

# EL DIBUJO COMO EXPRESIÓN DE LA FORMA

Octavio Varela León<sup>23</sup>

*"La mente humana, previa y libremente, tiene que construir formas antes de encontrarlas en las cosas"\**

*Albert Einstein*

## Síntesis

En este ensayo se plantea el concepto de la forma en el diseño desde la visión del Dibujo Técnico, teniendo en cuenta que ésta es uno de los objetos fundamentales de estudio de dicha disciplina, que actúa a su vez, como medio esencial para la comunicación efectiva de los proyectos de diseño. Para ello se dará una mirada histórica desde los albores de la geometría, hasta llegar a los grandes exponentes de los métodos de proyección empleados en la actualidad, sin dejar de lado el aporte de la naturaleza en la obtención de formas espaciales que le ofrecen al diseñador una amplia gama de posibilidades de exploración para la definición proyectual, por medio del dibujo, de sus proyectos.

**Descriptor:** Forma, Dibujo Técnico, comunicación gráfica, geometría, espacio, representación gráfica, proyección.

## Abstract

In this essay, the author analyzes the concept of Form in design from the perspective of technical drawing. This standpoint is one of the main objects of study in this discipline, which, in addition, acts as an essential means for the effective communication of design projects. In order to illustrate the concept of Form, the author presents a historical view from the beginnings of geometry to the most important representatives of projection methods used now, taking into account the contribution of nature to the obtaining of special shapes that offer designers a wide range of possibilities for the definition of projects through drawings.

**Descriptors:** Form, technical drawing, graphic communication, geometry, space, graphic representation, projection.

Abordar el tema de la forma desde el Dibujo Técnico es reconocer su propio objeto de estudio, el que se define como la descripción y representación gráfica de la forma y el tamaño de los cuerpos espaciales en el plano. Cuando se hace referencia a cuerpos espaciales, para el caso de la fase de

fundamentación del programa de Diseño Industrial, se está hablando del término "**objeto artefacto**", entendido como el objeto material de carácter artificial, obtenido a partir de un proceso intuitivo, sensible, creativo y especulativo, resultado del estudio de los elementos básicos del diseño des-

<sup>23</sup> Ingeniero Mecánico, profesor catedrático del programa de Diseño Industrial de la UCPR.

\* La función del diseñador no es copiar la naturaleza, es abstraer de sus formas complejas nuevas formas en el proceso de creación de objetos útiles.



de los conceptos de Forma, Función y Estructura, asumidos desde la representación bidimensional y desde la comunicación efectiva, en el proceso de construcción de los diferentes elementos del artefacto y la difusión adecuada del mismo.

Cuando se habla de la forma y su representación bidimensional hay que referirse, definitivamente, al dibujo técnico como medio de comunicación; a la geometría, sus grandes exponentes, sus orígenes, los diferentes medios de expresión y los procesos mentales que permiten la relación entre lo que se idealiza mentalmente y lo que se representa.

La comunicación gráfica es la que se establece en el proceso de diseño y definición de objetos, para lo cual se emplean signos, gráficos, modelos, figuras, y otros; los cuales, mediante técnicas de codificación y decodificación que se combinan, permiten que todos los actores que intervienen en ese proceso de diseño sean capaces de interpretar y representar gráficamente las formas espaciales para solucionar los problemas planteados y permitir su adecuada difusión. Esto obliga el conocimiento y significado de estos signos, lo que se consigue con un estudio juicioso y aplicado de la geometría plana y espacial y, por ende, de los procedimientos lógicos que la disciplina del dibujo técnico proporciona en la concreción de las formas espaciales.

Cuando se habla de la geometría necesariamente se debe recurrir a su historia y a la relación de ésta con la naturaleza. Es razonable pensar que los primeros antecedentes de la Geometría se encuentran en los mismos orígenes de la humanidad, pues seguramente el hombre primitivo clasificaba -aun de manera inconsciente- los objetos que le rodeaban según su forma. En la abstracción

de estas formas comienza el primer acercamiento -informal e intuitivo- a la Geometría. La Geometría Griega fue la primera en ser formal. Parte de los conocimientos concretos y prácticos heredados de las civilizaciones egipcia y mesopotámica, y da un paso a la abstracción al considerar los objetos como entes ideales -un cuadrado cualquiera, en lugar de una pared cuadrada concreta, un círculo en lugar del ojo de un pozo- que pueden ser manipulados mentalmente, con la sola ayuda de la regla y el compás. Aparece por primera vez la demostración como justificación de la veracidad de un conocimiento, aunque, en un primer momento, fueran más justificaciones intuitivas que verdaderas demostraciones formales.

Platón, el filósofo griego, fue más allá, llegando a afirmar que Dios, el creador del Universo, utiliza siempre procedimientos geométricos. En su diálogo Timeo, asocia cada principio elemental con uno de los poliedros regulares, los sólidos platónicos. Euclides casi cierra definitivamente la Geometría griega - y por extensión la del mundo antiguo y medieval- y tras la aparición de los Elementos de Euclides, los puntos, las rectas, los ángulos, los círculos y las esferas... las formas perfectas, los poliedros regulares van a constituirse en las armas casi exclusivas para interpretar la Naturaleza. Las formas imperfectas, las curvas extrañas, los polígonos no regulares, los sólidos distintos de los conos, los cilindros y las esferas quedan expulsados del universo matemático. Sólo Arquímedes y algún otro contestatario se preocuparon por mirar con ojos matemáticos esas otras formas. Para Aristóteles, un poco más realista, el objeto de las matemáticas son las formas extraídas de la naturaleza.

La Naturaleza es poco pródiga a la hora de mostrar rectas, planos y cuerpos regulares,



sin embargo nos ofrece un amplio muestrario de formas curvas: círculos, espirales, elipses, parábolas, hipérbolas, catenarias, braquistócrona, cardioides, cicloides, concoides... El reino animal nos proporciona unos ejemplos preciosos en las conchas de los caracoles y los moluscos. Detrás de todas estas formas hay un fenómeno natural: un proceso de enrollamiento vinculado al proceso de crecimiento. De hecho, la concha de un caracol no es ni más ni menos que un cono enrollado sobre sí mismo. El cuerno de un rumiante también, aunque además está retorcido. En el mundo vegetal los ejemplos son, si caben, más llamativos ya que entre las plantas aparece un sinfín de espirales y no precisamente de una en una. Ninguna curva ha fascinado tanto al ser humano, desde los tiempos más remotos, como la espiral. Su presencia en los objetos vivos, tanto animales como vegetales, tuvo que llamar la atención de nuestros antepasados desde los albores de la humanidad. No existe ninguna cultura que no la haya utilizado como elemento simbólico, mágico o simplemente ornamental. Ante las innumerables manifestaciones naturales de las espirales, tanto de carácter orgánico como mecánico, estas curvas no podían dejar de llamar la atención de los matemáticos y ser objeto de su investigación. Sin embargo, como su propia forma sugiere son curvas esquivas. No son curvas geométricas estáticas como la circunferencia, las cónicas o las lúnulas. ¿Por qué el Nautilus tiene esa extraña y elegante forma de espiral?

Es en el Renacimiento cuando las nuevas necesidades de representación del arte y de la técnica empujan a ciertos humanistas a estudiar propiedades geométricas para obtener nuevos instrumentos que les permita representar la realidad. Así intuyeron los artistas los principios geométricos de la perspectiva cónica. Basándose en métodos empíricos

asociaron los principios de la visión del espacio con las representaciones en perspectiva sobre el plano, creando particulares y originales perspectivas. Las construcciones espaciales sobre el plano de Uccello, Alberti, Piero de la Francesca, Leonardo, Rafael, Durero o Da Vinci nos testimonian que llegaron a fórmulas felices, mucho antes que el teorema de Girard Desargues estableciera definitivamente el rigor matemático de la geometría proyectiva, que Gaspar Monge, desarrollando su geometría descriptiva, y J.V.Poncelet con su Tratado de las propiedades proyectiva de las figuras, abriesen el camino a los trazados geométricos de la perspectiva

Para los diseñadores el conocimiento del espacio tiene importancia en la concreción de las formas espaciales reales, tangibles, tanto en el espacio que ocupan como en el espacio que las rodea, porque se debe tener en cuenta que los objetos tienen existencia en el espacio como entes independientes y dependientes del entorno. Cuando se aborda el problema del espacio se debe reflexionar sobre el ámbito en el que se desenvuelve el diseñador, para qué lo define, y cómo se va a reconocer de una forma que sea comprensible y asimilable. Para lograr esto se deben asimilar exhaustivamente las teorías expuestas desde la antigüedad por Tales de Mileto, Pitágoras, Euclides, Arquímedes, Brunelleschi, Leonardo da Vinci, Monge, Poncelet y otros, que han dado al hombre un conocimiento acertado de las matemáticas, la geometría plana y del espacio, las representaciones en el plano de las formas espaciales y en general, del estudio de las formas espaciales que se emplean cotidianamente y a las cuales se les presta la mayor atención.

En el caso específico de la representación gráfica, los fundamentos de esta disciplina se basan en las teorías expuestas por



Brunelleschi, para la representación en perspectiva y, por Gaspar Monge para la representación en proyección paralela. Como fundamento de todo dibujo de un objeto hay una relación de espacio que involucra cuatro cosas imaginarias: el ojo del observador o punto de observación; el objeto; el o los planos de proyección, y los proyectores o líneas visuales. La proyección o dibujo sobre el plano la producen los puntos de los proyectores al cortar el plano de proyección. Por lo tanto, no se puede tener una representación correcta si falta alguno de los elementos mencionados anteriormente, pero primordialmente se debe tener en cuenta el ojo del observador (el hombre) quien es el que va a determinar la forma de proyectar ese objeto o cuerpo, partiendo de los procedimientos para la proyección del punto.

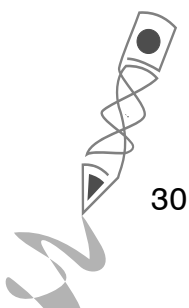
Por consiguiente, una imagen más natural se obtiene con ayuda de la proyección central que se aproxima a la impresión visual del ojo humano, ésta es la que se conoce como la proyección perspectiva y es usada para la representación de los espacios abiertos como en Arquitectura o para la definición gráfica del contexto. La otra proyección es la denominada paralela u ortogónica, definida por la geometría descriptiva; en ella se considera al observador a una distancia infinita del objeto y el plano de proyección y, por lo tanto, las líneas visuales serán paralelas, lo que las hace relativamente fáciles de construir ya que por sus propiedades aseguran la conservación de las relaciones dimensionales naturales. Los procesos gráficos que establece la geometría descriptiva, como son los abatimientos, giros, cambios de planos, traslaciones, etc., permiten situar las formas del espacio en el plano del cuadro, o en otros paralelos, por lo que las funciones gráficas y métricas del plano son posibles. Es, por ello, imprescindible entrar

equipado con los conocimientos de los trazados de la geometría plana, si se pretenden resolver los problemas de la geometría del espacio.

Se impone, pues, el conocimiento de las construcciones de las figuras poligonales y curvas planas; sus relaciones de igualdad, simetría, proporción, equivalencia, etc., para abordar con éxito las formas del espacio geométrico. Los trazados geométricos sobre el plano revisten gran interés, pues es sabido que las transformaciones geométricas de la perspectiva permiten la manipulación métrica y formal de una figura, siendo reversible el paso del espacio al plano.

La proyección multivista o diédrica es la que nos proporciona toda la información referente a las diferentes características y las relaciones geométricas de los elementos que constituyen un objeto (puntos, líneas, superficies), para una total definición y representación de la forma y el tamaño (dimensiones) de dicho objeto espacial en el plano de proyección. Universalmente se reconocen dos sistemas de representación en proyección multivista: sistema de primer cuadrante o ISO empleado en Europa y Asia y el sistema de tercer cuadrante o ASA empleado en América.

En conclusión, se puede decir que el problema del estudio del espacio o las formas espaciales se aborda fácilmente si se tiene un conocimiento profundo de la representación gráfica y de los diferentes métodos que proporciona el Dibujo Técnico, apoyados, obviamente en las matemáticas, la geometría y la expresión gráfica en general, sin olvidar la importancia de la imaginación, la creatividad, el razonamiento espacial y la disposición de explorar más allá de nuestros ojos; sobre todo en el ámbito del dise-



ño al abstraer formas a partir de los elementos naturales para crear artefactos adecuados que satisfagan la necesidad del usuario, desde todos los aspectos considerados en el proceso de diseño, y sin que

ello implique el copiar la naturaleza, sino construir y reconstruir nuevas formas a partir de la especulación gráfica permanente y progresiva hasta la consecución final del objetivo propuesto.

## BIBLIOGRAFÍA

FRENCH, Thomas E. (1988) "Dibujo de Ingeniería y tecnología Grafica.". México: Mc Graw-Hill/Interamericana de México, S.A. de C.V.

GIESECKE, Frederick, otros. (1986) "Manual de Dibujo Técnico". México: Edit Interamericana.

GORDON, Víctor O. (1973) "Curso de Geometría Descriptiva" . URSS: Edit Mir.

MONGE, Gaspard.(1999) "Geometría Descriptiva".Barcelona: Edit. Reverte. Antonio Pérez Sanz. IES Salvador Dalí <http://platea.cnice.mecd.es/~aperez4>

Universidad de Chile. Departamento de Pregrado. Cursos de Formación General. Curso: El objeto del diseño, expresión material de la cultura [www.cfg.uchile.cl](http://www.cfg.uchile.cl)

Ruiz, Jesús María." Historia de la geometría". Universidad Complutense de Madrid [www.ucm.es](http://www.ucm.es).

PROGRAMA DISEÑO INDUSTRIAL UCPR Nuevo Plan Curricular. Anexo aspectos curriculares. 2006

