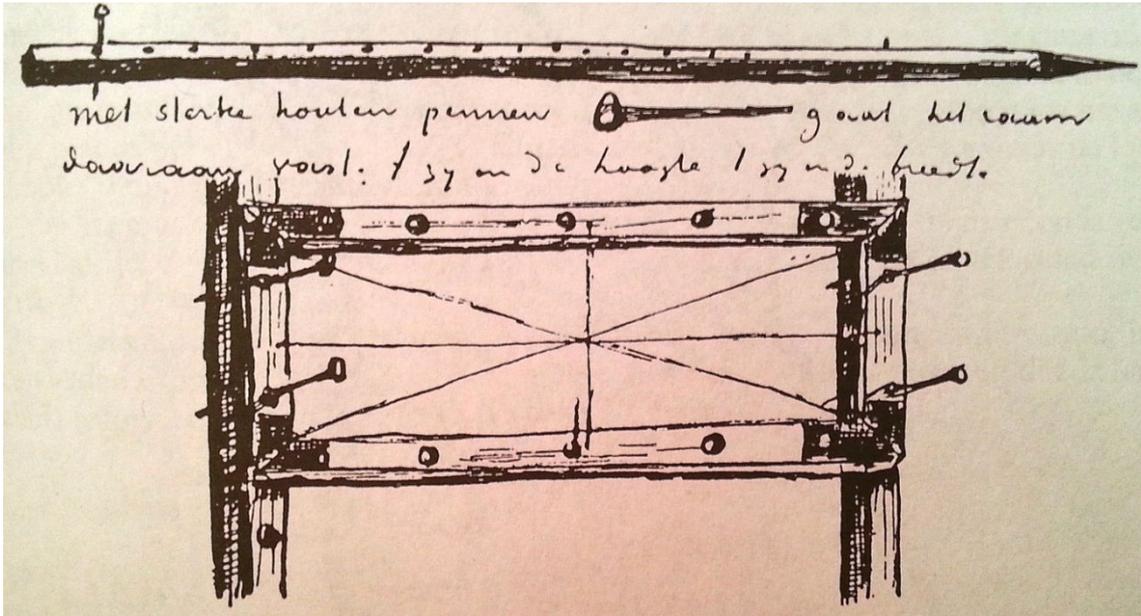


**Fig.-14.** Láminas 9 y 13 de *El museo pictórico y escala óptica*, 1714, de Antonio Palomino Velasco.

El sistema de perspectiva óptica del Renacimiento que hemos visto, se mantiene hasta finales del siglo XIX, siendo utilizado por diversos pintores impresionistas y post-impresionistas, tales como Paul Gauguin y Vincent Van Gogh. Así, Ettore Maiotti utiliza este testimonio: «Resulta sorprendente descubrir que los pintores “antiacadémicos”, como los impresionistas, dibujaban y pintaban siguiendo reglas de construcción completamente renacentistas, como atestigua esta hermosísima carta de Van Gogh a su hermano Theo, en la que habla profusamente de un instrumento, el cuadro perspectivo:

*“Querido Theo. En mi última carta hallaste un pequeño boceto de aquel bastidor de perspectiva del que te había hablado. Acabo de llegar del taller del herrero, que me ha construido unos puntales de hierro como sostén y unos ángulos de hierro para el bastidor. Consiste en dos soportes largos; el bastidor puede sujetarse en sus dos sentidos mediante robustos pasadores de madera.”*<sup>10</sup> (fig.15)

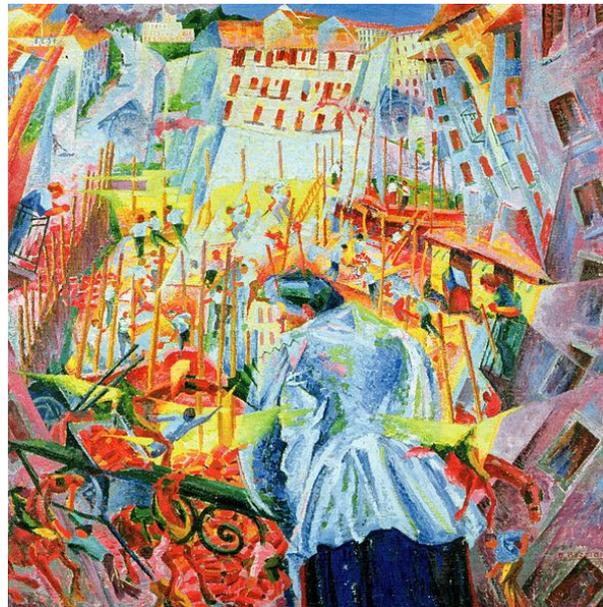
<sup>10</sup> CABEZAS, L. (2001). *El Manual de Dibujo*. (pág. 177).



**Fig.-15.** Bastidor utilizado por Van Gogh (1853-1890) y reproducido en un manual contemporáneo de dibujo junto a una carta del pintor en donde afirma que «puede mirarse a través de él como si fuera una ventana», del mismo modo que las líneas y subdivisiones «ayudan a construir un dibujo sólido» (Maiotti). Lino Cabezas. (2001). *El Manual de Dibujo* (pág. 179). Madrid: Cátedra.

Este sistema de representación artística agoniza en la primera década del siglo XX, puesto que se buscan nuevos modos de representación visual, no centrados en la perspectiva visual clásica.

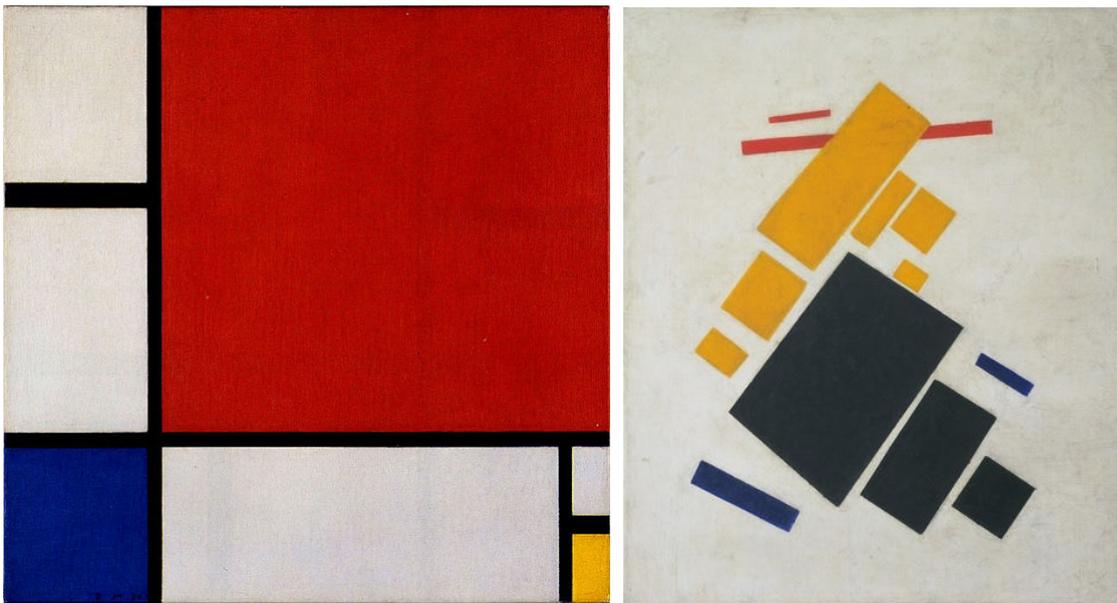
Podemos citar por ilustrativo, para terminar con este apartado, un artículo del artista, arquitecto y diseñador ruso EL LISSITZKY<sup>11</sup>. Según este autor, la antigua perspectiva “habría limitado, hecho finito y cerrado al espacio”, lo había “concebido según la concepción geométrica euclidiana como rígida tridimensionalidad”, y el arte moderno intentó justamente romper estas cadenas: o bien “descomponiendo el centro visual” y en consecuencia todo



**Fig.-16.** Umberto Boccioni, *La strada entra nella casa*, 1911, óleo sobre lienzo, 100 x 100,6 cm., Sprengel Museum Hannover, Hannover.

<sup>11</sup> “Kiepenheuers Verlags-Almanach für 1925”, págs. 103 y sigs (Citado en PANOFKY, E. *La perspectiva como forma simbólica*)

el espacio (“el futurismo”) (fig.16), o bien representando los intervalos de profundidad no ya extensivamente mediante “escorzos”, sino, de acuerdo con los descubrimientos de la más moderna psicología, sólo en el orden de la intensidad mediante la ilusión, haciendo jugar superficies cromáticas distintas en variada disposición y provistas por tanto de valores espaciales distintos, más relacionadas con la perspectiva geométrica plana oriental japonesa (Mondrian y sobre todo el “suprematismo” de Malevitch) (fig.17).



**Fig.-17. Izq:** *Composición con rojo, azul y amarillo*, 1.930, Piet Mondrian, óleo sobre lienzo, 46 x 46 cm. Kunsthau, Zürich (Suiza). **Dcha:** *Suprematist Composition: Airplane Flying* (Composición suprematista: Avion volando), 1915 (dated on reverse 1914), Kazimir Malevich, óleo sobre lienzo, 58.1 x 48.3 cm. The Museum of Modern Art (MOMA) de New York.

El autor estima que también es posible seguir otro camino, y lo propone: la conquista de un “espacio imaginario” mediante cuerpos movidos mecánicamente que, en virtud de este movimiento, produzcan determinadas figuras de rotación y oscilación (por ejemplo, un perno que gira produce aparentemente un círculo, o bien en otra posición, un cilindro, etc), con lo cual, según El Lissitzky, el arte elevaría a la altura de la pangeometría no euclidiana (mientras que el espacio de los cuerpos rotatorios “imaginarios” es tan euclidiano como el otro espacio empírico).

La perspectiva geométrica plana, basada en un sistema orgánico-espacial cartesiano-ortogonal (líneas horizontal y vertical), se desarrolla en las propuestas constructivas de los arquitectos Mies van der Rohe (fig.18) y Frank Lloyd Wright (figs.19 y 20).



**Fig.-18.** Pabellón de Barcelona, 1929, de Mies van der Rohe. La originalidad de la edificación en el uso de los materiales no radica en la novedad de los mismos, sino en el ideal de modernidad que expresaban a través del rigor de su geometría, de la precisión de sus piezas y de la claridad de su montaje.



**Fig.-19.** Dibujo en perspectiva de la Casa de la cascada (*Fallingwater house*), 1936, de Frank Lloyd Wright. Ésta edificación, hito de la arquitectura del s.XX, sigue los principios de la arquitectura orgánica, es decir, queda perfectamente integrada con los factores ambientales del lugar, uso y función, materiales nativos, el proceso de construcción y el ser humano.



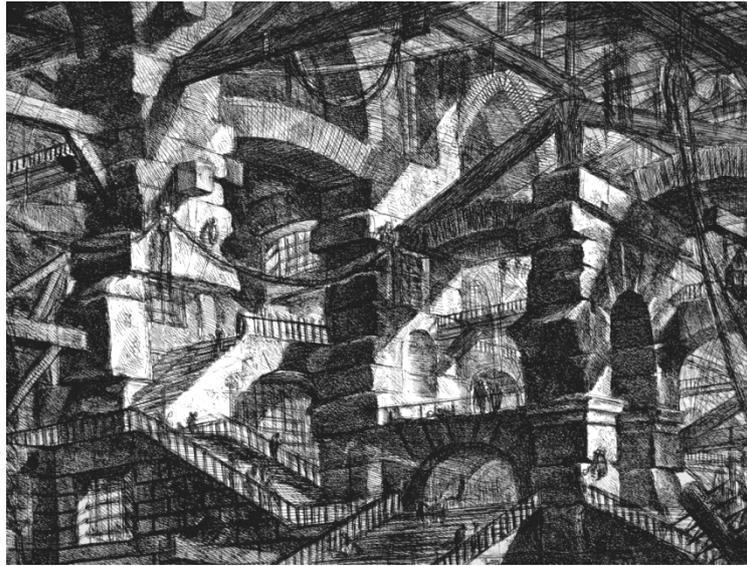
**Fig.-20.** Imagen de la Casa de la cascada (*Fallingwater house*), 1936, de Frank Lloyd Wright, ya ejecutada materialmente.



Después de estos arquitectos, podemos considerar algunos artistas del siglo XX que emplearon variaciones de la perspectiva cónica para crear mundos imaginarios fantásticos y asombrosos que influyeron a posteriori en la fotografía y el cine, como es el caso del artista holandés M.C. Escher, a quien siempre le obsesionó el conflicto entre la realidad y la forma de plasmarla en el plano. Jugó con la representación en tres dimensiones y la perspectiva para generar obras que saltaban por encima de las normas, produciendo efectos tan imposibles como llamativos o llevando al límite las posibilidades que le permitía dicha representación (fig.21).

**Fig.-21.** *Up and down* (Arriba y abajo), 1947, de M.C. Escher, litografía en marrón, 205 x 503 mm .

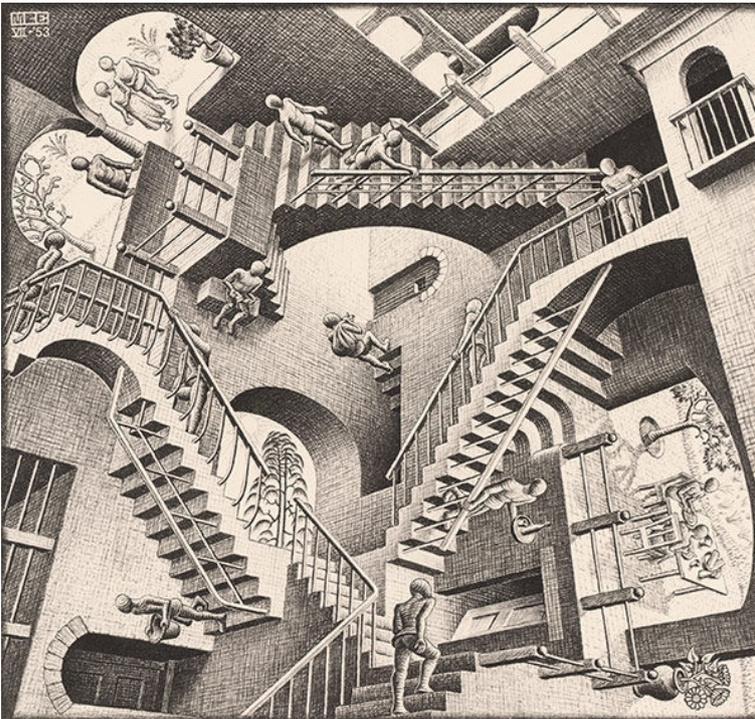
Al observar algunas de las litografías de Escher, nos recuerda a otro arquitecto, grabador y pintor italiano del siglo XVIII llamado Giovanni Piranesi, que en 1750 imaginó y dibujó bocetos de un inframundo de cárceles imaginarias (*Le Carceri d'Invenzione*)



(fig.22), donde abundan las anomalías espaciales y

**Fig.-22.** *L'arco gotico*, de la serie (*Carceri d'Invenzione*, 1745-1760) de Giovanni Battista Piranesi.

ambigüedades, generando en el observador una sensación de desasosiego y vértigo a causa de sus formas laberínticas. La serie de grabados parece irracional y entender la complejidad del espacio requiere un ejercicio analítico mucho más riguroso. Las "Cárceles imaginarias" influenciaron a artistas románticos y surrealistas, así como algunos contemporáneos, mucho más allá de Escher (fig.23).



**Fig.-23.** *Relativity (Relativismo)*, 1953, de M.C. Escher, litografía, 294 x 282 mm.

El debate sobre la perspectiva cónica todavía sigue vigente, y se amplifica teniendo en cuenta su utilización en nuevos medios visuales, nuevas tecnologías de reproducción de la imagen, así como programas informáticos, plasmas, rayos laser, nuevos materiales, etc., cuyos principios y fundamentos, sin embargo, siguen siendo los mismos que articulaba el gran Alberti.

Todo este recorrido final nos alumbra para comprender que la perspectiva, situada dentro de unos cánones de percepción, está enmarcada dentro del relativismo cultural de las normas y convecciones icónicas, totalmente coherentes y respetables. De esta manera, nos muestran aquello que en una determinada cultura puede ser un conocimiento canónico ó catedralicio, en otra pueda ser diferente, llegando incluso a la propia transgresión del sistema.

## 2.2.- MATERIALES Y MÉTODOS

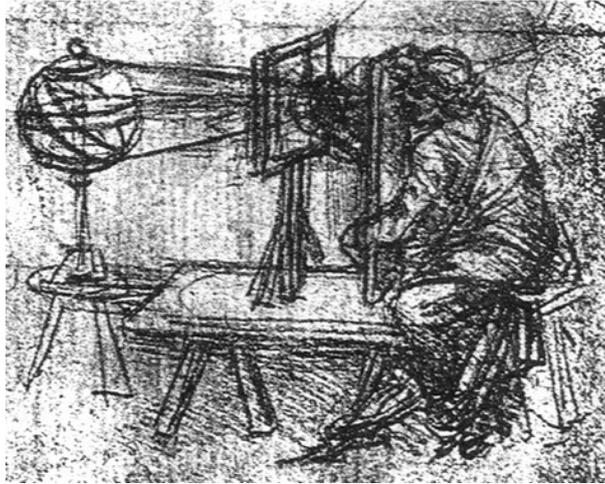
Contamos afortunadamente con una tratadística amplísima sobre la perspectiva, por lo que citaré, dada la extensión del tema, que requeriría de otra investigación más profunda (tesis doctoral), la siguiente propuesta de bibliografía específica:

- ALBERTI, L. B. (1511) *Trattato della pittura*. Nuremberg. (Venecia, 1547; Florencia, 1550, y Milán, 1804).
- BARBARO, D. (1550). *La prattica della prospettiva*. Venecia.
- ADHEMAR, J. (1836). *Traité de perspective*. Paris.
- ARANAZ, R. é Izaguirre. (1889). *Lecciones elementales de perspectiva*. Madrid.
- BREITHOF, N. (1893). *Traité de perspective linéaire*. Lovaina.
- AROLA F. y Sala. (1913). *Perspectiva práctica y elementos de composición*. Barcelona.

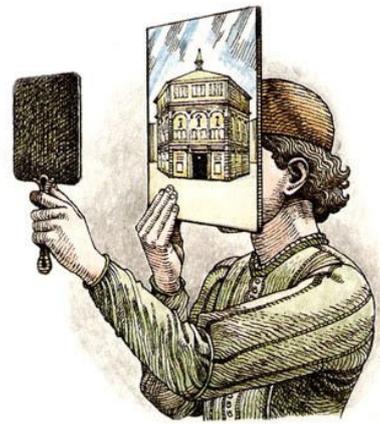
Los autores más importantes e influyentes, así como representativos de la perspectiva cónica como hoy la conocemos, fueron Leonardo Da Vinci y Alberto Durero, que tuvieron una gran influencia en el desarrollo de grandes manuales artísticos de los siglos XVII al XIX. Posteriormente, a partir del siglo XIX continúan otras metodologías relacionadas principalmente con escenografías teatrales y urbanísticas.

Como dice Lino Cabezas en su libro *El manual de dibujo*, no es imprescindible conocer y aplicar ningún teorema geométrico o utilizar los razonamientos lógicos propios de la matemática para descubrir la estructura geométrica y las leyes que rigen el trazado de los dibujos hechos en perspectiva, ya que, muchos conceptos fundamentales de la perspectiva se han adquirido gracias a la experimentación en los talleres de los artistas.

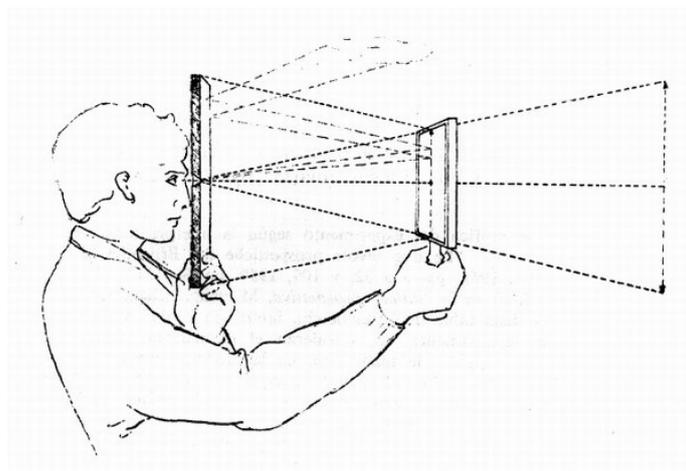
A continuación veremos una secuenciación histórica en los que se han utilizado distintos recursos e instrumentos para la representación del espacio a través de la perspectiva cónica. En este sentido, tendremos en cuenta las imágenes reproducidas con anterioridad en las figuras número 3, 4, 6, 8, 9, 10 y 15. Seguidamente incluiremos una serie de imágenes significativas relacionadas con este apasionante tema (figs. 24-35):



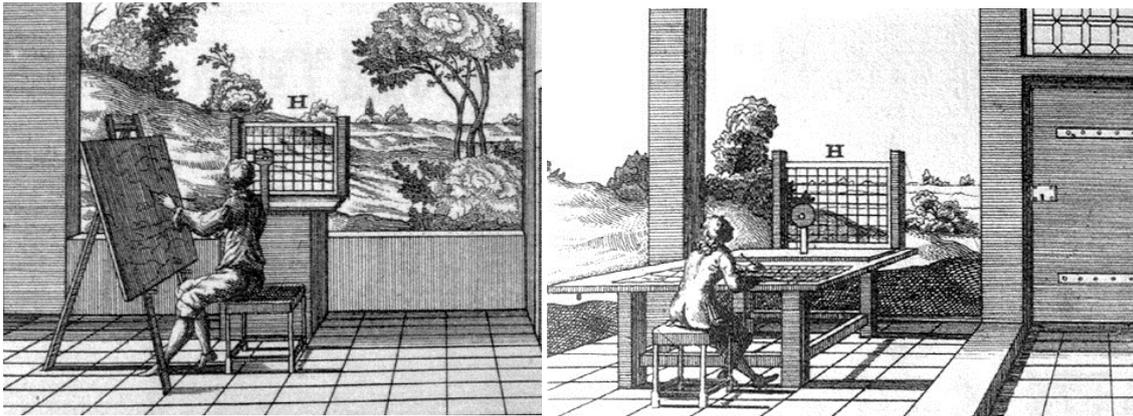
**Fig.-24.** Leonardo da Vinci. Hombre dibujando con un plano transparente ("pared de vidrio") una esfera armilar.



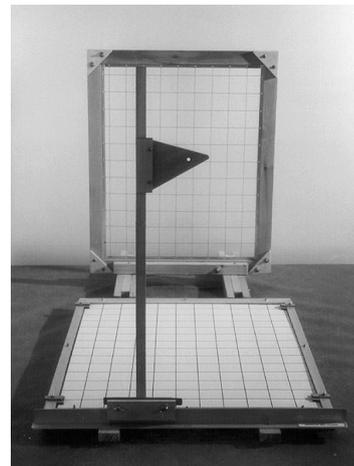
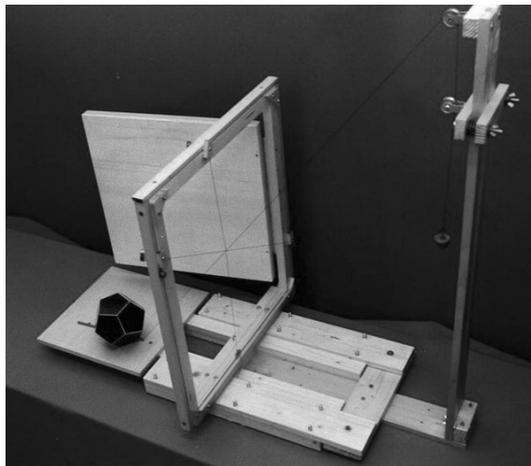
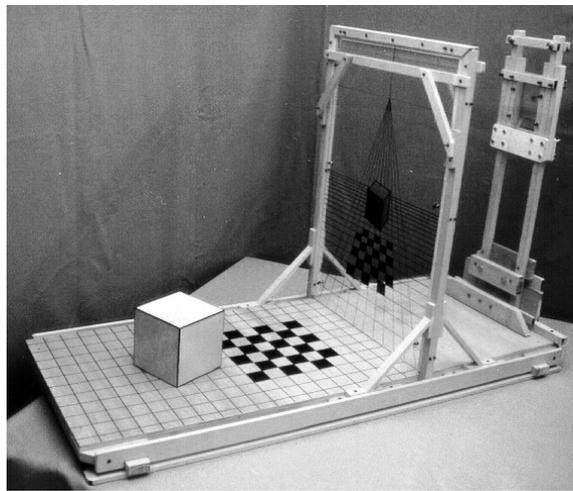
**Fig.-25 y 26. Izq.:** Reconstrucción del "aparato" de Filippo Brunelleschi para mirar una vista en perspectiva del Baptisterio florentino, según la descripción de Manetti. Exhibida en la Bienal de Venecia, 1986. **Dcha.:** Otra ilustración representando el modo de observación del primer experimento de Brunelleschi.



**Fig.-27.** Otra ilustración representando el modo de observación usando el primer experimento de Brunelleschi.



**Figs.-28 y 29.** Aplicación del instrumento perspectivo de “mirilla y ventana con retícula” de Alberto Durero. En ambas figuras el lienzo está cuadrículado proporcionalmente a la cuadrícula de la ventana.

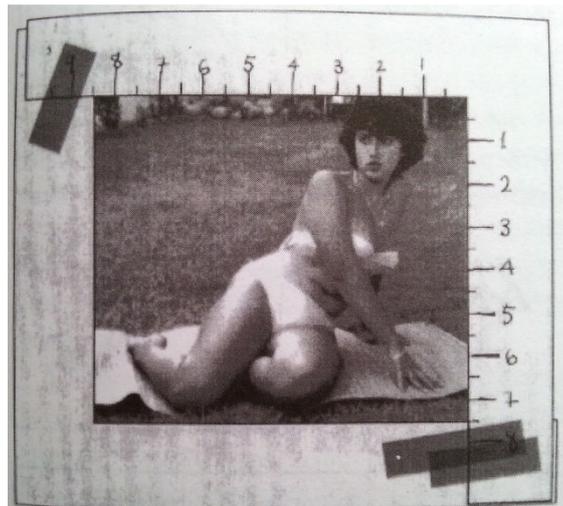


**Figs.-30, 31 y 32.** Distintas reconstrucciones del instrumento perspectivo ó “intersector”, de “mirilla y ventana con retícula” de Alberto Durero <sup>12</sup>.

<sup>12</sup> Su famoso visor, el "intesector", consistía en un marco de madera sobre el que se fijaba un velo de hilo fino y transparente, dividido en una red de coordenadas conseguida por otros hilos más gruesos paralelos a los lados del marco, y que se colocaba entre el pintor y su modelo para así poder trazar con precisión los contornos visibles proyectados sobre la malla. Posteriormente, el dibujo se realizaba sobre un papel dividido por una cuadrícula igual a la contenida en el "velum".



**Fig.-33.** Ilustración de William Hogarth. Absurdos de la perspectiva, 1754. Este tipo de láminas ilustrativas pueden ser usadas en el aula para su copia ó en juegos de discriminación perspectiva.

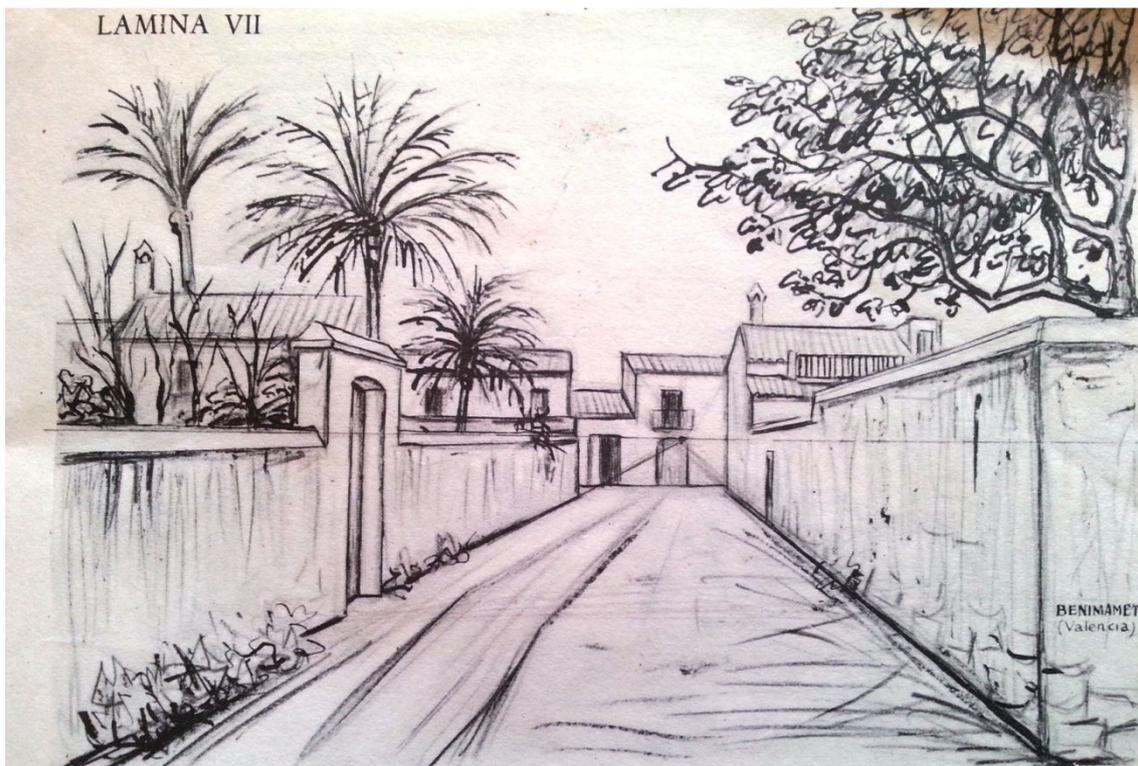


**Fig.-34 Izq.:** Método propuesto por Betty Edwards: enrollando un papel en forma de tubo, se puede comparar, mejor que a simple vista, la relación aparente de tamaños entre un objeto cercano y otro más alejado. **Fig.-35 Dcha.:** Visor reglado utilizado para tomar datos de una figura del natural que sirve para encajar el dibujo con la forma y posición precisa

Los métodos utilizados para el desarrollo de esta introducción investigadora sobre la perspectiva cónica, se han centrado fundamentalmente en primer lugar, en la utilización de fuentes directas (aquellas que nos ofrecen las primeras noticias de su invención; sus autores y sus tratados anteriormente citados).

En segundo lugar, la utilización de fuentes indirectas desde el siglo XVI al XX, cuya legión amplísima de autores<sup>13</sup>, se ocuparon de plagiar, reproducir, copiar, recopilar, problematizar y utilizar diferentes artilugios variopintos, cuyas bases ya se encontraron en los métodos primigenios desarrollados con anterioridad (Alberti, Durero, etc.).

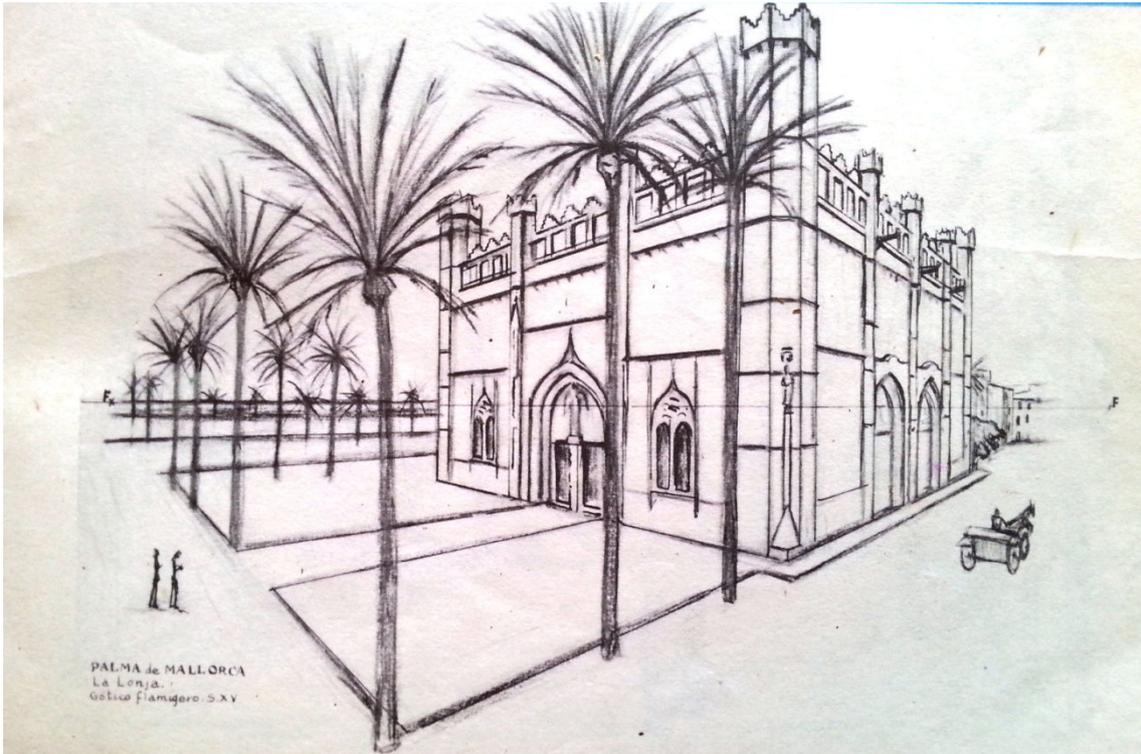
En tercer lugar, la consulta de innumerables métodos desarrollados por artistas y pedagogos con una finalidad didáctica, planteando teoremas y fundamentos para enseñar éste método cuyo objetivo educativo fundamental se traduce en un aprendizaje instrumental (figs. 36, 37 y 38), en ocasiones en un lenguaje farragoso, antdidáctico, y muchas veces difícil de comprender y asimilar. ¡Pura erudición!<sup>14</sup>



**Fig.-36.** Lámina utilizada para la enseñanza de la perspectiva cónica frontal. (CARREÑO, F. (1965). *Dibujo* quinto curso. (Pág.13)

<sup>13</sup> Dada la limitación impuesta de este tipo de trabajos (50 págs.) es imposible de enumerar.

<sup>14</sup> Ver en apartado 2.3.-Antecedentes pedagógicos y didácticos, Pág.29.



**Fig.-37.** Lámina utilizada para la enseñanza de la perspectiva cónica oblicua. (En CARREÑO, F. (1965). *Dibujo quinto curso.* (Pág.13).



**Fig.-38.** Lámina utilizada para la enseñanza de la perspectiva cónica, utilizando varios puntos de fuga, al no encontrarse las fachadas en un mismo plano. (CARREÑO, F. (1965). *Dibujo quinto curso.* (Pág.14).

Desde el punto de vista metodológico, con una intencionalidad didáctica a lo largo del tiempo, desde el siglo XV hasta nuestros días, y teniendo en cuenta el desarrollo tecnológico del uso de distintos materiales e instrumentos, se utilizaron los siguientes:

- Soportes:
  - Pergamino
  - Papel de arroz
  - Vitela
  - Papiro
  - Papel vegetal
  - Papel de croquis
  - Papel de acuarela
  - Lienzos
  - Madera
- Instrumentos de trazo y medida:
  - Estilográficas
  - Cañas vegetales
  - Plumas de ave
  - Buriles
  - Pinceles
  - Compás
  - Escuadra y cartabón
  - Escalímetro y reglas de medición
- Materiales de reproducción visual:
  - Programas de software (de diseño asistido por ordenador, etc)
  - Pantallas especulares
  - Pantallas de plasma
  - Rayos láser
  - Proyector
- Instrumentos de visión:
  - Visores (reglados y reticulados)
  - Mirillas

### 2.3.- ANTECEDENTES PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICOS

Los libros estrella más utilizados actualmente en la difusión del dibujo técnico, tales como los de F. Javier Rodríguez de Abajo y Víctor Álvarez Bengoa, 2009, *Dibujo Técnico*, y de F. Javier Rodríguez de Abajo, 2004, *Tratado de Perspectiva*, han tenido un gran predicamento en la enseñanza y aprendizaje universitarios. Son desde mi punto de vista, un compendio de ejercicios meramente instrumentales, sin ninguna aportación nueva a lo que ya conocemos. Estimo que éstos manuales nos ofrecen una visión rígida y normativista sumamente reducida sobre la complejidad de la visión humana de la realidad. No obstante, podrían usarse como recursos didácticos con el mismo sentido meramente instrumental, de igual modo que los manuales que se citan a continuación<sup>15</sup>, cuya acción pedagógica se plantea de igual modo que los anteriores:

- BATTAZ, N. (1654). *Abreviation des plus difficiles operations de perspective pratique*. Paris.
- BARDWELL, T. (1756). *Practice of painting and perspective, in which is contained the art of painting in oil, with the method of colouring*. Londres.
- ISABEAU, M. (1827). *Perspective pratique*. Paris.
- MANCY, J. (1832). *Traité de perspective simplité linéaire*. Paris.
- ALSAMORA, O. (1842). *Tratado elemental de Perspectiva*. Barcelona.
- GUIOT, A. (1845). *Eléments de perspective linéaire*. Paris.
- DUPUIS, A. (1847). *Enseignement général du dessin, comprenant le dessin linéaire et le perspective...* Paris.
- GIRARDON, A. (1850). *Cours élémentaire de Perspective linéaire*. Paris.
- CICONETTI, F. (1851). *Lizioni di Prospettiva pratica é regole abbreviatrici per designare le scene*. Bolonia.
- BELLSOLA, R. (1856). *Colección de Geometría descriptiva y sus aplicaciones*, manuscrito. Madrid.
- HENDRICKX, H. (1862). *Le dessin mis à la portée de tous*. Paris.
- CIOANNI, G. (1866). *Corso elementare é progressivo di Prospettiva pratica*. Florencia-Turín-Milán.

---

<sup>15</sup> Consulta realizada en la biblioteca de la Facultad de Bellas Artes de Madrid, actualmente donada a la biblioteca del Museo del Prado por el compilador bibliográfico Juan Bordes (Catedrático emérito) en el año 2015. Así como en otras bibliotecas en soporte electrónico (sólo la Biblioteca del Congreso de Washington dispone de 526 ejemplares).

- SMITH, W. (1872). *Practical Geometry; being a series of elementary problems in drawing...* Boston.
- CASAGNE, A. (1884). *Traité pratique de perspective.* Paris.
- ARAUJO SÁNCHEZ, C. (1896). *Nociones de perspectiva.* Madrid.
- CASTELUCHO, A. y C. (1897). *Escenografía teatral. Aplicación de la perspectiva.* Barcelona.
- ARJONA, J. (1919). *La perspectiva al alcance de todos.* Lérida.

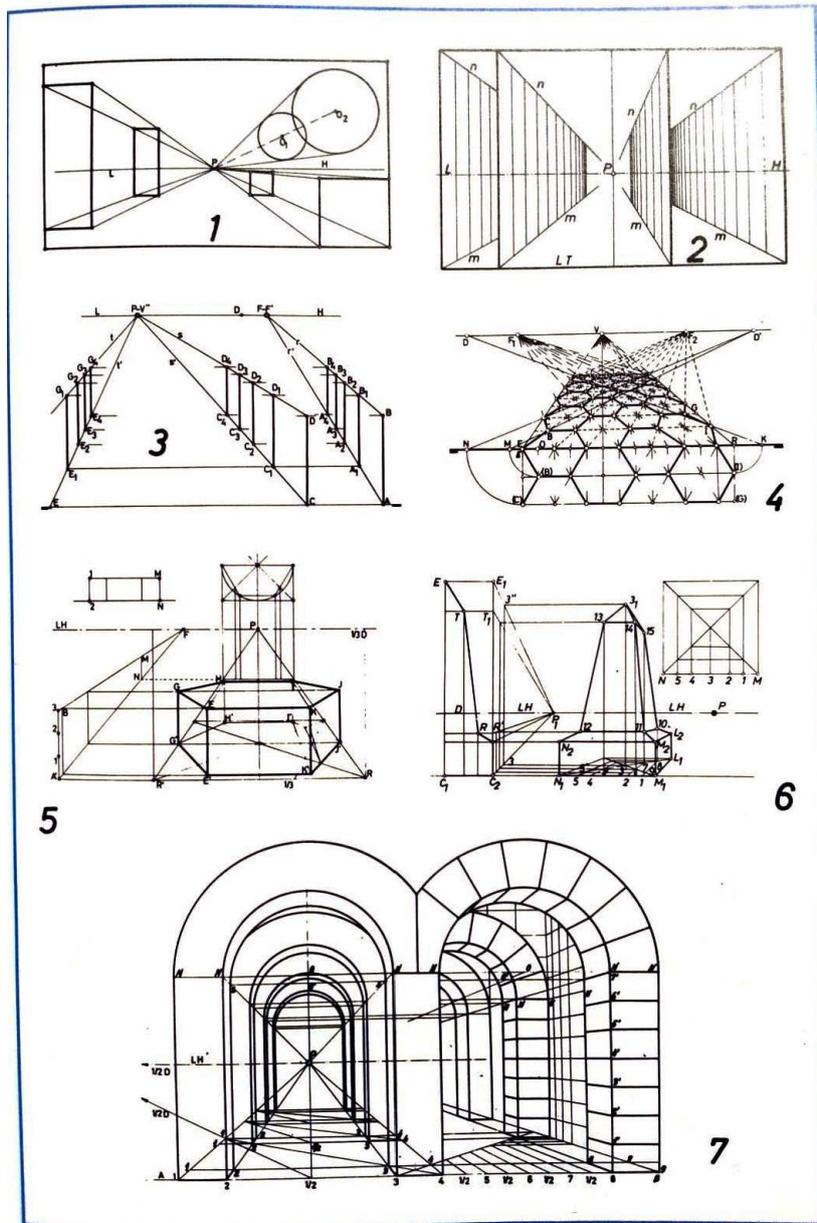


Fig.-39. Lámina de ejercicios instrumentales utilizada para la enseñanza de la perspectiva cónica, (RODRÍGUEZ DE ABAJO, F. J. y ÁLVAREZ BENGEOA, V. (1984). Dibujo Técnico. (Pág.195).

## 2.4.- CONCLUSIONES

Para concluir podemos apreciar las sabias reflexiones de Gubern <sup>16</sup>, que sin pretender ser exhaustivos al evocar sistemas diversos de representación perspectiva, recordemos la composición en registro de los antiguos egipcios, con líneas de tierra paralelas, como eco de los surcos de su cultura agraria, que fingían diferentes niveles de profundidad; la perspectiva aérea o luminosa, inventada por Leonardo para fingir el enfriamiento de los colores por la profundidad, que ofrecía la ilusión de «volumen atmosférico» y que los impresionistas llevarían a su extremo, pues sus efectos de profundidad y relieve se obtendrían solo mediante colores, eliminando la línea; la perspectiva anamórfica, con un punto de fuga excéntrico al cuadro, para crear criptoimágenes que debían descifrarse desde puntos de vista extravagantes; la perspectiva paralela, con líneas ortogonales paralelas, frecuente en Extremo Oriente; la perspectiva militar, derivada de la anterior; la perspectiva china, con el punto de fuga situado detrás del observador y las líneas ortogonales divergentes; la perspectiva caballera, habitual en el dibujo técnico, con un punto de vista alto, de jinete; la perspectiva descriptiva de Gaspard Monge, también derivada de la perspectiva paralela; la axonometría usada por los arquitectos, etc.

¿Puede afirmarse de alguno de estos sistemas perspectivos que sea «incorrecto»?

Cada uno de los sistemas citados ofrece una representación distinta de las figuras en el espacio tridimensional, pero sujeta siempre a una lógica interna rigurosa y coherente, derivada de sus premisas. Y cada uno de estos sistemas implica diferentes modelos de desciframiento icónico, corroborando que la perspectiva albertiana es solo una opción o un sistema entre otros muchos que han sido utilizados históricamente.

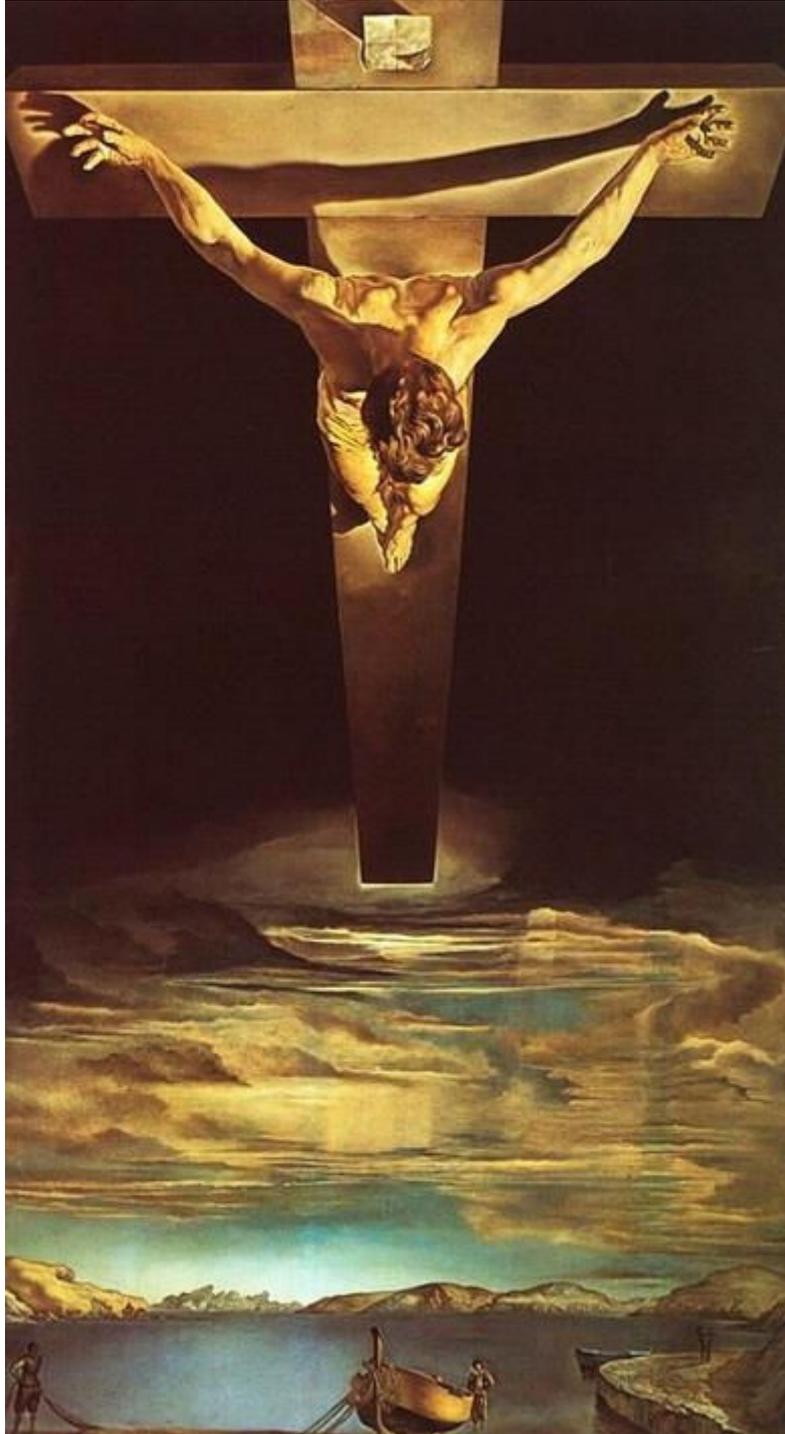
En suma viene a decirnos que la perspectiva no ha sido una concepción arbitraria, sino una solución técnica que plasmó con una cierta aproximación científica el modo en que el ser humano ve realmente el espacio tridimensional, aunque se tratara de una visión artificial y mutilada, por ser una visión estática, centrada y monocular. La ciencia finalmente ha demostrado nuestra debilidad de percepción óptica para descubrir las verdades y mentiras del sistema.

Sin embargo, desde un punto de vista crítico y pedagógico, podemos utilizar dicho sistema para desarrollar diferentes objetivos educativos que puedan ayudar a los

---

<sup>16</sup> GUBERN, R.: op. cit., págs. 32-33.

alumnos/as a desarrollar su capacidad de PERCEPCIÓN, en busca de ayudarles a encontrar su MIRADA PROPIA de la vida.



**Fig.-40.** Cristo de San Juan de la Cruz (1951) de Salvador Dalí Domènech, óleo sobre lienzo, 205 x 116 cm. *Museo de Glasgow.*

## **2.5.- REFLEXIÓN PERSONAL**

Siempre resulta fascinante que cuando se cuenta con una serie limitada de conocimientos sobre una materia, de pronto sin esperarlo, se despliegue ante uno un derroche casi ilimitado de sabiduría y experiencias.

Esto es lo que me ha ocurrido con este trabajo fin de máster, que me ha empujado a descubrir un mundo de nuevos conocimientos sobre la perspectiva, algo que probablemente en otras circunstancias no habría sucedido.

He comprendido que el conocimiento es flexible, no está encorsetado, ya que depende muchas veces del punto de vista del erudito que lo divulga. Me ha ayudado a entender los fundamentos del sistema en el desarrollo de la perspectiva en diferentes obras de arte y arquitectura. A tener una visión más amplia del “problema visual”, desarrollando el concepto de la perspectiva con distintas visiones relacionadas con la fotografía, el cine, y resto de nuevas tecnologías emergentes.

Por ello me ha hecho reflexionar sobre la vigencia o implicación del descubrimiento albertiano de la perspectiva, que actualmente siguen usando los nuevos soportes visuales, tales como programas de diseño asistido por ordenador, videoclips, storyboards, diseño publicitario, aplicación en el cómic, así como en los efectos especiales cinematográficos (Matrix, La Historia Interminable, El Señor de los Anillos,...).

Como futuro docente he enfocado de un modo distinto el aprendizaje y la enseñanza de la perspectiva como tradicionalmente se ha enseñado a lo largo de la historia, desde los tiempos de Alberti, superando el discurso puramente instrumental del conocimiento.

De este modo, pretendo crear una vivencia creativa, lúdica e imaginativa sobre este apasionante tema, tratando así que tenga un sentido vital (la relación docente-dicente), en el desarrollo perceptivo, emocional y sentimental, la comprensión de todas las imágenes. Imágenes estas vertiginosas, a veces inconscientes, no pensantes, incomprensibles, caóticas, etc., por la velocidad de su reproducción en el tiempo visual.

He tratado de estimular un sentimiento humano de la contemplación, que nos pueda ayudar a tener un sentido crítico de nuestra existencia y comprender así la realidad en la

que vivimos, así como sus contradicciones, sus lagunas, sus ausencias, sus trampas, sus mentiras y algunas verdades.

Para concluir diré que el haber realizado este trabajo de investigación me ha ilustrado para que la enseñanza del sistema de la perspectiva cónica no se acometa directamente desde un inicio de forma meramente instrumental. Pienso que, al igual que hacían los antiguos maestros, habría que realizar una inmersión previa mediante el análisis visual de objetos, escenarios, etc. Luego, con el uso de juegos sencillos, estimular las capacidades cognitivas del alumnado para que agudicen y se formen un sentido crítico de percepción visual que les ayude a una mejor comprensión de la Perspectiva Cónica.

### 3.- UNIDAD DIDÁCTICA

La unidad didáctica que se desarrolla en el aula, se refiere a la materia de Educación Plástica y Visual de 2º de ESO. Concretamente se trata de la Unidad 7. La introducción a la Perspectiva Cónica, que se va a impartir en el tercer trimestre del curso, dedicándole dos sesiones de 50 minutos cada una.

Ésta unidad recoge una parte de los contenidos referentes a la representación bidimensional de objetos con volumen en el espacio. Igualmente trata de hacer una introducción a éste sistema de representación, con objeto de adquirir los conocimientos básicos de la Perspectiva Cónica.

A continuación se procede a desarrollar la Unidad Didáctica impartida:

#### Introducción.-

Como hemos visto en los capítulos anteriores, la perspectiva cónica, también llamada lineal, es un sistema de representación visual occidental. Se ha usado para crear una sensación de profundidad en el plano bidimensional. Se trata de buscar un método de representación de los objetos tridimensionales para visualizarlos en dos dimensiones. En definitiva utilizar dicho método de un modo convencional. Ésta convención a nivel inicial se puede estructurar de diferentes modos:

- Frontal
- Oblicua

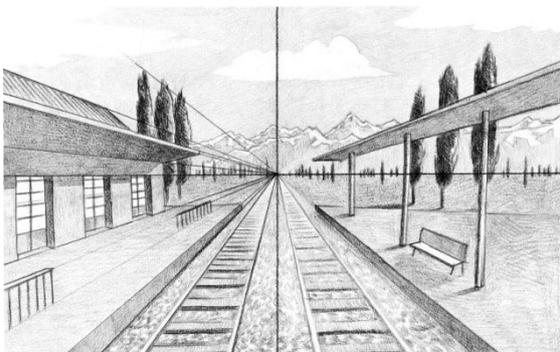


Fig. 41.- Ejemplo de perspectiva cónica frontal

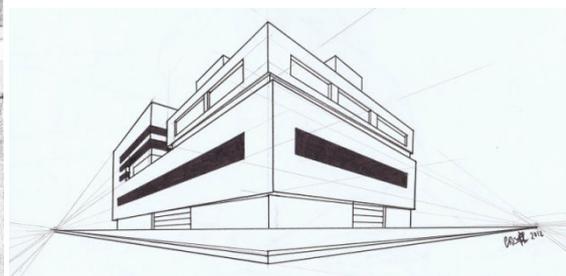
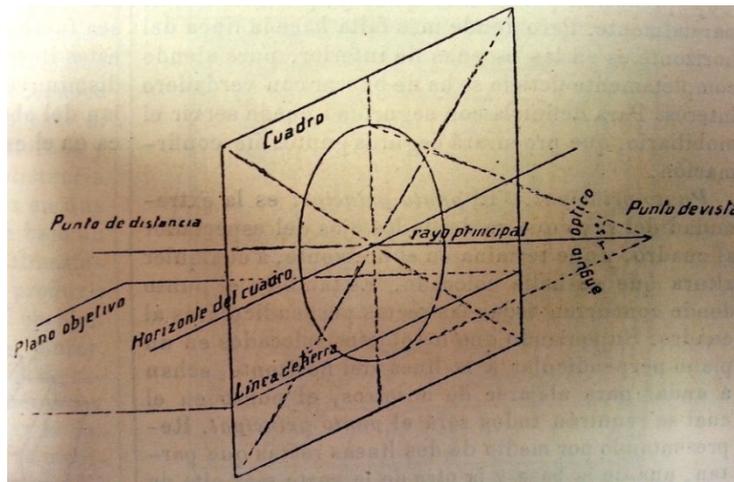


Fig. 42.- Ejemplo de perspectiva cónica oblicua.

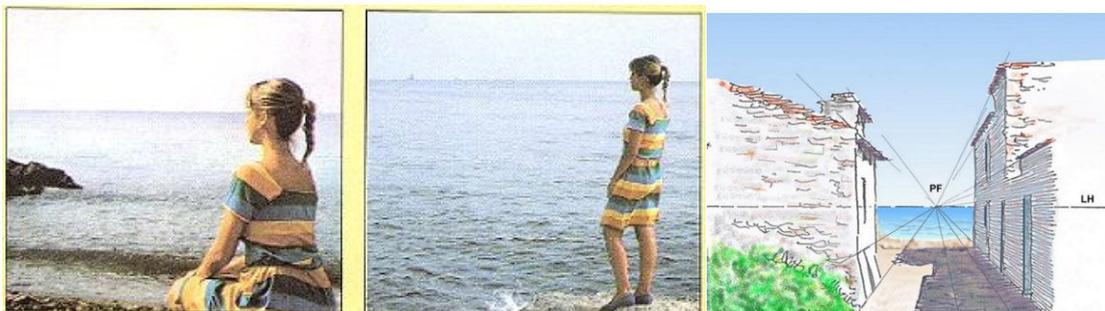
**Fundamentos del sistema.-**

Toda perspectiva lineal, por muy complicada que parezca, se puede reducir a tres cosas fundamentales que servirán de base a todas las demás:

1. La línea del horizonte.
2. El punto de vista.
3. El punto de distancia.

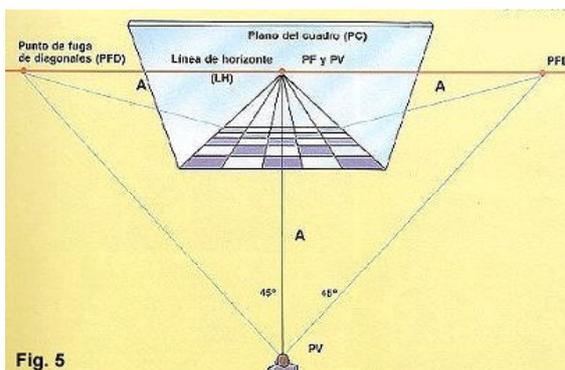


**Fig. 43.-** Diagrama explicativo de las principales definiciones.



**Fig. 44 y 45.-** Línea del horizonte LH.

**Fig. 46.-** LH y el Punto de fuga PF.



**Fig. 47.-** LH, PF el Punto de vista PV y el Plano del cuadro PC.

### **Objetivos.-**

- Introducción al estudio de la forma tridimensional representada bidimensionalmente.
- Iniciar al alumnado en la realización y el control de dibujos con una proyección de perspectiva cónica.
- Aplicar los principios de la perspectiva cónica en el diseño de espacios: escaparates, escenografías y objetos.
- Comprensión de obras artísticas donde se han utilizado sistemas de perspectiva cónica.

### **Competencias.-**

- Desarrollo perceptivo espacial y comunicativo.
- Desarrollo creativo.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- Comunicación lingüística.
- Competencia digital.
- Aprender a aprender.
- Competencias sociales y cívicas.
- Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor.
- Conciencia y expresiones culturales.

### **Conceptualización didáctica.-**

- Concepto de proyección. Proyección cónica.
- Fundamentos de la perspectiva cónica.
- Puntos de fuga, puntos medidores, punto de vista y plano del cuadro.
- Perspectiva cónica frontal y cónica oblicua.
- Construcción de un cubo en perspectiva cónica frontal y oblicua.

**Metodología.-**

- Realización de formas y espacios a través de la perspectiva cónica.
- Ejercicios inventados y creativos, o inspirados en la realidad cercana.
- Utilización de las escalas en la realización de los espacios y objetos.
- Análisis de la aplicación de la perspectiva cónica en las obras de arte.

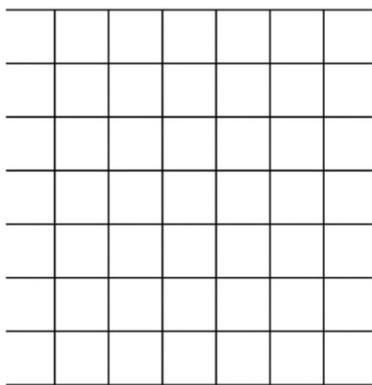
**¿Cómo hacerlo?****1ª PARTE.-**

- **Inmersión perceptiva.** (juegos 1, 2, 3 y 4)

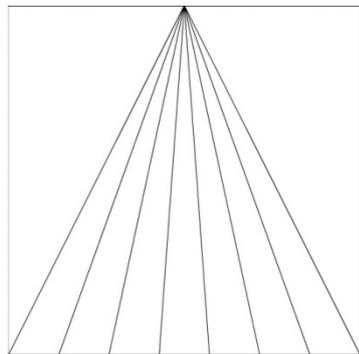
- o Juego 1 “Cucurucho”:

Se trata de un juego de introducción perceptiva de un modo intuitivo, mediante el cual con una simple cartulina podemos crear la sensación de profundidad, de perspectiva.

Para llevarlo a cabo, se dibujan sobre una cartulina líneas equidistantes verticales y horizontales (fig.48). Acto seguido se realiza un cono y se visualiza desde el extremo abierto el efecto óptico que se produce (fig.49).



**Fig. 48.-** Ejemplo 1, imagen.-1



**Fig. 50.-**Ejemplo 2, imagen.-1



**Fig. 49.-**Ejemplo 1, imagen.-2



**Fig. 51.-** Ejemplo 2, imagen.-2

En el ejemplo 2 (fig. 50), se dibujan sobre una cartulina líneas convergentes al punto medio del lado superior, con separación equidistante en el lado inferior. Acto seguido se realiza un cono y se visualiza desde el extremo abierto el efecto óptico que se produce (fig. 51).

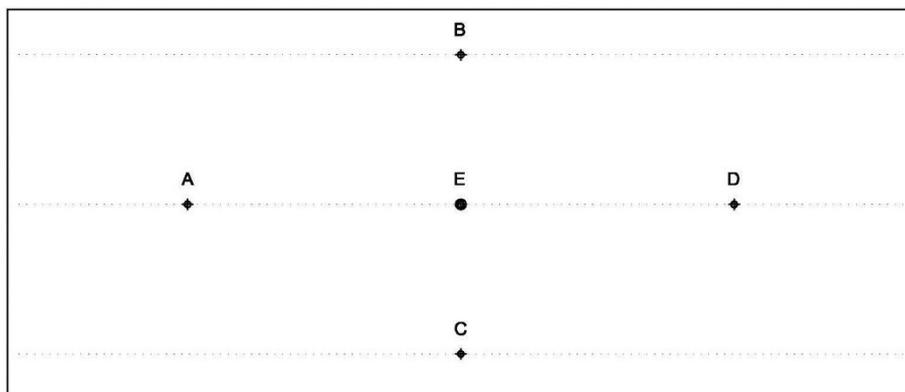
Como se puede apreciar en la imagen del ejemplo 1, las líneas verticales dan la sensación que tienden a converger en un punto, y el espaciado equidistante entre las líneas paralelas, se observa cómo se reduce conforme se aproximan al vértice del cono. Con el ejemplo 2 se quiere visualizar la como las líneas con separación equidistante convergerían en un punto de fuga.

o Juego 2 “Convergencias e ilusiones ópticas”:

El juego consiste en tratar de conseguir que los alumnos visualicen las líneas de fuga convergiendo en un punto, que vendría a ser el punto de fuga.

El espacio de juego será el aula y para ello utilizaremos el siguiente material:  
4 gomas elásticas de 4 metros de longitud, rojas, amarillas, azules ó blancas.

- Participantes: 5 alumnos/as de la clase.
- Procedimiento: se sitúan 4 de ellos estáticos, perpendicularmente a la pizarra, a una distancia superior a los 4 metros, considerando alturas y distancias. El quinto se queda libre, recogiendo los extremos de las gomas en un punto cualquiera de la pizarra



**Fig.-52.** NOTA: Los puntos A, B, C y D son estáticos. El punto E es libre, puede moverse, siendo el punto donde convergen los extremos de los elásticos desde cada uno de los cuatro puntos.

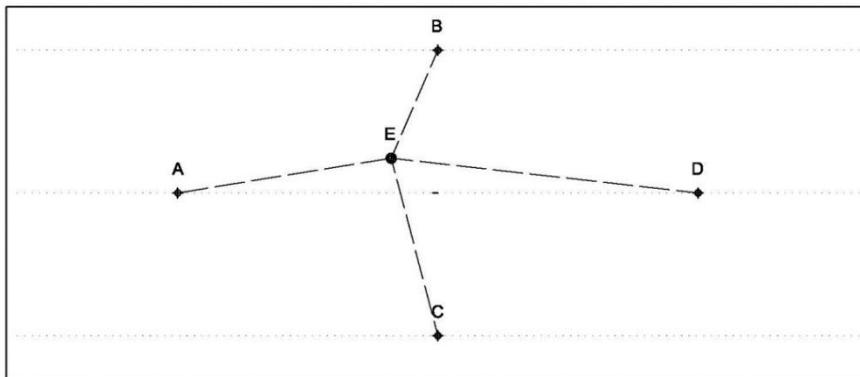


Fig.-53. Ejemplo 1.

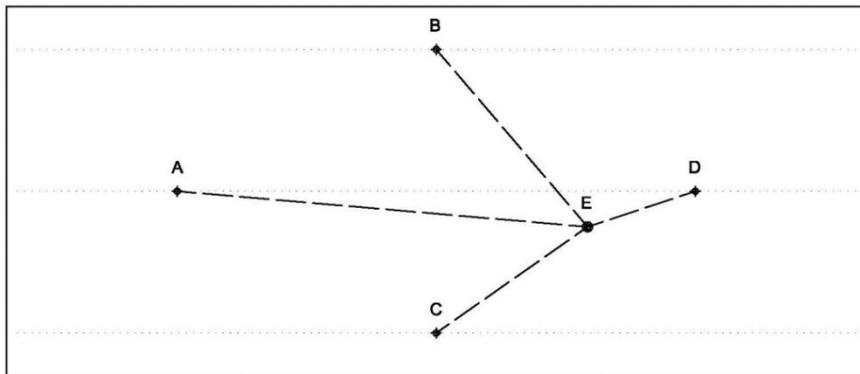


Fig.-54. Ejemplo 2.

o Juego 3 “Callejeando”:

Para realizar éste juego, previamente cada alumno tendrá que fabricarse un “visor”, para lo cual se requiere del siguiente material: un cartón tamaño A4 y un acetato transparente. Se hace una pequeña abertura rectangular de 6,00x4,24 cm en el centro del cartón tamaño folio y se coloca encima el acetato transparente.

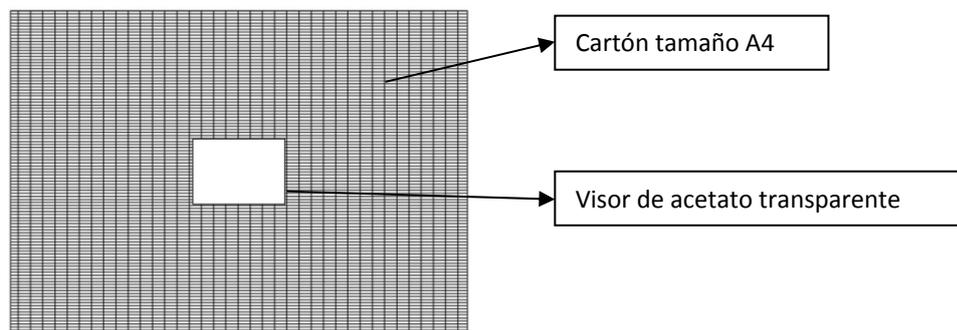


Fig.-55. Visor de cartón y acetato.

Desarrollo del ejercicio:

- Recorrer las calles y ver líneas de fuga, así como puntos convergentes de fuga.

- Utilizar el visor para encuadrar la imagen a dibujar en el block de dibujo.

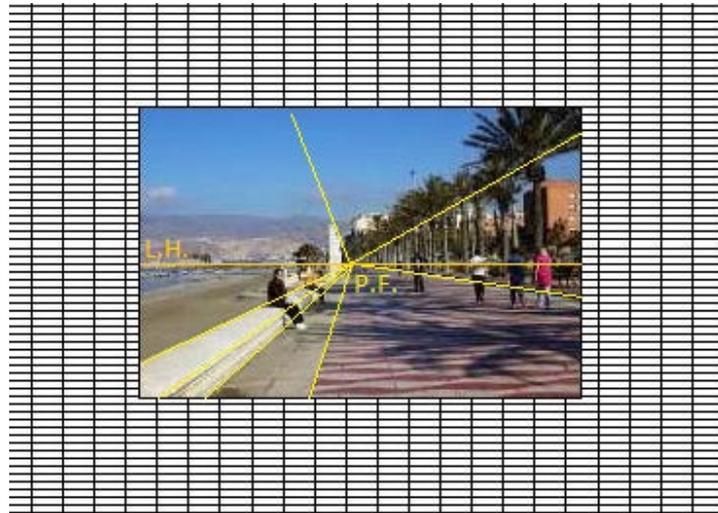


Fig.-56. Visor para el encaje y dibujo del paisaje.

- Juego 4 “Ciudad imaginaria”:

Se trata de realizar una calle de una ciudad del futuro. Para ello utilizaremos material reciclado tales como cajas de medicinas, de tabaco, zapatos, etc. Una vez hecha, se recurrirá al visor fabricado para el juego 3, y realizaremos la acción de subir y bajar el visor, desde el frontal y desde un lateral u oblicua. Se realizarán dibujos desde los distintos puntos de vista observados.



Fig.-57. PC frontal, desde abajo



Fig.-58. PC frontal, desde arriba



Fig.-59. PC Oblicua, desde arriba



Fig.-60. PC Oblicua, desde abajo

2ª PARTE:

- Visualización de obras de arte significativas:



Fig.-61. La Anunciación (c. 1425 - 1428) de Fra Angelico, temple sobre tabla, 194 x 194 cm. Museo Nacional del Prado, Madrid. Perspectiva cónica frontal.



Fig.-62. Flagellazione di Cristo (c. 1455) de Piero della Francesca, Óleo y temple sobre tabla, 59 x 82 cm. Galleria Nazionale delle Marche, Urbino. Perspectiva cónica frontal.

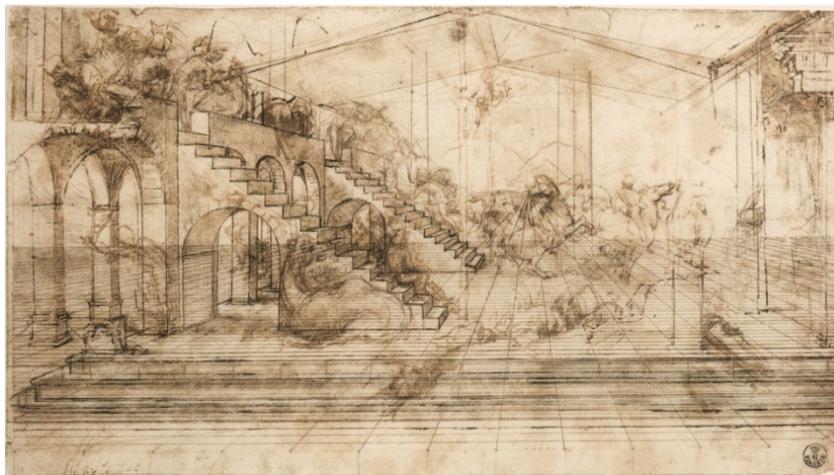
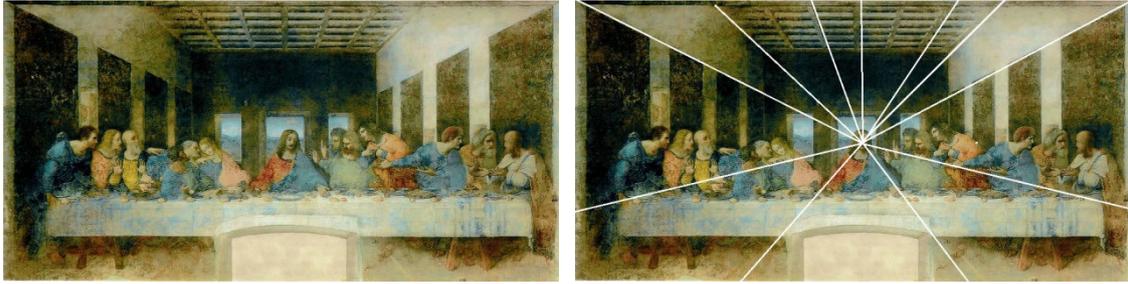


Fig.-63. Studio para la Adoración de los Magos (c. 1481) de Leonardo Da Vinci, Gabinetto Disegni e Stampe degli Uffizi, Firenze. Perspectiva cónica frontal.



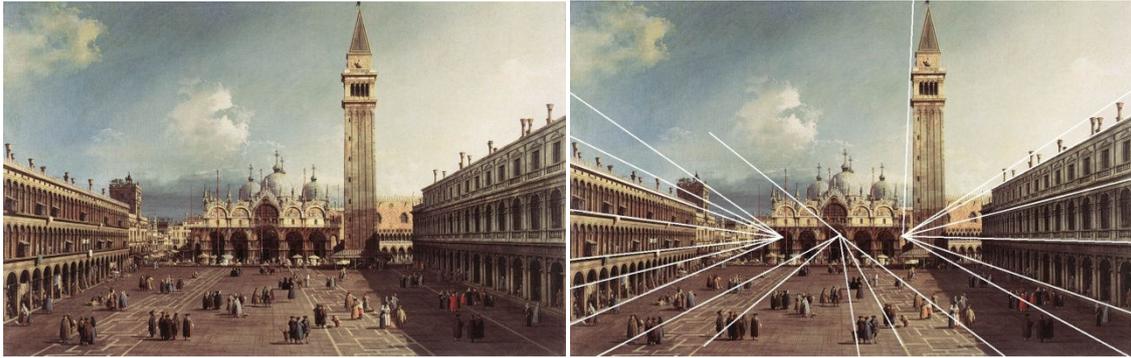
**Fig.-64.** La última cena (c. 1495 - 1498) de Leonardo Da Vinci, fresco sobre mural de 4,60 x 8,80 m.. *Iglesia de Santa Maria delle Grazie, Milán.* Perspectiva cónica frontal.



**Fig.-65.** Escuela de Atenas (c. 1509-1510) de Rafael di Sanzio, pintura al fresco. Stanza della Segnatura, Palacio Pontificio, Vaticano. Perspectiva cónica frontal.



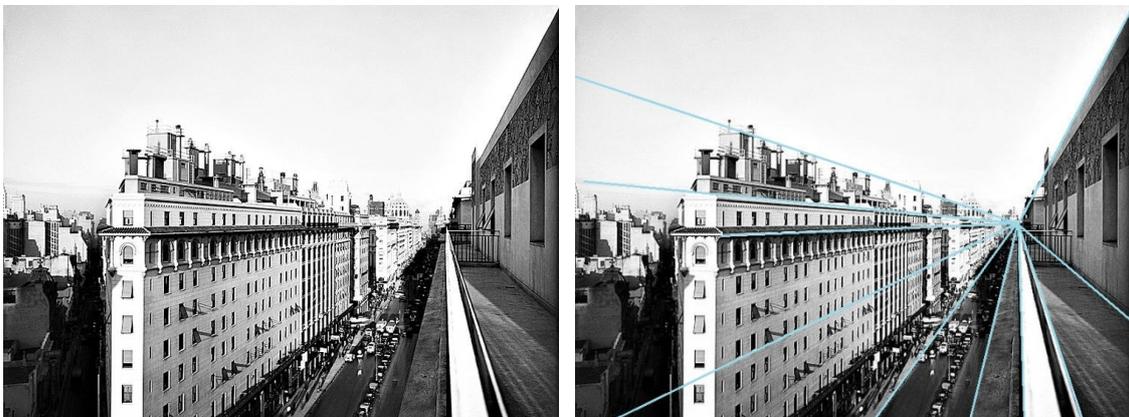
**Fig.-66.** Las Bodas de Caná (c. 1561) de Tintoretto, óleo sobre lienzo, de 545x435 cm. *Basilica de Santa Maria della Salute, Venecia.* Perspectiva cónica frontal.



**Fig.-68.** Plaza de San Marcos (c. 1730-1734) de Canaletto, óleo sobre lienzo, de 76.2 x 118.8 cm. *Fogg Art Museum in Cambridge, Massachusetts.* Perspectiva cónica frontal.



**Fig.-67.** El Grito (c. 1893) de Edvard Munch, temple y pastel sobre cartón, de 89 x 73.5 cm. *Galería Nacional de Oslo, Noruega.* Perspectiva cónica frontal.



**Fig.-69.** Avenida Roque Saenz Peña, Buenos Aires (c. 1936) de Horacio Coppola, *Fotografía.* Perspectiva cónica frontal.



Fig.-70. Madison Square, Nueva York (c. 1912) de Samuel Herman Gottschö. *Fotografía*. Perspectiva cónica oblicua.

### 3ª PARTE.- Secuenciación didáctica y desarrollo de ejercicios:

#### 1ª Sesión

##### 1.- Presentación del tema y experiencias previas.

Comenzaremos proyectando imágenes en la pizarra digital de cuadros, dibujos y fotografías, en los que aparezca una clara intención perspectiva del espacio. De este modo presentaremos los fundamentos de la perspectiva cónica y analizaremos sus posibilidades expresivas en la imagen estática. Iremos definiendo sobre la marcha los conceptos fundamentales, tales como la línea del horizonte, las líneas de fuga, los puntos de fuga, plano del cuadro, etc.

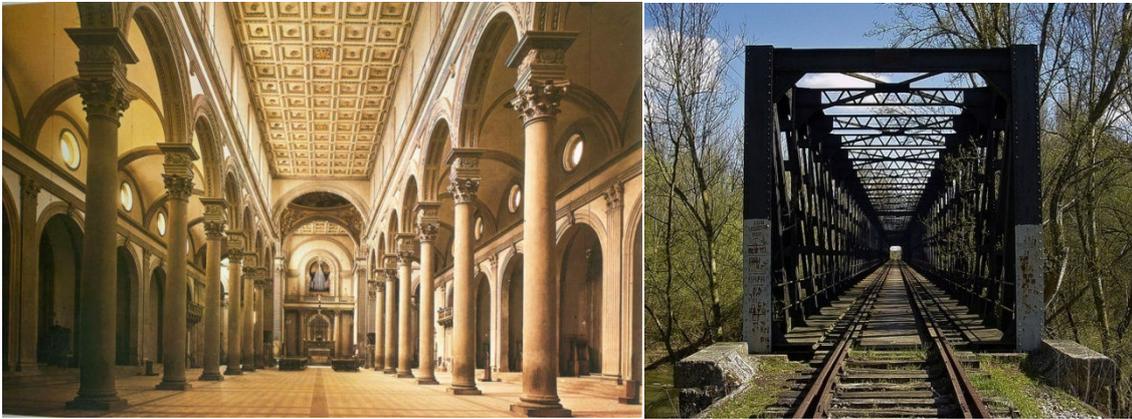


Fig.-71 y 72. Ejemplos de imágenes utilizadas de perspectiva del espacio.

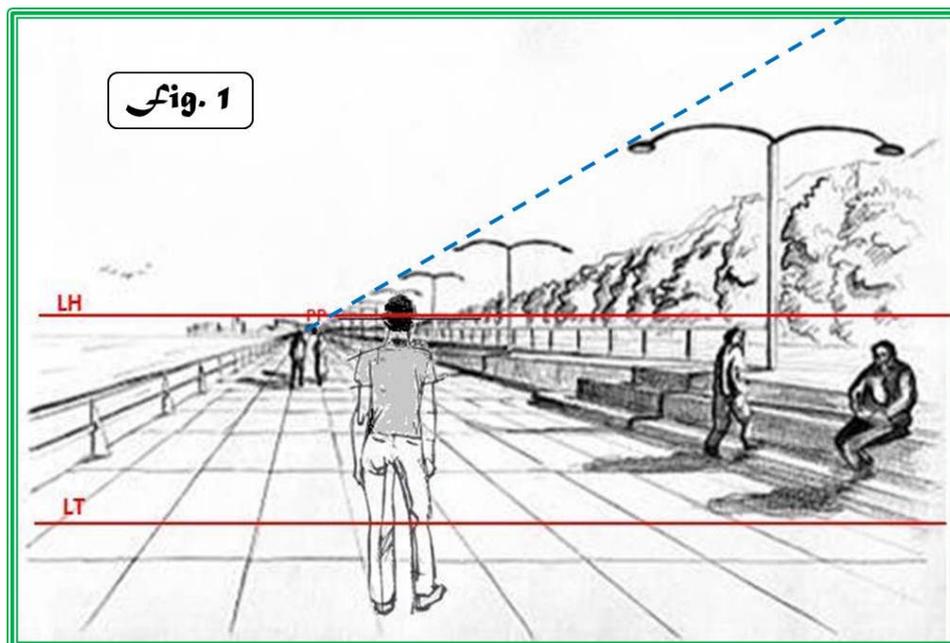


Fig.-73. Ejemplo de imagen utilizada para definir conceptos fundamentales.

Como experiencia previa repartimos fotocopias de tres imágenes que contienen la perspectiva cónica, para que el alumnado sitúe los conceptos fundamentales sobre la misma, según hemos visto en la proyección previa de imágenes.

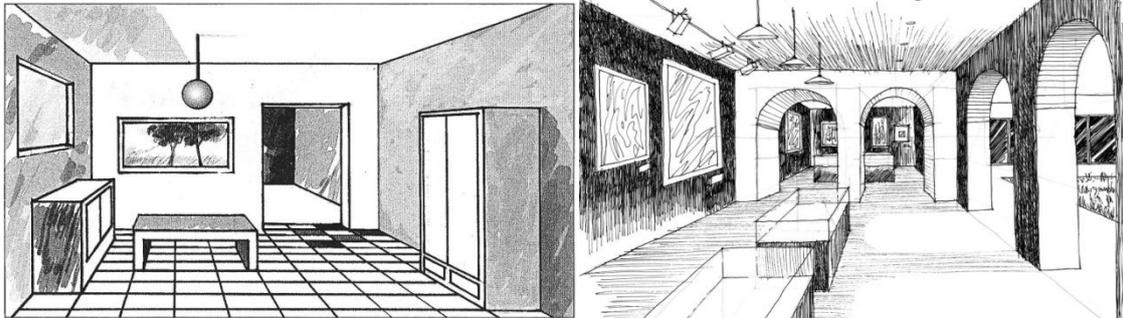


Fig.-74 y 75. Ejemplo de imágenes utilizadas para situar los conceptos fundamentales.

## 2.- Exposición de conceptos.

A través de la proyección de imágenes en la pizarra digital, definiremos cada uno de los fundamentos de la perspectiva cónica y su aplicación práctica en la imagen.

A continuación, dibujamos en la pizarra ejercicios prácticos y sencillos para obtener los puntos fundamentales, así como las distancias:

- Distancia entre la línea de tierra y la línea del horizonte.
- Abatimiento en la línea de tierra de la distancia entre el punto de vista y el punto principal.
- Obtención de los puntos medidores.
- Situación del plano del cuadro.
- Fuga de los puntos obtenidos.

Continuamos definiendo un ejercicio en el que los alumnos realizan la perspectiva cónica frontal y oblicua a partir de un cubo dado en sistema diédrico.

## 2ª Sesión

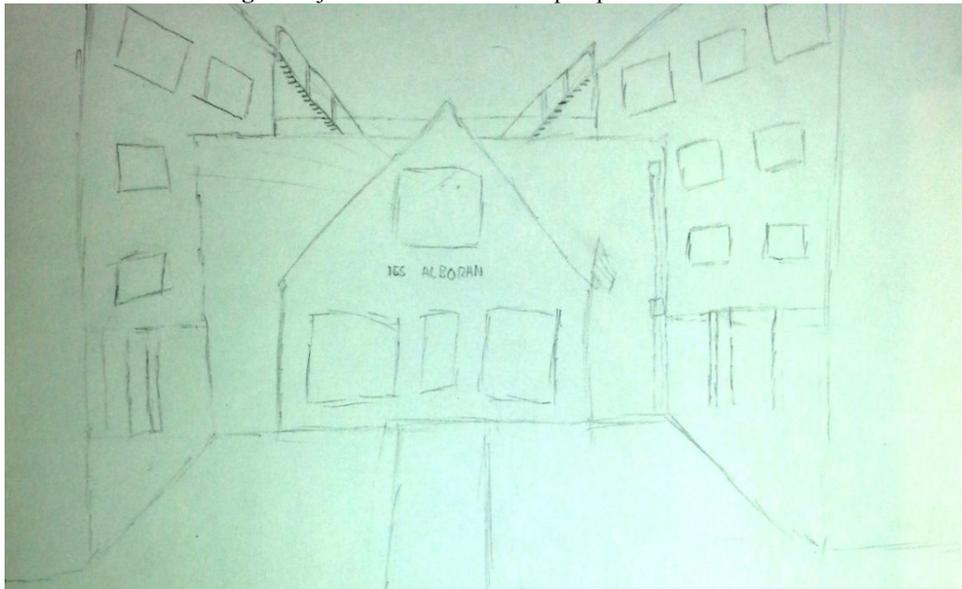
En ésta sesión, se recuerda brevemente al inicio de la clase los conceptos que se enseñaron en la sesión anterior de perspectiva cónica, para afianzar los conocimientos. Se interactúa con el alumnado haciéndoles preguntas para que participen y así comprobar el grado de entendimiento respecto a lo enseñado en la primera sesión.

A continuación, se lleva al alumnado al patio de acceso al instituto, y se les propone la realización de una perspectiva cónica frontal del edificio y jardines, tal y como ellos lo ven.

Se pretende con éste ejercicio que los alumnos/as apliquen en el dibujo los conceptos aprendidos de la iniciación a la perspectiva cónica.



**Fig.-76.** ejercicio al aire libre de perspectiva cónica.



**Fig.-77.** Ejemplo de dibujo de un alumno.



Fig.-78. Otro ejemplo del ejercicio de perspectiva cónica frontal realizado por otro alumno.

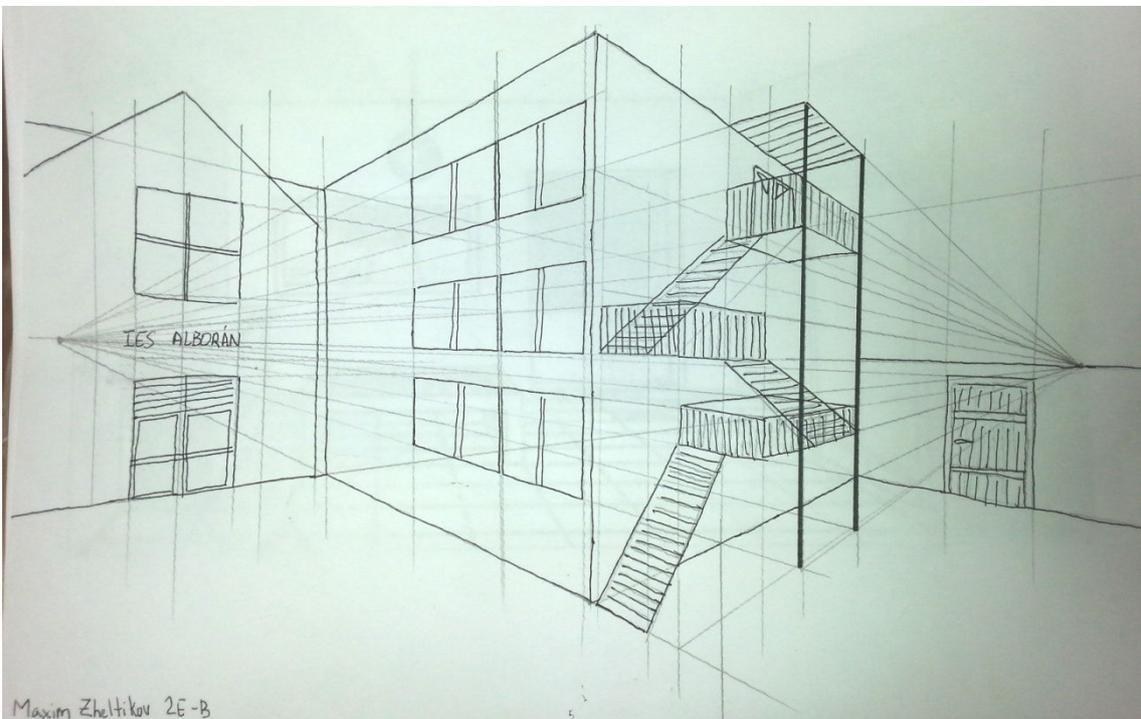


Fig.-79. Ejemplo del ejercicio en perspectiva cónica oblicua realizado por otro alumno.

Ésta último dibujo, fue realizado como atención a la diversidad, por un alumno que destacaba sobre el resto de sus compañeros/as, y que al acabar antes que los demás el dibujo en perspectiva cónica frontal, se le pidió que realizara otro utilizando dos puntos de fuga.

**Evaluación.-**

- Asimilar los conceptos y terminología propia de la perspectiva cónica.
- Que han desarrollado la percepción, dibujando un objeto en tres dimensiones en dos dimensiones sobre papel.
- Desarrollo de la capacidad espacial en relación a la representación de las formas en perspectiva cónica.
- Correcta utilización del lenguaje convencional del sistema de representación de la perspectiva cónica.
- Utilización adecuada de los recursos y materiales empleados: visores, instrumentos de trazo, etc. Así como la presentación final de los trabajos, exposiciones y debates.
- Actitud participativa para la asimilación y superación de los contenidos.
- Planteamientos creativos y novedosos a la hora de resolver los ejercicios.

#### 4.- BIBLIOGRAFÍA.

- ADHEMAR, J. (1836). *Traité de perspective*. Paris.
- ALBERTI, L. B. (1435). *De pictura* (trad. esp.: *El tratado de la pintura de Leonardo da Vinci, y los tres libros de la pintura que sobre el mismo arte escribió León Bautista Alberti. Traducidos e ilustrados con algunas notas por Don Diego Antonio Rejón de Silva, Madrid, Imprenta Real, 1784*).
- ALBERTI, L. B. (1511) *Trattato della pictura*. Nuremberg. (Venecia, 1547; Florencia, 1550, y Milán, 1804).
- ALBERTI, L. B. (1582). *De re aedificatoria* [*Los diez libros de arquitectura*] (Francisco Lozano, trad.). Alonso Gómez. Madrid. (Obra original publicada en 1485).
- ALSAMORA, O. (1842). *Tratado elemental de Perspectiva*. Barcelona.
- ARANAZ, R. é IZAGUIRRE. (1889). *Lecciones elementales de perspectiva*. Madrid.
- ARAUJO SÁNCHEZ, C. (1896). *Nociones de perspectiva*. Madrid.
- ARHEIM, R. (1982). *Arte y Percepción visual*. Gustavo Gili. Barcelona.
- ARJONA, J. (1919). *La perspectiva al alcance de todos*. Lérida.
- AROLA F. (1913). *Perspectiva práctica y elementos de composición*. Barcelona.
- BARBARO, D. (1550). *La prattica della prospettiva*. Venecia.
- BARDWELL, T. (1756). *Practice of painting and perspective, in which is contained the art of painting in oil, with the method of colouring*. Londres.
- BATTAZ, N. (1654). *Abreviation des plus difficiles operations de perspective pratique*. Paris.
- BELLSOLA, R. (1856). *Colección de Geometría descriptiva y sus aplicaciones, manuscrito*. Madrid.
- BREITHOF, N. (1893). *Traité de perspective linéaire*. Lovaina.
- CABEZAS, L. (1985). *Tratadistas y tratados españoles de perspectiva, desde los orígenes hasta la Geometría Descriptiva de Gaspard Monge*. (Tesis doctoral). Universidad de Barcelona.
- CABEZAS, L. (1989). La “perspectiva angular” y la introducción de la perspectiva artística en la España del siglo XVI. En *D'Art*, núm. 15. Universidad de Barcelona.
- CABEZAS, L. (2001). El manual contemporáneo. En *El manual de dibujo* (139 - 502). Cátedra. Madrid.
- CABEZAS, L. (2008). *El dibujo como invención*. Cátedra. Madrid.
- CARREÑO, F. (1965). *Dibujo quinto curso*. Marfil. Alcoy.
- CASAGNE, A. (1884). *Traité pratique de perspective*. Paris.
- CASTELUCHO, A. y C. (1897). *Escenografía teatral. Aplicación de la perspectiva*. Barcelona.
- CENNINI, C. (1871). *El libro del arte*. (Ed. española 1988) Akal. Madrid.

- CICONETTI, F. (1851). *Lizioni di Prospettiva pratica é regole abbreviatrici per designare le scene*. Bolonia.
- CIOANNI, G. (1866). *Corso elementare é progressivo di Prospettiva pratica*. Florencia-Turín-Milán.
- DA VINCI, L./ ALBERTI, L.B. (1827). *El tratado de la pintura / Los tres libros de la pintura* (Diego Antonio Rejón de Silva, trad.) Imprenta Real (Obra original publicada en 1651). Madrid.
- DE IRALA, M. (1979). *Método sucinto y compendioso de cinco simetrías...* (edición facsímil con estudio crítico a cargo de A. Bonet Correa. Turner. Madrid.
- DU CERCEAU, J. A. (1980). *Lecciones de Perspectiva Positiva*. Madrid: Xarait.
- DUPUIS, A. (1847). *Enseignement général du dessin, comprenant le dessin linéaire et le perspective...* Paris.
- ESPASA, Hijos de J. (Espasa-Calpe). (1921). *Enciclopedia universal ilustrada europeo-americana* (Enciclopedia Espasa)[versión en papel]. Holandesa. Barcelona
- FRANCESCA, P. della. *De prospectiva pingendi*, selección y traducción en Joaquín Garriga, *Renacimiento en Europa*. Gustavo Gili, «Fuentes y documentos para la historia del arte», 1983, t. VI. Barcelona.
- GANCEDO LAMADRID, E. y SUÁREZ GONZÁLEZ, J. (2000). *Sistemas de representación y Dibujo Técnico*. Servicio de publicaciones de la universidad de Oviedo.
- GIRARDON, A. (1850). *Cours élémentaire de Perspective linéaire*. Paris.
- GOMBRICH, E. H. (1979). *Historia del arte*. Alianza. Madrid.
- GONZÁLEZ GARCÍA, A. (1986). *Lo fotográfico en la pintura*. (Tesis doctoral). Departamento de Dibujo. Facultad de Bellas Artes. Universidad de Sevilla.
- GONZALO GONZALO, J. (1987). *Prácticas de Dibujo Técnico*. Donostiarra. San Sebastián.
- GUBERN, R. (1996). *Del bisonte a la realidad virtual*. Anagrama. Barcelona.
- GUIOT, A. (1845). *Eléments de perspective linéaire*. Paris.
- HENDRICKX, H. (1862). *Le dessin mis à la portée de tous*. Paris.
- ISABEAU, M. (1827). *Perspective pratique*. Paris.
- MANCY, J. (1832). *Traité de perspective simplifié linéaire*. Paris.
- MIEZA GOZALO, J. L. (1995). *Iniciación al Dibujo Técnico*. Akal. Madrid.
- PALOMINO, A. (1947). *El museo pictórico y escala óptica*. Aguilar (T.II). Madrid.
- PANOFSKY, E. (1973). *La perspectiva como forma simbólica*. Tusquets. [Edición original: *Die perspektive als «Symbolische Form»*, Leipzig-Berlín, 1927]. Barcelona.
- PANOFSKY, E. (1982). *Vida y arte de Alberto Durero*. Alianza. Madrid.
- RICHTER, J. P. (1983). *The notebooks of Leonardo da Vinci*. Dover. (vol. I). Nueva York.
- RODLER, H. (1531). *Eyn schön nützlich büchlin und underweisung der kunst*. (Traducido por Andrés de Mesa, «Entre la práctica artesanal y la teoría de la

visión»). *D'Art*, núm. 20. Departamento de Historia del Arte de la Universidad de Barcelona.

- RODRIGUEZ DE ABAJO, F. J. (2004). *Tratado de perspectiva*. Donostiarra. San Sebastián.
- RODRIGUEZ DE ABAJO, F.J. y ALVAREZ BENGOA, V. (1984). *Dibujo Técnico*. Donostiarra. San Sebastián.
- SCHLOSSER, J. (1976). *La literatura artística*. [*Die kunstliteratur*, 1924, trad. esp. Esther Benítez]. Cátedra. Madrid.
- SMITH, W. (1872). *Practical Geometry; being a series of elementary problems in drawing...* Boston.

**5.- WEBGRAFÍA.**

- <http://arelarte.blogspot.com.es/2008/11/estilos-de-la-pintura-romana.html>
- <http://arte.about.com/od/Obras-De-Arte/ss/El-Grito-Edvard-Munch.htm>
- [http://arteinternacional.blogspot.com.es/2010/01/pintura-gotica-italiana-del-trecento\\_04.html](http://arteinternacional.blogspot.com.es/2010/01/pintura-gotica-italiana-del-trecento_04.html)
- [http://brunelleschi.imss.fi.it/stampa\\_leonardo/pages/adorazione\\_dei\\_magi.html](http://brunelleschi.imss.fi.it/stampa_leonardo/pages/adorazione_dei_magi.html)
- [http://discursosen-transito.blogspot.com.es/2010\\_07\\_01\\_archive.html](http://discursosen-transito.blogspot.com.es/2010_07_01_archive.html)
- <http://elhurgador.blogspot.com.es/2013/07/giovanni-battista-piranesi-ii-carceri.html>
- <http://jmnnavarron.blogspot.com.es/2013/06/arte-gotico-pintura-giotto-di-bondone.html>
- <http://miesbcn.com/es/el-pabellon/>
- <http://tom-historiadelarte.blogspot.com.es/2007/03/la-ultima-cena-de-leonardo-da-vinci.html>
- <http://trazosybosquejos.blogspot.com.es/2010/06/samuel-herman-gottscho-fotografo-de-new.html>
- <http://www.aboutmilan.com/sobre-milan/ultima-cena-leonardo-da-vinci.html>
- <http://www.aloj.us.es/galba2/TESIS/index.htm>
- <http://www.archive.org/stream/eltratadodelapin00leon#page/214/mode/2up>
- <http://www.aloj.us.es/galba2/TESIS/>
- <http://www.archive.org/stream/eltratadodelapin00leon#page/n0/mode/2up>
- <http://www.artehistoria.com/v2/obras/15409.htm>
- <http://www.artehistoria.com/v2/obras/6924.htm>
- <http://www.bibliotecavirtualdeandalucia.es/catalogo/consulta/registro.cmd?id=7373>
- <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/e/euclides.htm>
- <http://www.falconvoy.com/2012/11/subestructura-dentro-de-superestructura.html>
- <http://www.galleriaborghese.it/urbino/en/eflagellazione.htm>
- <http://www.glasgowlife.org.uk/museums/kelvingrove/about/collection-highlights/Pages/Christ-of-St-John-on-the-Cross.aspx>
- <http://www.harvardartmuseums.org/collections/object/304349?position=5>
- <http://www.italianways.com/le-carceri-dinvenzione-di-piranesi/>
- <http://www.jmhdezhdz.com/2013/05/fallingwater-house-casa-de-la-cascada.html>

- [http://www.lanubeartistica.es/dibujo\\_artistico\\_2/unidad5/DA2\\_U5\\_T2\\_v01/2\\_mto dos\\_para\\_dibujar\\_en\\_perspectiva\\_cnica.html](http://www.lanubeartistica.es/dibujo_artistico_2/unidad5/DA2_U5_T2_v01/2_mto dos_para_dibujar_en_perspectiva_cnica.html)
- <http://www.magicalmaths.org/can-you-spot-the-22-things-wrong-with-this-false-perspective-picture-great-image/>
- <http://www.mcescher.com/gallery/impossible-constructions/>
- [http://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/37.45.3\(27\)](http://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/37.45.3(27))
- <http://www.moma.org/collection/works/79269>
- [http://www.nytimes.com/2012/09/04/arts/design/frank-lloyd-wright-collection-moves-to-moma-and-columbia.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2012/09/04/arts/design/frank-lloyd-wright-collection-moves-to-moma-and-columbia.html?_r=0)
- <http://www.raco.cat/index.php/Dart/article/view/100259/150948>
- <http://www.raco.cat/index.php/Dart/article/view/100427/151006>
- [http://www.revistaenie.clarin.com/arte/fotografia/Buenos-Aires-genial-Horacio-Coppola\\_0\\_368963317.html](http://www.revistaenie.clarin.com/arte/fotografia/Buenos-Aires-genial-Horacio-Coppola_0_368963317.html)
- [http://www.sprengel-museum.de/malerei\\_\\_skulptur/einzelkuenstler/umberto-boccioni.htm?bild\\_id=48092822](http://www.sprengel-museum.de/malerei__skulptur/einzelkuenstler/umberto-boccioni.htm?bild_id=48092822)
- <http://www.ub.edu/geocrit/aracne/aracne-134.htm>
- <http://www.venicethefuture.com/schede/es/221?aliusid=221>
- [https://books.google.es/books?id=aCYAAAAAYAAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?id=aCYAAAAAYAAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- [https://books.google.es/books?id=zck03G-9C4oC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?id=zck03G-9C4oC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Piet\\_Mondriaan,\\_1930\\_-\\_Mondrian\\_Composition\\_II\\_in\\_Red,\\_Blue,\\_and\\_Yellow.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Piet_Mondriaan,_1930_-_Mondrian_Composition_II_in_Red,_Blue,_and_Yellow.jpg)
- <https://dibujaenillueca.wordpress.com/2014/03/04/representamos-el-espacio-y-el-volumen/>
- <https://doctriplastica.files.wordpress.com/2015/06/conica-3.jpg>
- <https://sites.google.com/site/geohistoriaarte/obras-destacadas/l/la-escuela-de-atenas-rafael>
- <https://www.museodelprado.es/coleccion/galeria-on-line/galeria-on-line/obra/la-anunciacion/>

- <https://www.museodelprado.es/enciclopedia/enciclopedia-on-line/voz/palomino-y-velasco-acisclo-antonio/>

¡ CONTINUAREMOS!

