

GEOMETRÍA DESCRIPTIVA, EXPRESIÓN GRÁFICA. UNA POLÉMICA DEL SIGLO XIX

Ponente: Miguel Angel Alonso Rodríguez,
Profesor de la E.T.S.A. de Madrid.

En 1843 Theodore Olivier escribe:

"La Geometría Descriptiva debe ser considerada un arte y una ciencia" (1).

Esta manera de aplicar la dualidad arte/ciencia manifiesta el debate, que en torno al concepto de Geometría Descriptiva, se estaba produciendo a mediados del siglo XIX; considerada como rama de las matemáticas o entendida en su forma actual como estudio de los sistemas de representación. Su análisis resulta de interés para definir los objetivos, y el lugar que ocupa en el área de la expresión gráfica.

La importancia de Monge en el campo de la representación parece indiscutible.

Derivado del arte de la estereotomía desarrolló el método de las proyecciones según principios científicos, estableciéndolo en fundamento de la representación. Superadas las limitaciones que presentaba, planteó la enseñanza de las artes gráficas sobre bases nuevas y dotó a la representación de la rigurosidad que hasta entonces no tenía.

Ahora bien, el resultado más evidente fue romper el equilibrio entre pensamiento artístico y científico, lo cual llevó a entender la Geometría Descriptiva exclusivamente como ciencia.

No carece de interés recordar el carácter que para Monge presenta su disciplina, el cual, refiriéndose a las lecciones que había dado en L'Ecole Polytechnique señala:

"En el curso preliminar, se ha tenido ocasión, tanto para la estereotomía como para las otras partes de la enseñanza, de desarrollar muchas ideas nuevas, generales y fecundas. De suerte que este curso considerado en todas sus partes, ha sido una de las cosas extraordinarias que la revolución ha producido." (2).

Los alumnos, participando de este entusiasmo, creían que los procedimientos gráficos no presentaban con anterioridad a Monge más que incertidumbre y confusión, pensaban haber encontrado los métodos y principios que resolvían todas las dificultades. Así lo expone Leroy cuando señala:

"A finales del siglo pasado el célebre Monge reúne todos los procedimientos diversos en un cuerpo de doctrina, exponiendo los principios generales bajo el nombre de Geometría Descriptiva." (3).

El carácter progresista y asociado a la revolución junto con el objetivo de,

"... librar a la nación francesa de la dependencia en que hasta hoy ha vivido de la industria extranjera..." (4).

influyó profundamente en sus alumnos, que desarrollaron los principios de la nueva disciplina, en direcciones exclusivamente geométricas, llevándoles a entender los sistemas de representación en su mera rigurosidad y olvidaron las consideraciones, que Monge había expuesto en sus primeras lecciones:

"Lenguaje necesario al creador que concibe un proyecto y al que debe dirigir su ejecución." (5).

Una cita de Vallée resulta precedente del concepto moderno de Geometría Descriptiva.

"De todos los defectos que puede presentar una curva sometida a la ley de continuidad cuando ella no se aleja sensiblemente de su verdadera posición es que no posea una forma elegante, y es pues este defecto el que es necesario sobre todo evitar." (6).

El interés de este texto se debe a que formula un uso racional de los métodos gráficos.

Sin embargo supone una excepción pues el concepto que exponen y transmiten los primeros textos, en especial los de L'Ecole Polytechnique, sigue consideraciones exclusivamente métricas. La importancia tomada por dichos tratados en la divulgación del nuevo conocimiento lleva a entenderlo de manera parcial y así la Geometría Descriptiva es presentada y dada a conocer exclusivamente en su aspecto científico.

Sentadas las bases de la nueva disciplina, desarrolladas por Hachette y Leroy y una vez conseguida la sistematización de los procedimientos gráficos, surge un grupo de profesores que entiende la Geometría Descriptiva como instrumento sobre el cual es necesario reflexionar.

La figura de la Gournerie es representativa de este planteamiento. Profesor de L'Ecole Polytechnique, ya no había sido alumno de Monge. Autor de diversas memorias sobre temas propiamente geométricos, en su *Traité de Geometrie Descriptive*, vierte ciertas consideraciones sobre el camino erróneo seguido por:

"algunos sabios que han escrito sobre la Geometría Descriptiva, ocupándose más de teorías que de aplicaciones prácticas." (7).

En sus escritos, *Discours sur l'art du trait et la Geometrie Descriptive* (París 1855) y *Memoire sur l'enseignement des arts graphiques* (J. Mat. XIX 1874), realiza la exposición de sus ideas, las cuales corresponden con la nueva forma de entender la Geometría Descriptiva, manifestada en los textos de la época.

El método de las proyecciones, erigido en tratado fundamental de las artes gráficas se había aplicado a los sistemas de representación sin analizar las características propias de cada uno, y considerándolos exclusivamente una aplicación de los mismos, tenían la solución en aquel método fundamental.

A partir de mediados del siglo XIX, los tratados de Geometría Descriptiva, presentan los sistemas de manera individual y acompañados de una explicación de las características de cada uno de ellos, relacionándolos con la representación que produce, y extendiéndose en su uso más conveniente.

En su *Memoria sobre la enseñanza de las artes gráficas*, La Gournerie señala:

"La perspectiva cónica es preferible a cualquiera otra forma de dibujo cuando se quiere apreciar el efecto que produciría un edificio, pero cuando se propone estudiar las relaciones de las diferentes piezas de una máquina o de las partes de una construcción la perspectiva caballera me parece mucho más ventajosa porque se establece más fácilmente y puede ser acompañada de una escala." (8).

Un estudio crítico le lleva a plantearse la exactitud de cada sistema, y mientras que en diédrico entiende que es determinante,

"en perspectiva debe buscarse sobre todo la exactitud relativa. Se puede sin inconveniente, aumentar o disminuir las dimensiones de una escalinata y hasta desplazarla ligeramente, pero las aristas deben converger hacia un mismo punto, y es esencial, que las alturas de los peldaños y los desplazamientos correspondan a longitudes iguales".

La Gournerie reconoce la precisión a que puede llegar el trazado cónico, pero está planteando en qué cuestiones ha de producirse. La reflexión que realiza le lleva a considerar conveniente apoyar el estudio de la perspectiva en la experiencia y entiende que sólo su uso con ciertas precauciones conduce a una representación correcta.

Poudra pertenece a aquellos primeros alumnos que entendían la Geometría Descriptiva como una ciencia y para los cuales cualquier desarrollo debía producirse sobre los principios establecidos. Consecuente con ello, en el mismo año que La Gournerie publica su tratado de perspectiva, Poudra, en desacuerdo con él, realiza un examen crítico del mismo defendiendo principios clásicos y oponiéndose a las nuevas ideas que la obra aporta.

Los problemas de ello derivados ya habían sido reconocidos por Hachette para el cual:

"los alumnos deben conocer métodos de perspectiva más fáciles y menos largos" (10)

señalaba refiriéndose a aquél basado exclusivamente en la disciplina geométrica.

Un estudio atento de diferentes pintores le enseña que cuando dibujan un cuerpo determinado por una superficie curva, sitúan el punto de vista delante de él. La unidad del punto de vista en estos casos no se mantiene ya que produciría deformaciones molestas si el objeto no está situado en el centro del cuadro.

Siendo la unidad del punto de vista uno de los pilares de la perspectiva cónica cuya aceptación permitió su desarrollo, su puesta en duda lo es también para Poudra de la base geométrica que lo sostiene.

Muy al contrario, La Gournerie en su *Traite de Perspective Lineaire* distingue entre el método fundamental y la perspectiva cónica. Esta forma de entender los sistemas de representación se corresponde con el concepto moderno de Geometría Descriptiva, y así el análisis que realiza, contra la opinión mantenida por Poudra, no pone en duda su base geométrica; únicamente supone un perfeccionamiento de la propia perspectiva lineal.

El rechazo de L'Ecole Polytechnique hacia las representaciones axonométricas encuentra aquí sus orígenes y demuestra las contradicciones a que conduce entender la Geometría Descriptiva exclusivamente como ciencia.

"Este modo de dibujo tiene un método que le es propio,... hacer todos los trazados por los procedimientos generales de la Geometría Descriptiva, produce una complicación extrema." (11).

De esta forma, como ha señalado la Gournerie en la anterior cita, L'Ecole Polytechnique no podía admitir una forma de representación que careciera de una rigurosa base teórica y cuyo desarrollo se estaba produciendo en función de su practicidad.

Todo esto les lleva a rechazar la perspectiva axonométrica hasta el extremo de,

"suprimir los planos de estereotomía de L'Ecole Polytechnique que llevaban todos ellos perspectivas caballerías" (12).

Según señala La Gournerie en su memoria.

El concepto arte/ciencia de Olivier supone entender la Geometría Descriptiva no en su estricta función geométrica, sino a la vez como una reflexión sobre la representación que implica y sobre el objeto representado. Refiriéndose al sistema diédrico propone un método consistente en:

"Abandonar los planos de proyección que han sido elegidos para la representación del sistema geométrico, y tomar otros sobre los cuales las dimensiones de las incógnitas se manifiesten inmediatamente. Este cambio de planos coordinados se obtiene, ya por proyecciones sucesivas, ya por rotación." (13).

Resulta similar la propuesta que había realizado la Gournerie al discutir la unicidad del punto de vista.

En ambos casos, es evidente que se están aplicando métodos propios de la nueva disciplina, pero a la vez suponen una reflexión sobre el objeto en su representación para adecuarlo a unas condiciones previamente buscadas, siendo todo ello, una reflexión sobre la representación misma.

El método presentado por Olivier parece haber sido utilizado por Bosse en 1643, lo que lleva a La Gournerie a acusarle en alguna manera de plagio. Indudablemente este hecho está relacionado con el concepto de representación como lenguaje y el antecedente de Bosse, supone uno de aquellos primeros estados de formación de una lengua. En cualquier caso evidencia el conocimiento de ambos profesores en temas relacionados con la expresión gráfica, que no se limitan a cuestiones métricas sino que se extienden a la historia de la representación.

Este hecho, en el caso de la perspectiva, resulta evidente al haber sido aquéllos que lograron una representación correcta, también sus mejores teóricos. De esta forma, el concepto de Geometría Descriptiva como arte/ciencia que plantea Olivier supone recuperar aquella unidad que había existido entre la práctica de los sistemas y su teoría, rota a principios del s con la expresión gráfica, que no se limitan a cuestiones métricas sino que se extienden a la historia de la representación.

Este hecho, en el caso de la perspectiva, resulta evidente al haber sido aquéllos que lograron una representación correcta, también sus mejores teóricos. De esta forma, el concepto de Geometría Descriptiva como arte/ciencia que plantea Olivier supone recuperar aquella unidad que había existido entre la práctica de los sistemas y su teoría, rota a principios del s con la expresión gráfica, que no se limitan a cuestiones métricas sino que se extienden a la historia de la representación.

Este hecho, en el caso de la perspectiva, resulta evidente al haber sido aquéllos que lograron una representación correcta, también sus mejores teóricos. De esta forma, el concepto de Geometría Descriptiva como arte/ciencia que plantea Olivier supone recuperar aquella unidad que había existido entre la práctica de los sistemas y su teoría, rota a principios del siglo XIX.

La polémica que se está produciendo a mediados del siglo XIX, parte de entender los sistemas de representación de dos diferentes maneras. Para unos la Geometría Descriptiva hace de la representación un modo de aumentar los conocimientos numéricos y también de escribir las propiedades geométricas de los sistemas de tres dimensiones. En el segundo caso entienden la representación como el método de expresar ideas y estudiar combinaciones por medio del dibujo, mucho más poderoso que aquél que se limita a su mera contemplación intelectual.

Todo ello supone un cambio en la forma de entender los procedimientos gráficos, que pasan de ser un mero problema que encuentra su solución en el método de las proyecciones, a ser el objeto mismo de la Geometría Descriptiva.

Esta forma de entender la Geometría Descriptiva en su concepto moderno como el estudio de los sistemas de representación y el método de las proyecciones como la base teórica que lo sostiene implica estudiar los sistemas de representación en su forma más amplia no limitándose a cuestiones exclusivamente métricas. En caso contrario señala La Gournerie:

"Los autores que han tratado la perspectiva lineal como mera aplicación de la Geometría Descriptiva no han podido darle el desarrollo necesario." (14).

Esta tesis planteada en el umbral de la era industrial tiene un valor general.

Entender la Geometría Descriptiva como una ciencia, parte de la necesidad de encontrar métodos gráficos rigurosos, capaces de contribuir al desarrollo industrial que se está produciendo a principios del siglo XIX.

En su concepto moderno, como estudio de los sistemas de representación, no puede quedar limitada al objetivo de dar a conocer técnicas particularmente eficaces y rigurosas de representar, más cuando se admite que no hay formas de representar sino maneras de ver.

Los sistemas de representación son un instrumento del trabajo de concepción y de valor pedagógico como tal los admite la Geometría Descriptiva y desde ese punto ha de ser entendida.

NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OLIVIER, M. T. *Cours de Geometrie Descriptive* 3 ed. París 1870. Del prefacio de la 1 ed. (1843) pág. VI.
2. MONGE, G. "Estereotomía" en *Journal Polytechnique*, año III de la república, pág. 9.
3. LEROY, C.F.A. *Traité de Geometrie Descriptive* 5 ed. París 1859. Pág. V.
4. MONGE, G. *Lecciones de Geometría Descriptiva* 1 ed. en castellano, Madrid 1803 pág. V.
5. MONGE, G. op. cit. (4), pag. VI.
6. VALLÉE, L. L. *Traité de Geometrie Descriptive* París 1819 pág 319. Según nota tomada de , Gentil Baldrich, José María, *Memoria oposición a cátedra* Sevilla 1984, pág. 17.
7. LA GOURNERIE, J. M. DE, *Traité de Geometrie Descriptive*, 2 ed. París 1873. pág IX.
8. LA GOURNERIE, J. M. DE, en *Journal de Mathematiques* París 1874, n.º XIX pág.147.
9. LA GOURNERIE, J. M. DE, op. cit. (8) pág. 146.
10. HACHETTE, J.P.N., en *Correspondence sur L'Ecole Polytechnique*, n.º 1 pág. 313 según nota tomada de la Gournerie J.M. de, op. cit. (14) pág. XIX.
11. LA GOURNERIE, J.M. DE, op. cit. (8) pág. 146.
12. LA GOURNERIE, J.M. DE, op. cit. (8) pág. 146.
13. LA GOURNERIE, J.M. DE, op. cit. (7) pág. VI.
14. LA GOURNERIE, J.M. DE, *Traité de Perspective Lineaire* 1 ed. París 1859 pág. XIX.

