

03

Análisis de los morfogeneradores geométricos en la Catedral de La Plata

RESUMEN

En el marco del proyecto de investigación “Geometría Sagrada y el simbolismo de sus formas: estudio y análisis de espacios sagrados y arquitectura de culto”, Proyecto I+D de la UNLP, que se desarrolla en el Instituto en Investigaciones en Historia, Teoría y Praxis de la Arquitectura y la Ciudad (HiTePAC) de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata, se presenta un recorte del mismo, donde se indaga sobre la Catedral de la ciudad de La Plata, haciendo foco en el estudio analítico de sus morfogeneradores geométricos.

Se investigan los patrones geométricos presentes y se interpretan; para concluir en el análisis de los morfogeneradores geométricos que subyacen en el diseño proyectual tanto en su planta como en su fachada.

Conocimientos geométricos han servido, en distintas épocas y lugares, para la composición de los trazados reguladores en el diseño arquitectónico. En su definición, los trazados reguladores se configuran como una herramienta de carácter geométrico que sirve para referenciar los elementos principales de una forma arquitectónica. Teniendo en cuenta que se examina un espacio sacro, parte de tales criterios geométricos corresponden a la denominada Geometría Sagrada. Por lo cual el hecho arquitectónico en estudio, verdadero hito urbano de La Plata, se analiza usando los conceptos de la Geometría Sagrada y, también, las figuras geométricas, las proporciones y los números intervinientes; en concordancia con unos de los objetivos del Proyecto que es relevar y describir la presencia de sistemas numéricos, formales, proporcionales y simbólicos de la Geometría Sagrada en los casos en estudio.

Se especula que los trazados reguladores que actúan pertenecen al repertorio de los trazados geométricos utilizados en el periodo gótico, se toman éstos para comprobar su existencia en la neogótica Catedral de la Inmaculada Concepción.

Se presenta un recorte del material analizado.

PALABRAS CLAVE:

*Geometría sagrada - Arquitectura sagrada - Trazados reguladores
Catedral de La Plata*

Analia Walter
Mariana Attanasio
Néstor Díaz

analiawalter@yahoo.com.ar
attanasio.mariana@gmail.com
nestoralbertodiaz@gmail.com

Cátedra de Matemática N° 1.
Facultad de Arquitectura y Urbanismo.
Universidad Nacional de La Plata, Argentina.



INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se enmarca en el Proyecto de Investigación “Geometría Sagrada y el simbolismo de sus formas: estudio y análisis de espacios sagrados y arquitectura de culto” que se desarrolla en el Instituto de Investigación de Historia, Teoría y Praxis de la Arquitectura y la Ciudad de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata, cuyo director es el Prof. Arq. Néstor Díaz. Las investigaciones se ponen en aula en el Curso de Posgrado: “Geometría y Arte. Morfogeneradores geométricos en el Diseño” a cargo de los Profs. Carlos Federico y Néstor Díaz.

“Definiciones de Arquitectura hay tantas como individuos que interpretan sobre la disciplina. Una muy frecuente de leer es: “La Arquitectura es el orden del espacio”. Siguiendo a esta declaración podría decirse que “La Arquitectura Sagrada es el orden del espacio sagrado”. De donde se desprende la siguiente pregunta: ¿cómo se ordena ese espacio tan singular? La respuesta inequívoca es a través de la Geometría Sagrada...” (Federico C. 2020, pág.1).

Los criterios geométricos han servido, en distintas épocas y lugares, para la composición de los trazados reguladores en el diseño en general como para interrelacionar las partes de una edificación conformando un todo coherente y ordenado. Parte de estos criterios geométricos constituyen la denominada Geometría Sagrada. Al referirnos a esta, se entiende por este término al conjunto de formas o patrones geométricos que se encuentran presentes en la naturaleza y en el diseño de ciertos espacios considerados sagrados, como son los templos, principalmente iglesias, catedrales y mezquitas, como así también en artefactos de culto que tienen significados que les son propios. En la búsqueda de hallar un orden del Universo, la humanidad ha estudiado sus leyes y patrones que subyacen como eterna fuente de vida. Este lenguaje es el que se encuentra dentro del campo de estudio de la Geometría Sagrada que no trata únicamente sobre las figuras geométricas sino también de las relaciones como la proporción y la armonía. Es así que se tiene:

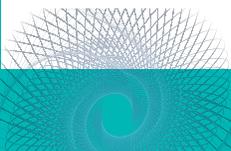
El Círculo que ha sido empleado como símbolo de la eternidad y de la unidad.

El Cuadrado que representa el mundo material y la estabilidad del mismo porque define las cuatro direcciones del espacio.

La Vesica Piscis que simboliza el nexo entre dos mundos: el espiritual y el material; era el diagrama central en el misticismo cristiano de la Edad Media.

La proporción áurea, presente en la naturaleza y cuyo valor numérico es igual a φ .

El Rectángulo Áureo, llamado “rectángulo de oro” es aquel cuya razón entre el lado mayor y el lado menor también es φ .



RESEÑA HISTÓRICA DE LA CATEDRAL DE LA PLATA

La catedral de La Plata que se localiza en la manzana comprendida por las calles 14 y 15 y los bulevares 51 y 53, frente a Plaza Moreno, considerada el centro geográfico de la ciudad.

El nombre con el cual se encuentra inscrita en la Diócesis de La Plata es Inmaculada Concepción, que se refiere a la Virgen María por su condición “libre de pecado”.

Para su construcción en 1891 se efectúa un concurso internacional de arquitectos, pero de todas los planos presentados, ninguno cumplió con las normas ni las medidas establecidas, estos fueron encargados al Departamento de Ingenieros del Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires que estaba al mando del Ingeniero Arquitecto Pedro Benoit. En esta dependencia los planos son realizados por el Arquitecto Ernesto Meyer con la colaboración del Arquitecto Emilio Coutaret, quienes para la planificación y diseño se inspiraron en las catedrales de Amiens (Francia) y de Colonia (Alemania). El 30 de abril de 1884, el Dr. Dardo Rocha, gobernador de la Provincia de Buenos Aires, coloca su piedra fundacional, pero la catedral como templo mayor fue inaugurada el 19 de noviembre de 1932, aún con la obra inconclusa, porque le faltaba las dos torres del frente, los pisos, las esculturas, los ornamentos y los vitrales. Estos últimos llegaron, primero desde Munich y luego desde París. Los 27 vitrales que se colocaron en el deambulatorio y claristorio también llegaron desde Francia. En 1941 se colocó el piso de granito rosado, procedente de Olavarría, como las piedras de los pilares y las maderas talladas quedando así finalizado su interior. Desde esa fecha su construcción queda interrumpida hasta el año 1999 en que se crea la Unidad Ejecutora Catedral. (Figura 1). Este organismo provincial llevó a cabo la restauración, puesta en valor del edificio y conclusión de la obra. Lo primero que se realizó fue el refuerzo de los cimientos de las torres, para que pudiesen soportar las dos mil toneladas de peso de cada una y se construyen las dos torres según el diseño de Benoit y Mayer.

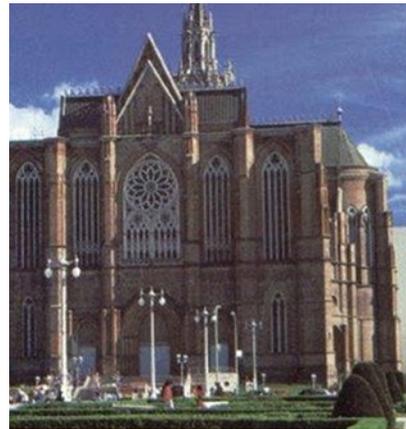


Figura 1. Año 1990. Fuente Blog Ciudad de La Plata.

DESCRIPCIÓN

Su estilo es neogótico, porque toma como modelo las catedrales del siglo XIII, aunque utiliza algunos elementos de otros siglos como la planta trebolada del s.XII, la cabecera del s.XIV y el cimborrio de los s.XV-XVI que se levanta a modo de torre sobre el crucero para generar iluminación y ventilación en el interior.

Cabe destacar que la Catedral de La Plata es la única catedral católica roja en el mundo

por sus muros de ladrillo a la vista, aunque no era la idea original, ya que sus paramentos iban a ser enlucidos.

Entre sus características se puede apreciar la verticalidad, altura y esbeltez, particularidades de las catedrales góticas, como reflejo de la divinidad, siendo Dios el ser superior que está por sobre lo humano. Otro rasgo es la luminosidad, lograda a través de los vitrales, como otra forma de honrar a Dios.

En cuanto a su planta, esta tiene 120 m de largo y un ancho de 76 m obteniendo así una superficie de 7000 m², con una capacidad para 14000 personas. Su tamaño se encuentra entre la Catedral de San Juan de Letrán de la diócesis de Roma y la Santísima Virgen María de los cielos de la ciudad de México.



En su fachada principal, posee dos torres gemelas de casi 112 m de altura, lo que la convierte en la segunda catedral más alta de América Latina. Para la construcción de las mismas se utilizó ladrillo a la vista hasta casi 59 metros, luego se continuó con 20 metros de simil piedra color blanca y los últimos 30 metros se realizaron en cobre. A las dos torres se le agregan cuatro torretas de 56 metros y dos de 39 metros. (Figura 2).

Figura 2. Año 2023. Fuente Viator.

El acceso a la catedral se realiza por tres arcos apuntados protegidos bajo grandes pórticos ojivales. En los tres accesos se encuentran imágenes religiosas, sobresaliendo el Cristo inscripto en una Vesica Piscis que se ubica en el portal principal. Por encima de ésta se encuentra el gran rosetón central configurando el centro de todo el conjunto de la fachada. Este rosetón, con una superficie de 180 metros cuadrados, es de forma circular calada que a partir de su centro y siguiendo una distribución radial semeja a pétalos de flores. A cada lado del rosetón se ubican ventanas altas y estrechas llamadas lancetas. (Figura 3).

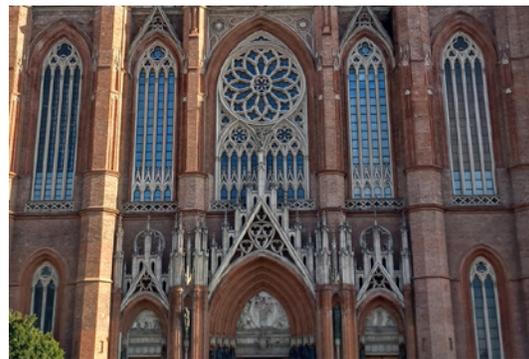
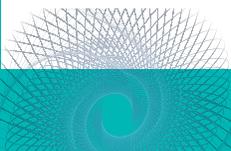


Figura 3. Acceso y Rosetón.
Fotografía: Arq. Mariana Attanasio.

En su exterior cuenta con una serie de contrafuertes y arbotantes, para distribuir el peso del techo, que rematan con pináculos en forma de florón.



En el interior, los espacios son amplios, predominando la horizontalidad. Las paredes de la nave mayor constan de arcadas sostenidas por pilares fasciculados contruidos en piedra Mar del Plata y que cumplen una doble función, decorativa y estructural. (Figura 4).



Figura 4. Nave central. Fotografía: Arq. Mariana Attanasio.

Posee dos altares menores consagrados a la Virgen de Luján y al Santísimo Sacramento que se ubican en cada extremo del transepto. Detrás del altar mayor y el coro, en el ábside se encuentra el altar de Inmaculada Concepción.

SIMBOLOGÍA DE LA CATEDRAL

1. **EN SU FACHADA.** Las torres simbolizan la ascensión, el llegar al cielo y a su vez cada una tiene su representatividad. La ubicada a la derecha hace referencia a la Virgen María, es la que se encuentra el campanario, mientras que la ubicada a la izquierda representa a Jesucristo.

Las torretas refieren a las virtudes cardinales: Fortaleza, Justicia, Prudencia y Templanza.

En cada torre hay 15 estatuas. En la de María algunas de ellas corresponden a Simeón, San Joaquín, Santa Ana, San Juan Evangelista, etc. En tanto, en la torre de Jesucristo están San Andrés, San Pedro, Juan el Bautista, Raquel, San José, etc.

Los tres pórticos de la fachada representan a la Santísima Trinidad: el Padre, el Hijo y el Espíritu Santo.

El rosetón, con composición radial, surge de diferentes figuras geométricas que combinan armónicamente formas poligonales realizadas a partir de circunferencias y arcos. El hecho que el rosetón sea uno solo y de forma circular, está asociado a Dios; porque el círculo manifiesta la perfección divina y el número uno representa la unidad, la imagen de Dios único. La luz ingresa por sus vitrales inspirados en el Apocalipsis.

En el interior del templo, las lancetas contienen escenas bíblicas como una manera de divulgar pasajes de la Biblia, como en la Edad Media cuando la mayoría de los feligreses no sabían leer y de ese modo mediante la observación se les hacía participar el saber de Dios.

2. **EN SU PLANTA.** La planta es cruciforme centralizada adoptando la forma de cruz latina. Este tipo de planta en crucero expresa la fuerza del número dos, la dualidad, las direcciones horizontal y vertical que componen el mundo: el cielo y la tierra, el bien y el mal, lo masculino y lo femenino, la polaridad que hace posible la manifestación de la vida. (Figura 5).

Posee cinco naves, una central de mayor altura y las laterales, dos a cada lado, que permiten la iluminación natural. Las naves se prolongan hasta el deambulatorio que a su alrededor cuenta con siete capillas poligonales. Desde el inicio de la nave hasta la cabecera semicircular se tienen once tramos de los cuales cinco son los que abarcan las naves.

El transepto está compuesto por tres naves de tres tramos, en donde la principal remata en un semicírculo. En su centro se encuentra un cuadrado que en su techo se transforma en el octógono del cimborrio.

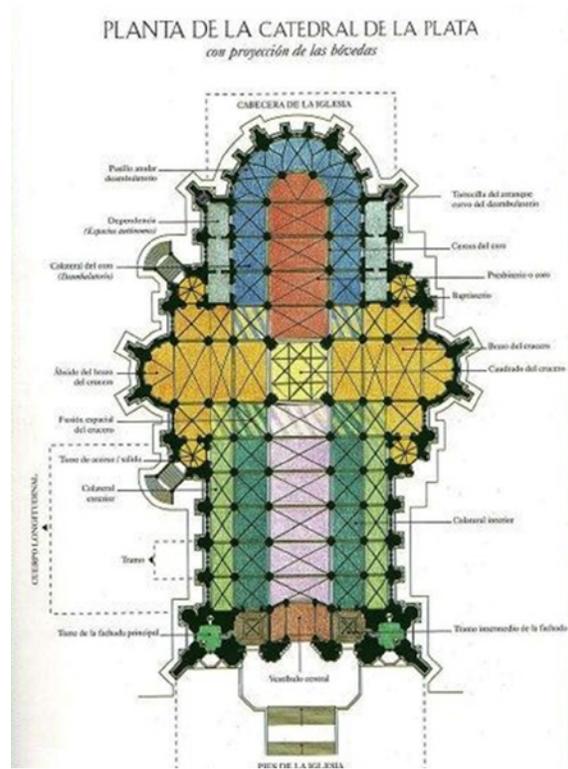


Figura 5. Planta de la Catedral de La Plata.

Los números de la Catedral comprenden entonces:

El tres refiere a la perfección divina. Es utilizado en pasajes de la Biblia para expresar periodos de fe. Al tercer día de su muerte, Jesús resucitó. Asimismo el hombre se compone de tres aspectos: cuerpo, alma y espíritu.

El cuatro, representado por el cuadrado del transepto, se lo considera como el número de la creación. Representa el orden del mundo, cuatro son los puntos cardinales.

El cinco simboliza la potestad creadora de Dios. El cinco es la suma de tres más dos por lo que también se asocia a la Trinidad con el dualismo hombre, mujer.

El siete, cuyo simbolismo es el más conocido de todos, representa la plenitud, perfección y lo completo de Dios. En la Biblia significa plenitud de aquel evento en relación al cual está. Por lo tanto, las siete iglesias también ilustran la historia plena del cristianismo, de todos los tiempos y en todos los lugares.

El ocho se encuentra en el octógono del cimborrio. El octógono es el intermedio entre el cuadrado, Tierra, y el círculo, Cielo, por lo que se considera la unión entre ambos.

El once que en la numerología pitagórica es considerado un número maestro. Al mismo tiempo la suma de sus cifras es igual a dos que es símbolo de la dualidad.

El recurrir al número en el diseño de la Catedral de La Plata se puede interpretar con el significado que la escuela pitagórica le daba a este, donde no solo genera el orden de las cosas sino que se considera como un principio divino. Así lo expresa Tomasini (2003) "*El número es, entonces, una herramienta invaluable que tiende un puente entre lo imperfecto en la faz de la tierra, y lo perfecto, lo sagrado, que impera en los dominios de la divinidad*". (pág. 86).

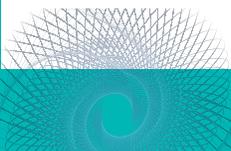
ANÁLISIS DE LA PLANTA DE LA CATEDRAL DE LA PLATA

El análisis compositivo geométrico de la planta se realizó teniendo en cuenta lo que significa el trazado regular en un diseño, "*... los trazados reguladores en el diseño responde a una búsqueda de ordenamiento con el cual se pueda organizar los distintos elementos a incorporar. Analizar un trazado pasa por reconocer que determinados elementos del mismo están ubicados siguiendo directrices de manera que sus relaciones proyectivas puedan representarse por medio de una figura más o menos compleja*". (Attanasio, Walter y otros, 2011, pág.88.).

El cuadrado y el triángulo fueron las dos figuras que constituyeron los sistemas geométricos para el diseño de las iglesias: Ad quadratum y Ad triangulum. El primero basado en el cuadrado proporcionaba un edificio más alto puesto que la altura de la nave central era equivalente al ancho del templo mientras que en el segundo, al utilizar el triángulo equilátero, la altura es inferior al ancho.

El ad quadratum se convirtió en el sistema más utilizado en las construcciones medievales. Para el diseño de las catedrales góticas, el cuadrado, se empleaba como unidad rectora y generadora de otras medidas por proporcionalidad.

En la Catedral de La Plata se puede establecer que el cuadrado del transepto, que otorga simbolismo de divino equilibrio a las plantas de las naves, genera rectángulos áureos. A partir de estos, al trasladarlos, hacia ambos lados, se obtiene el largo de la nave principal de transepto con su terminación en semicírculo. También, mediante la rotación de los rectángulos áureos se compone un nuevo cuadrado de lado áureo donde recurriendo a un doble cuadrado, proporción 2:1, se determina el espacio de las tres naves del transepto hasta el inicio del remate semicircular. Con esta dimensión se obtiene un nuevo cuadrado que genera un rectángulo áureo que culmina en el deambulatorio. Las intersecciones entre diagonales y la circunferencia inscrita en este cuadrado central determinan las dimensiones del cuadrado que contiene a la nave central con sus laterales en el primer tramo de la planta. (Figura 6).



Considerando que antiguamente la generación de la planta y el alzado del edificio respectivamente se obtenían de forma correspondiente, para el análisis del trazado de la fachada de la Catedral de La Plata, se comienza trasladando el cuadrado cuyo lado posee igual medida al largo del transepto. Este cuadrado alcanza una altura, en fachada, medida desde el comienzo de la escalinata hasta el piñón de doble gablete. El centro de la circunferencia, que se inscribe en él, coincide con el centro de la circunferencia que contiene el rosetón. Asimismo se comprueba que el centro de la planta, intersección entre crucero y naves, coincide con la ubicación del rosetón en su fachada. Los distintos cuadrados que se encontraron en la planta se fueron trasladando a la fachada determinando de esta manera las distintas alturas en sus componentes. A su vez la partición de los cuadrados en dos rectángulos, el trazado de sus diagonales permite delinear los triángulos isósceles presentes en la ornamentación. (Figura 7).

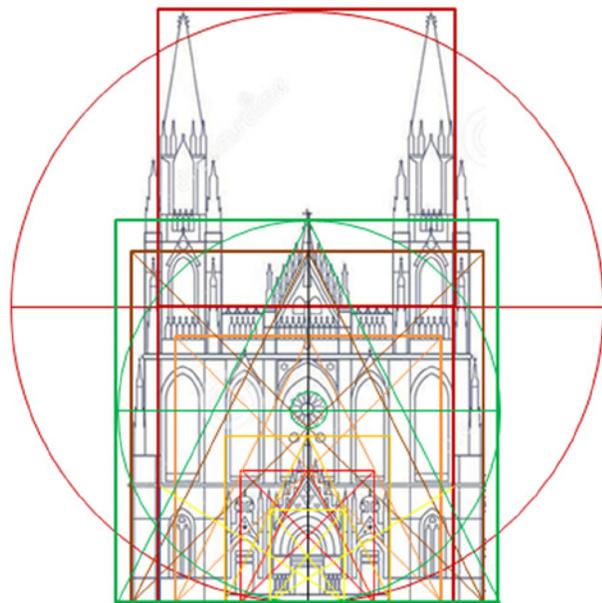
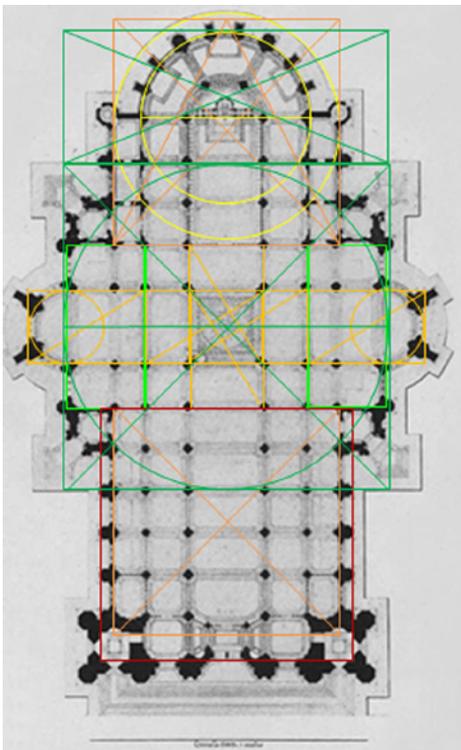


Figura 6 y 7. Análisis geométrico de la planta y la fachada.

CONCLUSIÓN

La geometría utilizada en el medioevo cristiano, en su arquitectura sagrada, no fue solo una herramienta de diseño, sino que adquiere un sentido sagrado. Este sentido es el que les otorga a los espacios de culto de esa época un carácter simbólico.

En la Catedral de La Plata, no obstante que su diseño corresponde a un espacio temporal posterior al medioevo, se observa la presencia del simbolismo como así también el uso del mismo sistema geométrico constructivo en conjunto con los

sistemas de proporciones presentes en aquella época. Si bien no se cuenta con información sobre qué conceptos geométricos se consideraron para su diseño o si éste se generó a partir de un trazado regulador, se pudo constatar según nuestra formación en el tema, la presencia del ad quadratum y de la proporción áurea tanto en planta como en fachada como determinante de las dimensiones en los espacios.

Uno de los principales requisitos para un espacio sagrado, como puede ser una catedral entre otros santuarios, es una arquitectura bien proporcionada, una buena ubicación y una buena orientación. La orientación sigue siendo una cuestión clave para la geometría sagrada en la arquitectura: los templos cristianos tendrían que estar orientados al este, respondiendo a una clara simbología como señala Mc Cluskey (2005): “En esa dirección por donde sale el sol y por tanto Cristo, como Sol de Justicia, surgirá desde allí en el Juicio Final” (pág 70). En el caso de la Catedral de La Plata no se cumple estrictamente la presencia de un eje este-oeste, debido a su ubicación en el ejido urbano de La Plata: sobre el eje monumental NE-SO.

En el pasado, las iglesias y otros espacios sagrados, debían erigirse en un lugar “poderoso” que tenía que ver la energía del suelo, los cursos de agua, las construcciones sagradas erigidas con antelación y, los lugares prominentes y destacados. En cuanto al caso en estudio se cumple este requisito de ubicación: el edificio se ajusta a la trama urbana insertándose en el propio centro geográfico de la ciudad, centro del poder civil y religioso, sobre el eje monumental de La Plata.

Y, por último, es requisito cumplir ciertas reglas geométricas precisas para diseñar un espacio sagrado. Determinada geometría y ciertos números son considerados sagrados porque pretenden codificar el orden oculto de la creación. El presente trabajo busca develar este requisito geométrico-aritmético del diseño de la Iglesia Catedral de la Inmaculada Concepción y su simbolismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATTANASIO M, WALTER, A, LAFUENTE, E y GIOVANUCCI, C. (2011) La enseñanza de una geometría sustentable para el diseño arquitectónico. Actas 6 encuentro, 81-91. FADU-UNL. Santa Fe.

FEDERICO, C., DÍAZ, N. y otros. (1997). El arte de la geometría + la geometría del arte = GEOMETRIZarte. Talleres gráficos de la U.N.L.P. La Plata. Argentina.

FEDERICO, C., DÍAZ, N., y ARIAS MERCADER, M. (2011). La enseñanza de la geometría en contextos de diseño. Actas 6 encuentro, 18-24. FADU-UNL. Santa Fe.

GARCÍA, G. y otros (1998) La Catedral de La Plata. Manrique Zago y Fundación Catedral. Buenos Aires. Argentina.

GARCÍA, G. (2002) Preservación de materiales en la Catedral de La Plata. LEMIT. La Plata. Argentina.

FEDERICO, C. (2020) Conferencia de apertura de G&A. Morfogeneradores geométricos en el diseño. Entorno Aulas Web Posgrado de la FAU-UNLP, La Plata.

<https://aulaswebposgrado.ead.unlp.edu.ar/course/view.php?id=8>

