

HP-3

**PRODUCCIÓN BIBLIOGRÁFICA VENEZOLANA PARA LA ENSEÑANZA
DE LAS DISCIPLINAS GEOMÉTRICAS EN LA ARQUITECTURA Y LA
INGENIERÍA DESDE EL SIGLO XVIII**

González, María

Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela, Caracas.

mgonzalezh@fau.ucv.ve – mzgonzalez@cantv.net

Introducción

La evolución de la imprenta durante el siglo XIX venezolano, contribuyó de manera significativa con la divulgación del conocimiento acerca de las disciplinas geométricas relacionadas con la Arquitectura y la Ingeniería, editándose en Venezuela entre el siglo XIX y principios del XX, una serie de libros, algunos ilustrados y de alta factura, que versaron sobre Geometría, Topografía y Dibujo Topográfico.

Así, el objetivo de esta ponencia es presentar la síntesis crítica y los resultados obtenidos del análisis y la caracterización realizada, durante la investigación, a estos ejemplares impresos durante los siglos XVIII y XIX venezolanos, para la transmisión de los conocimientos geométricos a los arquitectos-ingenieros que se encargaron luego del proceso constructivo del país. Textos además elaborados, revisados o traducidos, por distintos profesionales, quienes asumen el papel de maestros en las instituciones nacionales de educación superior.

Este acercamiento desde la Historia y la Arquitectura e Ingeniería venezolana, establece los vínculos entre los manuales seleccionados, los tópicos abordados y el desarrollo de las disciplinas arquitectónica e ingenieril, así como la significación de los mismos en medio de sus condiciones contextuales. Todo lo expuesto es logrado recurriendo a las técnicas básicas de investigación documental.

Un antecedente significativo de esta indagación histórica, se halla en la primera Etapa de una investigación documental realizada por la investigadora y financiada por el CDCH-UCV como proyecto individual¹. Examinándose en esa fase, la producción intelectual venezolana del siglo XIX, relacionada con las disciplinas geométricas, destacándose lo concerniente a sus manuales de enseñanza.

Tras una primera aproximación al tema, se concentró la consulta de los textos objeto de examen, en las secciones de *Libros Raros* o *Libros Antiguos* de tres repositorios de la ciudad capital, Biblioteca Nacional, Biblioteca Central de la Universidad Central de Venezuela, y Academia Nacional de la Historia. Esta información específica se amplió con la consulta hemerográfica vinculada con las disciplinas geométricas involucradas y, con la revisión bibliográfica acerca de la arquitectura y la Ingeniería venezolana durante la época en estudio.

Las disciplinas geométricas en Venezuela, siglo XVIII

La acción formativa en torno a las disciplinas matemáticas, entre las que se encuentra la geometría, es iniciada en Venezuela durante el siglo XVIII. Época cuando son impartidos los conocimientos, de la mano de militares e Ingenieros Reales, al ser emplazados en el país por asignación de la Corona Española, para ejecutar trabajos de fortificación y obras públicas en general. Y en el correr del siglo, la instrucción matemática es proporcionada por ellos tanto a militares como a civiles, contando para tal fin con lugares en las ciudades de La Guaira, Cumaná y Caracas.

Ejemplo de ello, lo es la primera *academia*² de la cual se tiene noticia para la enseñanza aplicada de la disciplina geométrica, conocida como Academia de *Geometría y Fortificación de Caracas* (1760-1768), a cargo del teniente coronel Nicolás de Castro (1710-1772). De su autoría son los textos utilizados en la academia, que tratan sobre fortificación ofensiva y defensiva, natural y artificial y compuesta, antigua y moderna, fortificación regular e irregular, real y de campaña.

Si consideramos que la fortificación está esencialmente ligada a la *construcción* en dos aspectos complementarios: la construcción sobre el papel, es decir, el trazado gráfico del edificio con la ayuda de métodos geométricos (plantas, cortes, fachadas, axonometrías) y numéricos (trigonometría); y la construcción material de la obra militar sobre el terreno, podemos entonces establecer ésta enseñanza sobre fortificaciones, como el primer antecedente de los estudios especializados de arquitectura e ingeniería y de sus sistemas de representación.

Lo antes expuesto nos lleva a presentar el tratado sobre fortificaciones, de Nicolás de Castro, como el primer trabajo bibliográfico producido en Venezuela concerniente a la enseñanza de las disciplinas geométricas vinculadas con la Arquitectura y la Ingeniería; sustentando la apreciable significación conferida al conocimiento geométrico en el desempeño constructivo venezolano desde mediados del siglo XVIII.

Fortificación Regular, de Nicolás de Castro

El tratado del Teniente Coronel Nicolás de Castro, sobre la "*...Ciencia Físico-Matemática, fundada sobre los principios de la Aritmética y Geometría...*" (De Castro, 1950: 5), como el él mismo define a la fortificación, elaborado hace ya más de doscientos años, fue examinado a partir de la publicación editada por la Imprenta Nacional en 1950. Realizado en homenaje a este militar y pedagogo, según se explicita en su prólogo, con la preocupación por conservar la exactitud del texto original.

Dicho volumen compila sólo dos de los cuatro Libros del *tratado*³ para la enseñanza en la *más antigua escuela militar del Nuevo Mundo*: El Libro Primero, *De la Fortificación Regular*; y el cuatro, *Fortificación de Campaña*, donde se aborda lo concerniente a las obras con carácter de transitoriedad, así como lo relativo a la situación y defensa de una plaza. Caracterizados ambos por contener láminas gráficas y cuadros, debidamente ubicadas en correlación con el texto, y al cual se integran de manera secuencial.

El Libro Primero, dedicado a aquellas construcciones que tienen "*...todas las líneas y ángulos de una misma denominación \pm entre sí*" (Ibidem, 7), es decir, aquellas que bien pueden trazarse siguiendo la forma ideal de un polígono regular, está compuesto; iniciándose con la explicación que la delineación de la obra se lleva a cabo a través de tres maneras: iconográfica, ortográfica y escenográfica, es decir, por medio de la planta, el perfil o sección y la elevación, respectivamente.

Así, expone De Castro en el primer capítulo, que la construcción gráfica se realiza a partir de un corte horizontal del edificio y representar "*...la longitud de sus partes, abertura de sus ángulos y grueso por el fundamento o cimiento*"; y la del perfil, por la "*...sección de un plano vertical o perpendicular al horizonte, en la cual se representa la altura de todas las partes de*

la fortificación, sus declives y escarpes, y todos los gruesos o espesores, así en la parte inferior como en la superior" (Idem).

En cuanto a la elevación es de vital importancia mencionar aquí, que se plantea la representación a partir de un sistema, no ya de imagen bidimensional como en los casos anteriores, sino de una gráfica con carácter tridimensional, realizada a partir de la planta y el perfil. Así, la elevación en la que se "*...representa las obras elevadas, conforme parecieron en un terreno después de su construcción...*", es de dos maneras: "*...vigorosa y militar paralela, o caballera" (Ídem).*

La vigorosa es entonces descrita como aquella representación que siguiendo las leyes de la perspectiva, tiene el punto de vista a una *distancia determinada* (finita); y la militar paralela o caballera, fundamentada en la consideración de que el punto de vista está a una distancia exteriormente "*apcotada" y los rayos visuales paralelos entre sí.*

Se aborda de igual manera en el tratado, el tema de la escala. Dedicado a este contenido el segundo capítulo, el autor, plantea el uso de dos escalas diferentes, una para la planta, que propone sea la de 400 a 500 varas, y la otra para los perfiles; describiendo además que "*...cualquiera de ellas consiste en una línea dividida en partes \pm que representan las medidas de la fortificación, esto es, algún número de pies, varas, brazas, canas, toesas, etc., que expresan el valor de la fortificación" (Ibidem, 10).*

De igual manera se detalla el proceso para la representación de la escala gráfica con las siguientes palabras: "*En cualquiera escala se usan dos modos: el 1º es tomar de ella cualquier número de varas o partes \pm y el 2º, es transferir sobre ella cualquier recta dada para saber el número de varas que contiene lo que se colige fácilmente de su construcción" (Idem).*

Es pues el tema de la delineación una constante en los apartados subsiguientes del Libro Primero: *delineación de las obras accesorias; de las obras accidentales; de la fortificación desde el lado interior hacia el lado exterior; de algunas operaciones geométricas sobre el terreno.* Secciones en las cuales la resolución de problemas particulares es el recurso didáctico utilizado.

Las disciplinas geométricas. Su enseñanza en el siglo XIX

En la tercera década del siglo XIX venezolano, es cuando son institucionalizados los estudios para la profesionalización de los intelectuales que se encargarán de la arquitectura y la ingeniería en el país durante el siglo XIX y principios del XX. Dicha sistematización de la actividad educativa se inicia al ser creada, por el Ejecutivo Nacional, la Academia de Matemáticas de Caracas (AMC) en 1830.

Pero en el correr del siglo XIX, la instrucción en el campo de conocimiento, objeto de esta ponencia, se extiende a distintos niveles de la educación nacional, integrándose por ejemplo en la educación primaria, asignaturas como el dibujo lineal y la mensura. De igual manera en los Colegios Nacionales, instituciones educativas venezolanas en los cuales se ofrecen estudios de la primera enseñanza, al mismo tiempo que carreras universitarias, se imparte geometría y trigonometría, así como la topografía y dibujo topográfico.

La instrucción de estas las asignaturas, dibujo topográfico y topografía, que forman parte de los planes de estudio de las escuelas francesas dieciochescas de formación ingenieril - Escuela de Ingenieros Mezières (1753-1792), Escuela de Puentes y Caminos (1756), Escuela Politécnica (1794-1795)-, pueden también ser ubicadas en los distintos programas de estudio de las Academias de formación profesional del siglo XIX venezolano, AMC, Universidad Central de Venezuela (UCV), y la Escuela de Ingeniería (EI).

Así, en una mirada a los planes de estudio de las instituciones antes mencionadas, encontramos la existencia en el primer bienio de la AMC, de una clase de Topografía y una de Dibujo, donde se enseña Lavado de Planos y la representación con tinta china y colores, de accidentes del terreno. De igual manera, en los primeros dos años de los estudios ingenieriles que se llevan a cabo en la Facultad de Ciencias Exactas de la UCV, se combinan las asignaturas teóricas con el dibujo topográfico; y es sólo en el programa de estudios propuesto para la EI en 1897, y producto de la búsqueda de la especialización, que la enseñanza del dibujo topográfico, es eliminada del cuerpo de conocimiento necesario al arquitecto (González, 2007).

Otro elemento necesario mencionar aquí, referente al reconocimiento a la trascendencia de los conocimientos pertinentes a la representación del territorio durante el siglo decimonónico venezolano es el requerimiento que de su saber se exige a los optantes al título de Agrimensor. Pues uno de los requisitos para obtener dicho grado académico, es la presentación de dos planos topográficos, levantados de un terreno determinado y con las técnicas establecidas para ello: la tinta para uno y de color para el otro.

Asimismo, se refleja su importancia, en el siguiente extracto proveniente de un informe de 1878 emanado del Colegio de Ingenieros de Venezuela. Allí se destaca

...que jeneralizado el estudio de la topografía, tanto para la educación militar, como para las artes industriales, en el que el levantamiento del terreno y de toda especie de construcción son casi siempre indispensables, se hace necesario conocer la manera de fijar sobre el papel los diferentes accidentes del terreno y las obras ejecutadas en él. El dibujo topográfico con sus líneas, sombras y tintas convenientes, nos sirve para presentarlos á nuestra vista tan próximamente semejantes á lo que son en la naturaleza, cuanto lo permite la claridad, requerida por obras de esta clase. Este dibujo en los signos convencionales vienen en ayuda de su claridad, se ha hecho un ramo de la educación en general, pues sin su consentimiento no es fácil la inteligencia y lectura de un plano ó de una carta topográfica (Informe del Colegio de Ingenieros, 1878 en Casañas, 1879: s/p).

La Producción Bibliográfica, siglo XIX

De la producción bibliográfica sobre las disciplinas geométricas, se identificaron doce textos editados en el país durante el siglo XIX, los cuales están compilados a continuación en un cuadro y organizados por año de edición, identificando además, el autor y título de cada libro (Cuadro No. 1).

Así, se identificaron entonces, algunos textos dedicados a la topografía y dibujo topográfico, libros que en su mayoría fueron decretados como texto de estudio en las distintas academias de formación profesional; otros, dirigidos al gremio artesanal con la intención de ofrecerles

un conjunto de métodos prácticos necesarios para enfrentarse a las exigencias técnicas del campo constructivo; y los restantes, destinados a la enseñanza en las instituciones de nivel intermedio, versan sobre asignaturas como geometría y trigonometría, cuyos conocimientos son básicos para la comprensión y solución de los problemas que se presentan en la representación del espacio y los volúmenes que lo definen.

CUADRO No. 1

TEXTOS EDITADOS EN LA VENEZUELA DECIMONÓNICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS
DISCIPLINAS GEOMÉTRICAS

Autor	Año(s) de Publicación	Texto
Olegario Meneses	Caracas,1845 /1857	Tratado elemental de topografía según las últimas lecciones arregladas al curso que se sigue en la Escuela Militar de Matemáticas
Jesús Muñoz Tébar	Caracas,1854 /1879	Elementos de geometría con notas. Escritos en francés por A. M. Legendre miembro del Instituto de Francia, de la Legión de Honor de la Real Sociedad de Londres, etc. Figuras intercaladas en el texto. Revisada por el doctor Jesús Muñoz Tébar, Ingeniero
Julián, Churión	Caracas,1857	Colección de métodos prácticos para los albañiles y demás artesanos que no conocen el cálculo, traducidos, modificados o adicionados con mis propias observaciones, puestos en forma de doctrina y extractados de los autores más modernos
Jesús Muñoz Tébar	Caracas,1880 /1895	Elementos de trigonometría escritos en francés por A. M. Legendre. Miembro del Instituto de Francia, de la Legión de Honor de la Real Sociedad de Londres, etc. Figuras intercaladas en el texto. Revisada por el doctor Jesús Muñoz Tébar, Ingeniero

Olegario Meneses	Caracas, 1891	Tratado elemental de topografía por Olegario Meneses, antiguo director de la Academia Militar de Matemáticas. Edición Revisada y aumentada por un antiguo alumno del Colegio de Santa María
Carmelo Fernández	Caracas, 1845	Lecciones de Dibujo Topográfico, de Pluma y de Colores según Thiollet, Perrot, Hayne, Preissant, Salnueve u otros autores; arregladas para el uso de los alumnos militares del Ejército y la Marina y de los cursantes civiles de matemáticas
Jesús Muñoz Tébar	Caracas, 1877	Primeras nociones de Geometría para el uso de las escuelas de la República (dedica a los artesanos de Venezuela)
Diego Casañas Burguillos	Caracas, 1879	Método de dibujo topográfico. Dr. Diego Casañas Burguillos. Agrimensor público de los Estados Unidos de Venezuela, dedicado "A las libres é independientes repúblicas del Nuevo Continente y en especial á Venezuela, mi patria querida..."
Pedro Fortoul Hurtado	Caracas, 1884	Método fácil para dibujar los mapas de la cinco continentes según el sistema de Apgar, escrito para las escuelas primarias. 2º ed.
Luis Ugueto	Caracas, 1899	Lecciones de topografía leída en la Escuela Politécnica de Venezuela
Jesús Muñoz Tébar	Caracas, 1873	Catecismo del sistema métrico decimal para el uso de las escuelas de la República
Eulogio, Saldías	Maracaibo, 1887	Nociones de geometría

Elaboración propia, diversas fuentes

En lo subsiguiente, nos dedicaremos a presentar en orden correlativo a la fecha de su publicación en el país, los libros sobre topografía y dibujo topográfico, y cuyos autores son el Ingeniero Olegario Meneses, el Teniente del Ejército Carmelo Fernández; el Agrimensor Diego Casañas Burguillos; y el Ingeniero Luis Ugueto (1868-1936).

Tratado Elemental de Topografía, de Olegario Meneses

El Teniente de Ingenieros Olegario Meneses catedrático de la AMC, quien obtuvo su grado en la primera promoción de dicha Institución (1837) tuvo en su haber, una importante actividad pedagógica manifiesta en la redacción de manuales dedicados a diversos campos del conocimiento.

De su autoría son el tratado de *Aritmética práctica* (1844); *Teneduría de libros y conocimientos generales de comercio* (1854); *Nuevos elementos de gramática castellana, redactados para servir a su enseñanza en la Escuela Elemental de Ciencias y Artes* (1856); y el *Almanaque eclesiástico, civil, astronómico e histórico* para la misma escuela Elemental de Ciencias y Artes, que realiza junto con Agustín Aveledo y su sobrino Olegario José Meneses.

En el año de 1845, edita por primera vez el *Tratado Elemental de Topografía, según las Últimas Lecciones Publicadas por Mr. Salnueve, Arregladas al Curso que se sigue en la Escuela Militar de Matemáticas, por el Teniente de Ingenieros Olegario Meneses. Director Accidental en dicha Escuela y Profesor en el Colegio de La Paz.*

Elaborado en base al texto del autor francés Jean Félix Salnueve y destinado al uso de la AMC, como se declara en su portada, cuenta esta publicación con tres ediciones. La primera de 1845 realizada en Caracas en la Imprenta Boliviana por D. Salazar, contiene 107 páginas; la segunda impresa en el taller caraqueño de Juan de Dios Morales en el año de 1857, aunque con 125 páginas, no es una versión ampliada del texto inicial (Figs. 1 y 2). Sólo la tercera de 1891, es una versión revisada y aumentada por un antiguo alumno del Colegio Santa María⁴.

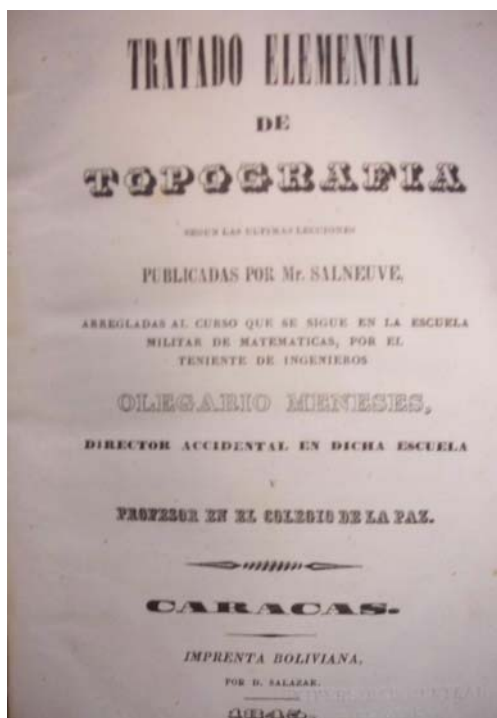


Fig. 1
Tratado Elemental de Topografía,
Olegario Meneses, 1845

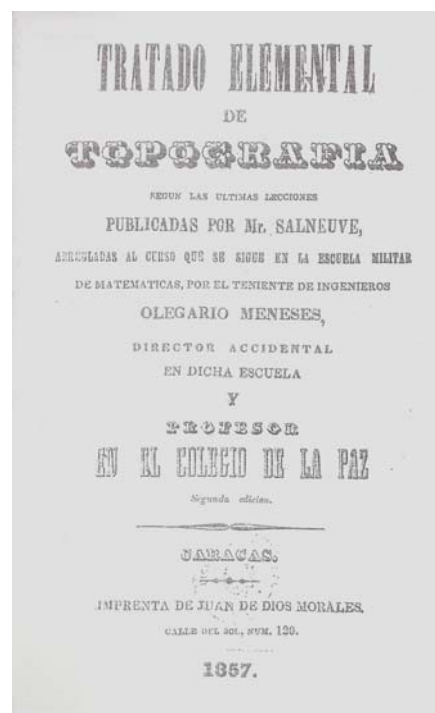


Fig. 2
Tratado Elemental de Topografía,
Olegario Meneses, 1845

Fuente Fig. 1: MENESES, Olegario. (1845). *Tratado Elemental de Topografía*, según las últimas Lecciones Publicadas por Mr. Salnueve, Arregladas al Curso que se sigue en la Escuela Militar de Matemáticas, por el Teniente de Ingenieros Olegario Meneses. Director Accidental en dicha Escuela y Profesor en el Colegio de La Paz. Caracas: Imprenta Boliviana, por D. Salazar

Fuente Fig. 2: MENESES, Olegario. (1857). *Tratado Elemental de Topografía*, según las últimas Lecciones Publicadas por Mr. Salnueve, Arregladas al Curso que se sigue en la Escuela Militar de Matemáticas, por el Teniente de Ingenieros Olegario Meneses. Director Accidental en dicha Escuela y Profesor en el Colegio de La Paz. Caracas: Juan de Dios Morales

Cuentan las dos primeras publicaciones, con un índice intitolado *Tabla de materias* y un grupo de seis planchas gráficas insertadas al final del mismo, con un total de 199 figuras enumeradas y referenciadas a lo largo del texto. De igual manera, la obra, carece de una introducción en la cual se explicita su objetivo general -más allá de lo indicado en el título-. Organizado en siete capítulos, versa sobre temas como tejido topográfico; instrumentos de reflexión, e instrumentos que se emplean para levantar la proyección horizontal. De igual manera se ocupa del levantamiento de Planos, el dibujo topográfico, mensura, avalúo, partición y deslinde de tierras.

En el Capítulo I: *Nociones generales*, se definen conceptos y se expone el objeto de la Topografía así como su relación con la GD. Esto con las siguientes palabras:

LA TOPOGRAFIA tiene por objeto describir una porción de la superficie de la tierra. De aquí su dependencia de la Geometría descriptiva acerca de la cual tenemos que avanzar algunas ideas, por ser ella la que suministra los medios de figurar con exactitud los accidentes del terreno (Meneses, 1845: 1).

Las líneas antes reproducidas dan paso en el texto a la descripción de las coordenadas de un punto, y cómo su posición está referida a sus distancias con respecto a tres planos fijos que se cortan en ángulo recto, es decir, el triedro trirectángulo. Introduce además, este breve capítulo, la teoría básica de la GD, necesaria, para la aplicación de los procedimientos gráficos que se requieran en la solución de los problemas que se presenten.

Objetivo que logra presentando el concepto de planos coordenados, la noción de proyecciones; estableciendo los supuestos de la GD e identificando las condiciones de necesidad y suficiencia, así: *...para determinar una línea recta basta conocer dos puntos que se pertenezca... [o que] una superficie y un sólido, se determinarán por las proyecciones de sus ángulos, de sus aristas y generatrices...*" (Idem).

La exposición de Meneses en su tratado continúa con los conceptos elementales para la representación y lectura de un plano topográfico: los fundamentos del sistema de proyección utilizado para la representación del territorio -sistema de proyección acotado o de planos acotados-; las maneras a partir de las cuales puede ser engendrada una superficie; conceptos y características de las rectas de mayor pendiente y su proyección horizontal. Así mismo, trata la relación entre la proximidad de las *curvas horizontales* y la pendiente de la superficie; la construcción de una sección y el concepto de equidistancia.

El plano de comparación, es decir, aquella superficie sobre la que se proyecta, la cual se supone horizontal también conocido como plano de referencia, está definido en el texto. De igual manera, se enuncia el concepto de escala y su relación con la clasificación de los planos topográficos, corográficos, geográficos, cartas hidráulicas o marinas. Finaliza el capítulo

exponiendo el uso de cada escala para la representación de distintos elementos, ofreciendo indicios acerca de las normas establecidas para su uso en Europa, las cuales son asumidas en Venezuela. Así se propone que:

La escala 1:200 ó 1:2500:

[debe utilizarse]...para el levantamiento de plazas fuertes, ciudades, caminos, canales y fortificaciones de campaña, y en general, para todos los planos especiales;

1:5000:

...principalmente para reducir y reunir los datos sacados del terreno... ó para trazos de proyectos...;

1:10.00:

...para levantamientos topográficos y completos de un país de mediana extensión; campamentos, marchas de ejércitos, y para servir de base a los relieves construidos para el estudio del terreno;

1:20.000:

...para el levantamiento de grandes superficies; los reconocimientos de campos de batalla, y para reducir la precedente;

1:40.000:

...se emplea en los trabajos de la nueva carta de Francia, para especificar las reducciones del catastro con los detalles modificados ú omitidos, y para poder figurar el relieve del terreno;

1:80.000:

...adoptada para grabar la carta de Francia;

y las de 1:200.000, 1:500.000, 1:1.000.000, 1:2.000.000:

...destinadas a las cartas corográficas y geográficas. (Ibidem, p.8)

En el capítulo II se expone el concepto de triangulación y los cuatro distintos sistemas de utilización de ella, para poder identificar puntos intermedios de la superficie topográfica que permitan el levantamiento del plano de un terreno; esbozando además las ventajas e inconvenientes de cada uno de estos sistemas, y los principios según los cuales es necesaria la combinación de los mismos.

El que comprende el mayor número de páginas se dedica al IV capítulo, donde plantea operaciones para fijar puntos en el terreno, mediante del esbozo de problemas teóricos y el

razonamiento de los pasos a seguir para obtener su solución. Y en el capítulo intitulado Dibujo topográfico, se enumeran y explican las convenciones establecidas para la representación de un terreno, por ejemplo: la adopción del valor de las equidistancias, la construcción de las normales a las líneas de cota, y algunas de las reglas para la identificación de pendientes en el papel, pues

Algunas otras reglas pudieran enumerarse; mas ellas no pudiéndose librar á una simple narracion, no debe esperarse entenderlas sino con la práctica del dibujo y la copia de buenos modelos (Ibidem: 94).

Sobre el trazado en tinta, se puntualiza que no debiendo ser de distinto grosor, en algunos casos se opta por el color:

Según las últimas convenciones en que no se admite sombra, los trazos deben ser todos de un mismo espesor. Sin embargo la de los muros cuyo espesor no pueda ser representado por dos trazos en razón de la pequeñez de la escala, se le indica con una sola traza de un rojo más vivo. La misma observación tiene lugar respecto de los riachuelos cuya anchura no lleva dos líneas.

Todo lo que pertenezca al relieve general del terreno, debe representarse por dos trazas: tales son los pequeños accidentes, los escarpados, las quebradas y rocas.

Para distinguir la naturaleza é importancia de los caminos, se ha convenido en representar: los caminos reales por dos trazas continuas con un reborde, los provinciales y de gran comunicación, por dos líneas continuas sin reborde; los cantonales, por una traza continua y otra de dos puntos; los de explotación, por dos líneas de puntos; y los senderos y veredas, por una sola línea, entera ó de dos puntos (Ibidem: 94-95).

Respecto a la técnica de lavado de planos

Las tintas son convencionales y reducidas á la mayor simplificación, uniformes como las trazas, y sin ninguna especie de sombras excepto las aguas cuyas márgenes se refuerzan un poco. Las distribuciones de colores son los siguientes:

Los edificios y construcciones se representan por una tinta poco intensa de carmin;

Los pastos y vergeles, con una tinta verde mas ó menos azulada;

Los bosques por un amarillo modificado con índigo;

Las viñas con una tinta violeta compuesta de índigo, carmin y un poco de gutagamba;

Los rastrojos, helechales & con verde poco intenso gateado con un color rosa ó tinta de nankin;

Las aguas dulces con tintas poco fuerte de índigo.

Las de mar con la misma tinta modificada con un poco de gutagamba;

Las arenas y los escarpados, con una tinta de amarillo y carmin.

En cuanto á las rocas, ellas deben ser en cuanto se pueda, imitadas al natural;

En los planos de ciudades se distinguen los establecimientos públicos con una tinta dos veces más intensa que las de las habitaciones particulares (Ibidem: 95).

La revisión del texto de Meneses, nos permite conocer parte del método empleado para la enseñanza de la disciplina, como es, la introducción de conceptos básicos, sin asumir conocimientos previos, la inclinación por la comprensión espacial de las situaciones propuestas, el planteamiento y solución de problemas, cuya presentación y resolución se lleva a cabo a través de las aplicaciones matemáticas, más no a partir de procedimientos gráficos.

Este cuerpo de *Lecciones* de dibujo topográfico, es el único editado en Venezuela sobre la base de su relación y dependencia teórica con la GD, presentándose más que como un mero

manual, en el cual es posible apreciar una clara y ordenada exposición de carácter didáctico y principalmente teórico.

Lecciones de Dibujo Topográfico, de Carmelo Fernández

El Teniente del Ejército Carmelo Fernández (1810-1887), nace en Guama, Estado Yaracuy; estudia dibujo en Caracas en la Academia dirigida por Lessabe, un capitán de artillería del ejército francés. Llega a iniciar Fernández sus estudios de ingeniería en Nueva York, pero regresa a Venezuela en 1833, sin haberlos culminado. Más tarde, trabaja en la Sección de Topografía del Ejército venezolano, y en septiembre de 1841 se encarga de las clases de dibujo en la AMC, lo podemos ubicar en su cátedra con seguridad hasta 1847 (AHUCV, *Libro 505, 1869-1874*: 262), pues entre 1848 y 1849 debido a los sucesos políticos acaecidos en el país y por su parentesco con el General José Antonio Páez, se refugia en la Nueva Granada.

Al mismo tiempo que Carmelo Fernández trabaja en la AMC, su actividad como docente se extiende a los Colegios La Paz (Esteban-Grillet, 1992: 15), hallándose para 1841 al frente de la cátedra de Dibujo y en el Colegio Roscio, encargado de la enseñanza del Dibujo Lineal además, de los cursos de pintura y geografía. A sus 62 años, lo ubicamos en la cátedra de Dibujo y Perspectiva del Colegio Nacional de Maracaibo (Zawisza, 1988: 291), y para 1877 pertenece a la Junta Directiva del Instituto Nacional de Bellas Artes de Caracas, dirigiendo la sección de Dibujo.

Realiza Fernández actividades de índole ingenieril, en el Ministerio de Obras Públicas, así como también el diseño de la Plaza Bolívar de Maracaibo, en donde estuvo residenciado para 1870. Su obra como dibujante y pintor es muy apreciada, y su trabajo litográfico se destaca en *El Promotor*, primer periódico ilustrado del país, de índole conservadora que circula hasta 1844. Por su habilidad como topógrafo, dibujante y pintor, colabora con Agustín Codazzi en la elaboración del *Atlas físico y político de la República de Venezuela*, impreso en París en 1841, y en el álbum de la Comisión Corográfica Colombiana.

Se debe a Carmelo Fernández el primer manual editado en Venezuela en 1845 para la enseñanza del Dibujo Topográfico, titulado *Lecciones de Dibujo Topográfico, de Pluma y de Colores segun Thiollet, Perrot, Hayne, Preissant, Salnueve u otros autores; arregladas para el*

uso de los alumnos militares del Ejército y la Marina y de los cursantes civiles de matemáticas. Compuesto de 36 páginas e ilustrado por 6 planchas litográficas, es publicado en dos volúmenes, hoy desaparecidos. El primero dedicado al dibujo de pluma en negro y el segundo en colores, en el cual Fernández también enseñaba el dibujo de cartas náuticas (*El Liberal*; abril y mayo de 1845).

Método de dibujo topográfico, Diego Casañas Burguillos

Las noticias que se tienen sobre este Agrimensor venezolano Diego Casañas Burguillos, son pocas. Pero sabemos que se llega a desempeñar como catedrático de Dibujo Topográfico en la UCV para 1888, cuando en la institución funcionan 29 cátedras, y para 1879, le es publicado en Caracas por la Litografía Artística de Félix Rasco su trabajo *Método de dibujo topográfico* (Fig. 3).



Fig. 3

Método de dibujo topográfico, Diego Casañas Burguillos, 1879

Fuente: Casañas B., Diego. (1879). *Método de dibujo topográfico*. Caracas: Litografía Artística de Félix Rasco. s/p.

Adoptado como texto nacional para la enseñanza de este tipo de dibujo en la República por Resolución del Ministerio de Fomento, Dirección de Instrucción Superior de 5 de abril de 1879 (Casañas), es para el momento, la única obra en castellano de este ramo, pues la editada años atrás por el General Carmelo Fernández, de la que ya hemos escrito, estaba desaparecida por completo, restringiendo la enseñanza de esta área del conocimiento al uso de libros franceses, "...*parcos en explicaciones...*" y en idioma extranjero (Informe del Colegio de Ingenieros, 1878 en *Ibidem*).

El texto identificado en su portada como *Método de dibujo topográfico. Dr. Diego Casañas Burguillos. Agrimensor público de los Estados Unidos de Venezuela, dedicado "A las libres é independientes repúblicas del Nuevo Continente y en especial á Venezuela, mi patria querida..."* (*Ibidem*), está estructurado por un Prólogo, una Introducción, un apartado titulado *Reglas Jenerales*, y dos partes: Del Dibujo con tinta de china; y Del Dibujo con colores, guardando similitud con el manual de Carmelo Fernández.

El libro contiene una colección de modelos gráficos de alta factura, y aunque el delineado de las quince láminas, a partir de las cuales se desarrolla el discurso teórico, es ejecutado por el litógrafo a cargo de la impresión, los tonos logrados en ellas, a pincel, son realizados por el mismo Casañas (Fig. 4).

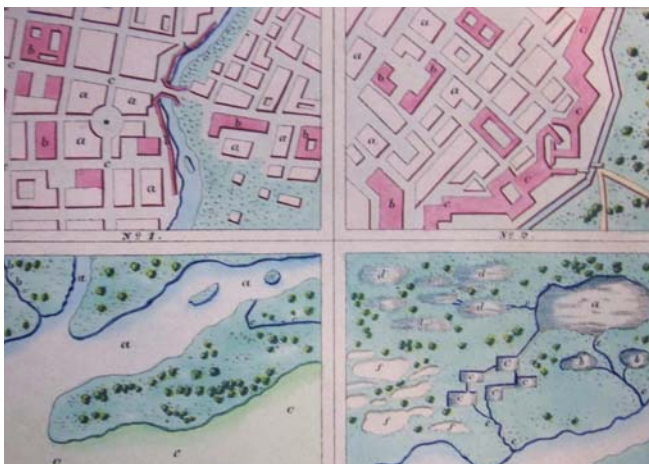


Fig. 4

Lámina del *dibujo a tinta de china* de edificios públicos y privados, fortificaciones, mamposterías, etc., del *Método de dibujo topográfico*, Diego Casañas Burguillos, 1879

Fuente: Casañas B., Diego. (1879). *Método de dibujo topográfico*. Caracas: Litografía Artística de Félix Rosco. s/p.

En las *Reglas Jenerales*, el autor explica que la armonía de los dibujos se logra a través de la utilización de un mismo tono en todo el plano sin importar la técnica: lavado de planos ó tinta de china; estipula que "...sus visuales á los diferentes puntos que copia sean paralelas entre sí y perpendiculares á dichos objetos", y que el rayo de luz se fija en dirección oblicua y de izquierda a derecha (Idem).

Las otras dos *partes* que conforman la obra, son una guía sobre las reglas para la grafía de los distintos elementos a representar en un plano topográfico: terrenos cultivados, pajales, sabanas, praderas, árboles, jardines, bosques, edificios, edificios públicos, castillos y fortificaciones, edificios en fábrica, los patios, las torres, las estatuas y monumentos como obeliscos, cruces o pirámides, entre otros. Así, para la expresión de los edificios privados cuando el dibujo es a color "*basta dar baños de carmin suave*", y de la representación de las edificaciones en el plano con tinta de china, nos dice:

Los espacios del plan o que con relación á la escala, han de representar los que en el terreno ocupan los edificios, ya sean casas aisladas, ya unidas formando grupos o manzanas de un poblado o ciudad, deben llenarse con líneas muy finas y paralelas, casi juntas, las cuales se trazarán en sentido diagonal y de derecha a izquierda... los edificios públicos ...se dibujarán conforme a la regla anterior y luego se pondrán encima de aquellas líneas, otras mas gruesas y de izquierda a derecha, que cortaran á aquellas en ángulos rectos, (...). Las figuras que representan espacios públicos ó particulares, serán recorridas después en sus contornos con una línea hecha con el tira-líneas y la regla, la cual se hará fina en la parte que corresponde á luz y gruesa en el lado de la sombra... (Idem).

Son estos criterios a los que se refiere la Resolución del Ministerio de Fomento de 1879, antes mencionada, cuando dispone que "*los colores y signos convencionales usados en dicha obra, se emplearán en lo sucesivo en todo levantamiento ó copia de planos, así como en las Cartas Geográficas*" (Resolución del Ministerio de Fomento, 1879 en Idem).

En este caso particular, podemos afirmar que, organizado como una guía, el texto es un punto de referencia no sólo para estudiantes, sino para todo profesional que necesite resolver los problemas que en la grafía se le presenten.

Lecciones de Topografía, de Luis Ugueto

Las *Lecciones de Topografía leídas en la Escuela Politécnica Venezolana por el Doctor Luis Ugueto (Ingeniero)*. Adoptada como texto en todas los Colegios de Caracas, del ingeniero Luis Ugueto (1868-1936), publicadas en su primera edición en Caracas en el año de 1899, son adoptadas como libro de texto, según se expresa en el mismo volumen, para la enseñanza de la materia en la Universidad Central, la Escuela Politécnica, los Institutos Santa María, Avelodo, Sucre, San Vicente de Paúl, San Agustín, Liceo Bolívar, Villalobos, y América (Ugueto, 1899), (Fig. 5).

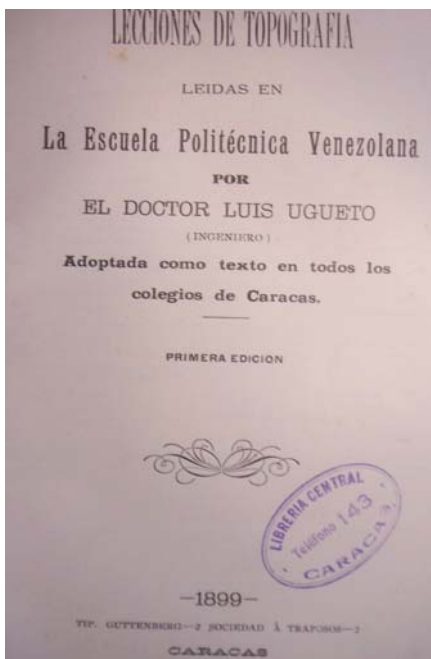


Fig. 5

Lecciones de Topografía, Luis Ugueto, 1899

Fuente: Ugueto Luis (1899). *Lecciones de Topografía leídas en la Escuela Politécnica Venezolana*. Caracas: Tip. Guttemberg

La obra iniciada con la definición de la Topografía y su clasificación, es presentada por el autor con la intención de compilar los principios, métodos y teorías de instrumentos necesarios al topógrafo en el país, de una forma clara y concisa. Y catalogada por el Colegio de Ingenieros como valiosa en tanto da a conocer bien los mejores métodos topográficos, los más prácticos y útiles instrumentos, así como por la aplicación de las experiencias de hidráulica al cálculo de los elementos de una acequia; aunque inconforme este cuerpo oficial de los profesionales del ramo, con el plan de la obra (Informe Colegio de Ingenieros: 1894, en Idem).

Conclusiones

A partir de esta indagación, podemos afirmar que los textos editados en el país referidos al conocimiento geométrico se reducen a una pequeña parcela del saber, no pudiendo ser identificados para el momento de la publicación, aportes personales revolucionarios⁵. En cambio, es posible resaltar su significación, como producto del esfuerzo por hacer llegar el conocimiento a un mayor número del estudiantado, sin el requerimiento previo del manejo de un idioma extranjero.

Otro valor es el de compendiar, como sucede en los textos de Casañas Burguillos y Carmelo Fernández, las ideas de un grupo de autores extranjeros con reconocimiento en sus respectivas áreas, y así difundir la importancia de las disciplinas vinculadas con la representación del territorio, como puntos de referencia fundamentales en la formación profesional de los arquitectos-ingenieros decimonónicos venezolanos, que se van a encargar de la construcción del país.

Por otra parte, pocas son las referencias localizadas en la prensa venezolana decimonónica acerca los textos editados en el país, utilizados para la enseñanza de las disciplinas geométricas. A diferencia de lo que se pudiera esperar, autores y libros no son comentados para respaldar o disentir sobre determinada información o interpretación que difunden. A lo sumo, el lugar común es una nota para dar a conocer la existencia de una nueva obra publicada.

Notas

1. PI 02-00-6425-2006
2. Hay que considerar aquí, que el término *academia* en esta época, no implica a una institución formal. Como bien lo explica Pérez Vila, este vocablo lo que designa "*... son los conocimientos que un militar instruido transmitía en forma regular a los cadetes y oficiales jóvenes, lo cual estaba previsto en las ordenanzas militares dictadas por el Rey en diversas ocasiones, y que fueron recopiladas en 1728 en 2 volúmenes impresos en Madrid.*"

PÉREZ VILA, Manuel. Voz "Castro Álvarez Maldonado, Nicolás de" en *Diccionario de Historia de Venezuela* (1997).Caracas: Fundación Polar, tomo 1, 2^{da} ed, pp. 750-751

3. El tratado está compuesto según lo explicita De Castro en el texto de cuatro libros: el primero sobre fortificación regular, y el segundo sobre la irregular; en el tercero se aborda lo relativo a la fortificación efectiva sobre el terreno y la construcción de los fuertes de campaña; y el cuarto, lo referente al modo de acampar un ejército, sorprender y situar una plaza, como también el modo de defenderla con todo lo necesario para este intento.

DE CASTRO, Nicolás. (1950). *Fortificación Regular por el Coronel de Ingenieros Don Nicolás de Castro. Libro de texto de la Academia Militar Venezolana en el año 1762*. Caracas: Imprenta Nacional, p. 7

4. *Tratado elemental de topografía por Olegario Meneses, antiguo director de la Academia Militar de Matemáticas. Edición Revisada y aumentada por un antiguo alumno del Colegio de Santa María. Caracas: Carranza Hermanos –Libreros Editores. Sur 4 Núm. 36, 1891.*

El ejemplar incompleto fue consultado en la Biblioteca Nacional, Sala de Libros Raros, contiene 48 páginas, comprendiendo cuatro capítulos. El primero, se inicia con los conceptos de topografía y definiciones de punto en el plano, cotas, curvas de nivel, líneas de mayor pendiente y características del *sistema de curvas*, adentrándose en el tema de las escalas y su relación con las diferentes tipos de planos: topográficos, corográficos y geográficos. Un segundo capítulo dedicado a las *Canevas ó tejido topográfico*:

triangulación; el tercero, *Instrumentos: su clasificación y condiciones*; para llegar hasta el capítulo IV, *Operaciones sobre el terreno*.

5. Ejemplo de ello es el comentario que recogemos en la Revista Científica del Colegio de Ingenieros de Venezuela escrito por el mismo Olegario Meneses sobre el texto de Topografía, que presenta como *arreglado al curso que se dicta en la AMC*. En el artículo explicita: *"Cuando en 1845 publiqué mi Tratado elemental de Topografía, á pesar del convencimiento que tenía que la figura equilateral no era la mas favorable para la determinación de los triángulos [conociendo un lado y ángulos adyacentes], no me atreví sin embargo á contrariar la opinion tan respetable en que se fundaba y solo me aventuré á decir lo que se lee en la página 9,(...). Tiempo despues, y cuando nueve años mas de práctica y de estudios me hacían afirmar en mi opinión, una segunda edición de la obra de Mr. Salnueve, 'Cours de Topographie et de Géodésie fait á l'Ecole d'application du Corps d'Etat-major...', me hizo volver sobre mis pasos y someter á un nuevo y detenido exámen mis opiniones sobre le particular. (...). El resultado de mi nuevo exámen ha sido enteramente acorde con mis anteriores creencias, cuya demostración tan detallada como lo pide la innovación que por ella se establece en algunos de los principios de geodesia, la he dado por primera vez en Diciembre del año pasado á algunos jóvenes á quienes leía un curso particular sobre esta ciencia. "*

MENESES, Olegario. "GEODESIA. ¿Cuál es la figura más favorable en un triángulo rectilíneo, en que se conoce un lado y los dos ángulos adyacentes, para determinar sus elementos?" en *Revista Científica del CIV*, nº. 6, año 1, 20/03/1862, pp. 81-82

Referencias

- PÉREZ VILA, Manuel. Voz "Castro Álvarez Maldonado, Nicolás de" en *Diccionario de Historia de Venezuela* (1997). Caracas: Fundación Polar, tomo 1, 2^{da} ed, pp. 750-751
- DE CASTRO, Nicolás. (1950). *Fortificación Regular por el Coronel de Ingenieros Don Nicolás de Castro. Libro de texto de la Academia Militar Venezolana en el año 1762*. Caracas: Imprenta Nacional
- GONZÁLEZ, MARÍA ZULENY. (2007). *Formación Histórica de la Geometría Descriptiva en Venezuela*. Caracas: FAU-UCV (Trabajo de grado para optar al Título de Magister Scientiarum en Historia de la Arquitectura y el Urbanismo) (mimeo)
- CASAÑAS BURGUILLOS, Diego. (1879). *Método de dibujo topográfico. Dr. Diego Casañas Burguillos. Agrimensor público de los Estados Unidos de Venezuela*. Caracas: Litografía Artística de Félix Rasco.
- MENESES, Olegario. (1891). *Tratado elemental de topografía por Olegario Meneses, antiguo director de la Academia Militar de Matemáticas. Edición Revisada y aumentada por un antiguo alumno del Colegio de Santa María*. Caracas: Carranza Hermanos – Libreros Editores.
- MENESES, Olegario. (1845). *Tratado Elemental de Topografía, segun las ultimas Lecciones Publicadas por Mr. Salnueva, Arregladas al Curso que se sigue en la Escuela Militar de Matemáticas, por el Teniente de Ingenieros Olegario Meneses. Director Accidental en dicha Escuela y Profesor en el Colegio de La Paz*. Caracas: Imprenta Boliviana, por D. Salazar
- MENESES, Olegario. (1857). *Tratado Elemental de Topografía, segun las ultimas Lecciones Publicadas por Mr. Salnueva, Arregladas al Curso que se sigue en la Escuela Militar de Matemáticas, por el Teniente de Ingenieros Olegario Meneses. Director Accidental en dicha Escuela y Profesor en el Colegio de La Paz*. Caracas: Juan de Dios Morales
- ARCHIVO HISTÓRICO DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA (AHUCV), Libro 505: Provisiones, oposiciones, opositores a varias cátedras 1869-1874, f. 262 (manuscrito)
- ESTEBAN-GRILLET, Roldan. (1992). *El dibujo en Venezuela. Estudio y antología de textos*. Caracas: FUNDARTE

- ZAWISZA, Leszek (1988). *Arquitectura y obras públicas en Venezuela. Siglo XIX*. Caracas: Ediciones de la Presidencia de la República. 3 vol.
- *El Liberal* de abril y mayo de 1845, n° 542 del 25/04, p.6, col. 3; n° 543 de 26/04, p.6, col. 3; n° 544 de 3/05/1845, p.8, col.2; n° 546 de 17/05/1845, p.8, col. 2.
- "Estados Unidos de Venezuela. Colejio de Ingenieros. Informe del Colejio de Ingenieros. Caracas: agosto 7 de 1878", en Casañas, ob. cit.
- UGUETO, Luis. (1899). *Lecciones de Topografía leídas en la Escuela Politécnica Venezolana por el Doctor Luis Ugueto (Ingeniero)*. Adoptada como texto en todos los Colegios de Caracas. Caracas: Tip. Guttemberg, I Edición.
- MENESES, Olegario. "GEODESIA. ¿Cuál es la figura más favorable en un triángulo rectilíneo, en que se conoce un lado y los dos ángulos adyacentes, para determinar sus elementos?" en *Revista Científica del CIV*, n°. 6, año 1, 20/03/1862, pp. 81-82