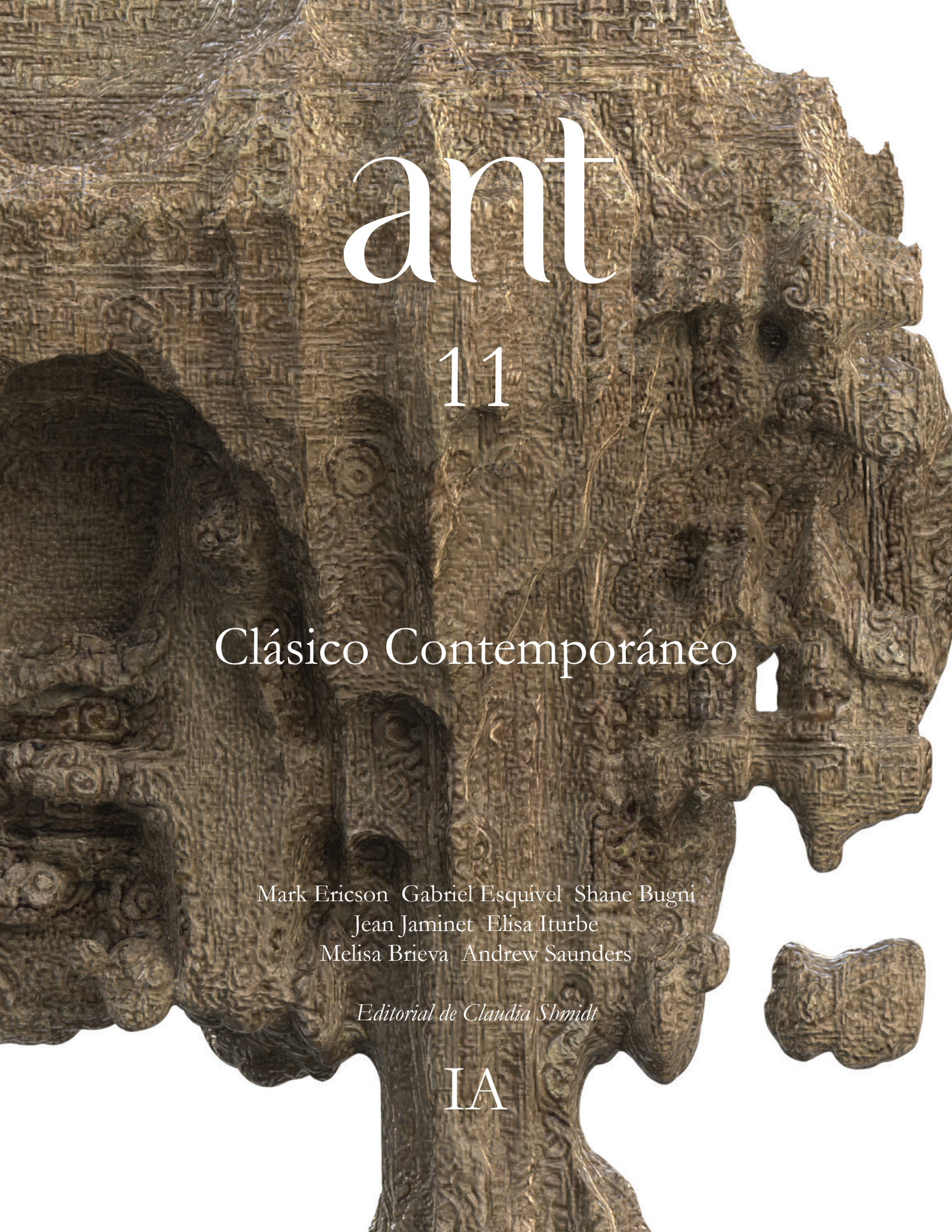




ant

11

Clásico Contemporáneo

Mark Ericson Gabriel Esquivel Shane Bugni
Jean Jaminet Elisa Iturbe
Melisa Brieva Andrew Saunders

Editorial de Claudia Schmidt

IA

Antagonismos

11

Contenidos
Contents

Clásico Contemporáneo	06
Editorial de Claudia Shmidt	
Round Things	08
Mark Ericson	
The Serlio Code	26
Gabriel Esquivel, Shane Bugni, Jean Jaminet	
Notes on Contemporary Readings of the Classical	44
Elisa Iturbe	
Arquitectura Potemkin	74
Melisa Brieva	
Baroque Topologies	98
Andrew Saunders	

Dirección
Santiago Miret
Federico Menichetti

Equipo editorial
Maximiliano Schianchi
Delfina Amejeiras

Instituto de Arquitectura
www.i-a.com.ar
info@i-a.com.ar

www.antagonismos.com
info@antagonismos.com

ISSN-2683-7749
Buenos Aires
Argentina
2022

Imagen de portada
Gabriel Esquivel, Shane Bugni, Jean Jaminet. The Serlio Code. Objeto de cornisa.

Clásico Contemporáneo

Editorial de Claudia Shmidt

Universidad Torcuato Di Tella

“*Una retta e continua immaginazione da un punto all’altro, in longhezza senza larghezza*”. Así redefinía Serlio uno de los elementos más perdurables del proyecto arquitectónico: la línea. Entre poesía y fenomenología la geometría de las formas ha estado en las bases de la cultura arquitectónica desde sus formulaciones más tempranas.

La larga duración de la matriz euclidiana ha sustentado los fundamentos de las teorías dispositivas, compositivas y proyectivas desde la *lineamenta* albertiana y la perspectiva *obliqua* de Caramuel hasta su propio anverso, las topologías imposibles elaboradas a través de capturas lumínicas con rayos láser.

En este trayecto, el clásico genérico nació contemporáneo. En aquella contienda del siglo XVII entre los “antiguos” y los “modernos” el debate giraba en torno al hoy y al mañana: ¿qué debemos hacer ahora? Ese clásico contemporáneo es el que el Renacimiento configuró precisamente, interpelando a la Antigüedad. Tanto la temporalidad presente como el *lateness*, el atravesar los tiempos de las formas clásicas —ya modernizadas en el *quattrocento*— juegan como imanes de atracción hacia nuevas visiones de lo que se suponía conocido.

Se trata entonces, de una extrañeza, una distancia que se disloca en tiempo y espacio cuando las formas ambiguas analógicas y digitales adquieren cierto vitalismo.

Cosas redondeadas, arquitecturas Potemkin, tipologías barrocas o arbitrios distorsivos a partir de la invención de un “código serliano” provocan reacciones contrapuestas entre la incredulidad y la ansiedad, propias de la especulación formal.

La incerteza que sugiere aquello que puede pasar en la “imaginación entre un punto y otro” se vuelve más inquietante aún, en un mundo que coloca a la materia en suspenso. En este sentido, clásico y contemporáneo son aquí, Antagonismos necesarios.

“*A retta e continua immaginazione da un punto altro, in longhezza senza long*”. This is how Serlio redefined one of the most enduring elements of the architectural project: the line. Between poetry and phenomenology, the geometry of forms has been at the base of architectural culture since its earliest formulations.

The long duration of the Euclidean matrix has sustained the foundations of dispositive, compositional and projective theories from the albertian *lineamenta* and Caramuel’s *oblique* perspective to its own obverse, the impossible topologies elaborated through light captures with laser beams.

In this journey, the generic classic was born contemporary. In that seventeenth-century contest between the “ancient” and the “modern” the debate revolved around today and tomorrow: what should we do now? That contemporary classic is the one that the Renaissance configured precisely, challenging Antiquity. Both present temporality and *lateness*, traversing the times of classical forms —already modernized in the *quattrocento*— play like magnets attracting new visions of what was supposed to be known.

It is then, a strangeness, a distance that is dislocated in time and space when the ambiguous analog and digital forms acquire a certain vitality.

Rounded things, Potemkin architectures, baroque typologies or distorting arbitrations based on the invention of a “Serlian code” cause conflicting reactions between disbelief and anxiety, typical of formal speculation.

The uncertainty that suggests what can happen in the “imagination between one point and another” becomes even more disturbing, in a world that puts matter on hold. In this sense, classic and contemporary are here, necessary Antagonisms.



Lygia Clark, Trepante, 1965. Colección MALBA.

The background of the entire page is a complex, abstract drawing in blue ink on a light blue grid. The drawing consists of numerous overlapping, elongated, and somewhat triangular shapes that resemble stylized mountains or architectural structures. These shapes are composed of many fine, parallel lines, giving them a textured, almost crystalline appearance. The lines are drawn at various angles, creating a sense of depth and movement. The overall composition is dense and intricate, with a focus on geometric forms and perspective.

Cosas Redondeadas Round Things

Mark Ericson

Mark Ericson. Drawing with spheres in two dimensions version 046.

Cosas Redondeadas

Round Things

Mark Ericson

Magíster en Arquitectura por SCI-Arc y tiene una Licenciatura en Artes por el Rutgers College. Sus dibujos han sido publicados en LOG, 306090, y en el catálogo de la exposición del Museo de Arte Moderno Uneven Growth. Su investigación y docencia se centran en la relación entre las prácticas históricas de representación y los desarrollos contemporáneos de la disciplina. Actualmente es profesor asociado en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Woodbury en Los Ángeles.

“If we construct a material circle, measure its radius and circumference, and see if the ratio of these two lengths is equal to π , what shall we have done? We shall have made an experiment on the properties of the matter with which we constructed this round thing, and of that which the measure used was made.”

Henri Poincaré, Science and Hypothesis, 1902

Círculos

El círculo es quizás una de las figuras geométricas más emblemáticas de la historia de la Arquitectura. Su posición destacada en los *Elementos* de Euclides aseguró su aparición en un tratado arquitectónico clave sobre dibujo y geometría¹. Allí, define la organización de la arquitectura concebida como central. Su extensión tridimensional, la esfera, es la geometría subyacente de la cúpula. Además, el uso del círculo, para rotar las dimensiones en la longitud “verdadera”, es uno de los aspectos fundamentales de la proyección ortográfica y la geometría descriptiva. Sin embargo, el círculo, como toda la geometría, no puede realizarse en forma material². Podemos describirlo, señala Poincaré, por la relación entre su radio y su circunferencia. También podemos hacer un acercamiento material aproximado, una “cosa redondeada”, con un compás, una cuerda,

El círculo es quizás una de las figuras geométricas más emblemáticas de la historia de la Arquitectura.

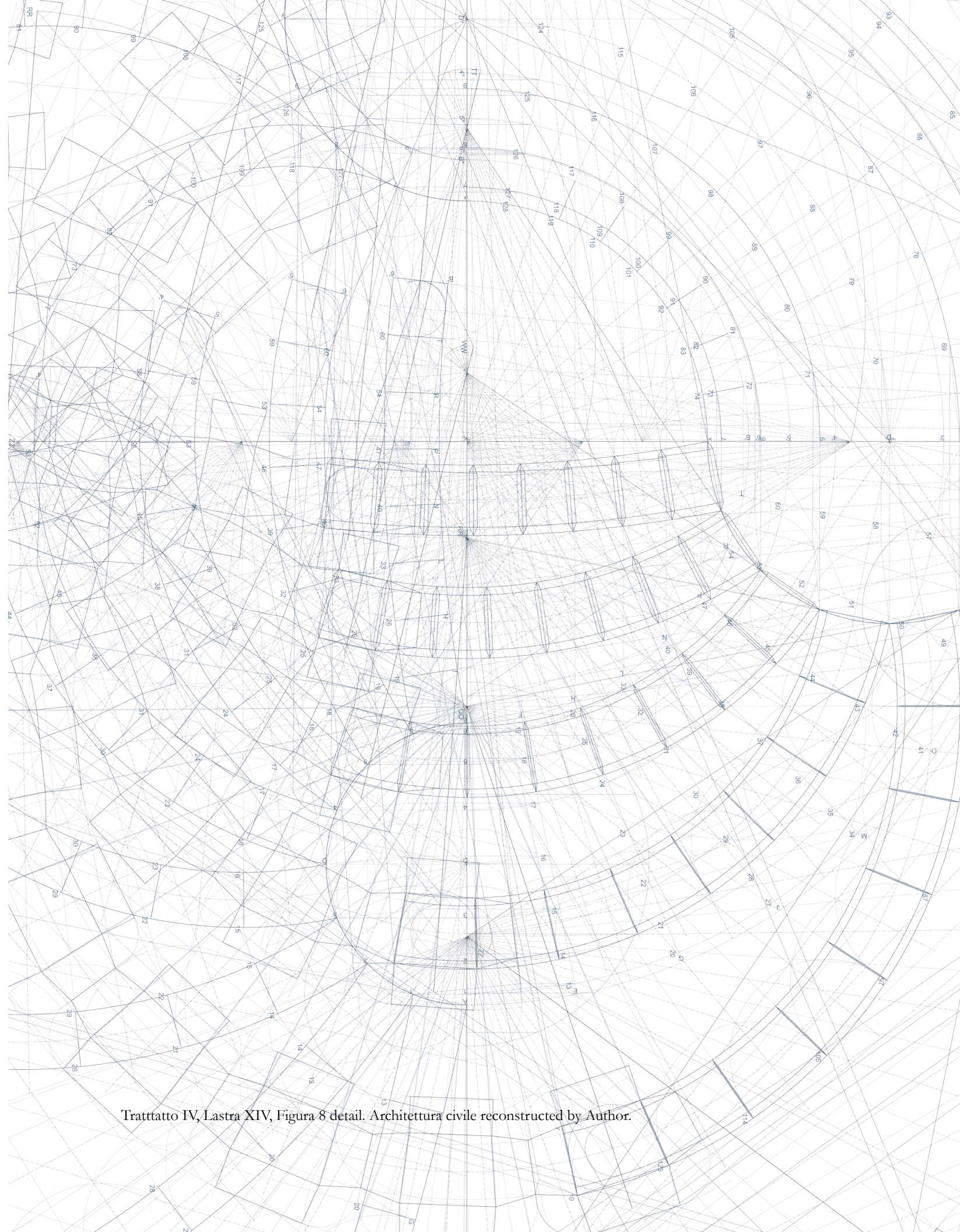
Circles

The circle is perhaps one of the most iconic geometric figures in the history of Architecture. Its prominent position in Euclid’s *Elements* ensured its appearance in key architectural treatise on drawing and geometry¹. It defines the organization of centrally planned architecture. Its three-dimensional extension—the sphere—is the underlying geometry of the dome. Furthermore, the use of the circle to rotate dimensions into “true” length is one of the most fundamental aspects of orthographic projection and descriptive geometry. And yet the circle, like all geometry, cannot be realized in material form². We can describe it as, Poincaré points out, by the ratio of its radius and its circumference. We can also make a rough material approximation, a “round thing”, with a compass, a string, a computer or a numerically controlled cutting device. Regardless of the relative precision or sophistication of a particular device of fabrication, a true circle cannot be fabricated. Instead, we are left with “round things” that have the appearance of circles but are in fact not.

1. Euclid. 2010. The Thirteen Books of Euclid’s Elements. Translated by Thomas Heath. Digireads.

2. Henri Poincaré, used this example in his text, Science and Hypothesis, to reinforce his argument that geometry cannot be proven or disproven through experiments. See “Geometry and Experience” in Poincare, Henri. 1913. Science and Hypothesis. New York: The Science Press.

Trattatto IV, Lastra XIV, Figura 8. Architettura civile reconstructed by Author.



Trattatto IV, Lastra XIV, Figura 8 detail. Architettura civile reconstructed by Author.

una computadora o un dispositivo de corte controlado numéricamente. Independientemente de la relativa precisión o sofisticación de un dispositivo particular de fabricación, no puede fabricarse un verdadero círculo. En cambio, nos quedamos con “cosas redondeadas” que poseen la *apariencia* de círculos pero que, en realidad, no lo son.

En un entorno digital, ocurre lo mismo. Los círculos se aproximan utilizando técnicas para generar figuras que se acercan mucho a ser círculos. La geometría de malla representa todos los objetos mediante el uso de triángulos. Un círculo, en una geometría de malla, es una colección de líneas rectas que son las cuerdas del círculo. Cada punto en el círculo se encuentra usando la ecuación trigonométrica del círculo unitario. Una representación del círculo con cuatro cuerdas iguales aparecerá como un cuadrado. A medida que aumenta el número de cuerdas, la apariencia del objeto cambia de polígono a curva. Sin embargo, un polígono de 360 lados sigue siendo un polígono, a pesar de que parece ser un círculo. De manera similar, cuando se representa un círculo en un entorno de modelado en NURBS, se construye a partir de ocho puntos de control ubicados por igual alrededor del perímetro de un cuadrado. En una curva NURBS, cada punto de control tiene cuatro valores: “x”, “y”, “z” y “peso”. Los valores “x”, “y” y “z” proporcionan la posición del punto de control en el espacio cartesiano. El peso controla el “tiron” de la curva hacia el punto de control. Cuanto mayor sea el valor del peso, más fuerte será el “tiron” y más cerca estará la curva del punto de control. En la mayoría de los casos, el peso de un punto de control NURBS dado es igual a 1.0 y la posición del punto de control, no el peso, diferencia la forma de la curva. En el caso del círculo NURBS, los ocho puntos colocados alrededor del perímetro de un cuadrado tienen pesos alternos. Los pesos de los cuatro puntos de control que son tangentes a los bordes del cuadrado son iguales a 1.0. Los pesos que están conectados a los puntos

In a digital environment, the same is true. Circles are approximated using techniques to generate figures that come very close to being circles. Mesh geometry represents all objects through the use of triangles. A circle, in a mesh geometry, is a collection of straight-lines that are the chords of the circle. Each point on the circle is found using the trigonometric equation of the unit circle. A representation of the circle with four equal chords will appear as a square. As the number of chords are increased, the appearance of the object shifts from polygon to curve. However, a polygon of 360 sides is still a polygon, despite the fact that it appears to be a circle. Similarly, when a circle is represented in a NURBS modeling environment, it is constructed of eight control points positioned equally about the perimeter of a square. In a NURBS curve, each control point has four values: “x”, “y”, “z”, and weight. The “x”, “y” and “z” values provide the position of the control point in Cartesian space. The weight controls the “pull” of the curve towards the control point. The higher the value of the weight the stronger the “pull” and the closer the curve is to the control point. In most cases, the weight of a given NURBS control point is equal to 1.0 and the position of the control point, not the weight, differentiates the shape of the curve. In the case of the NURBS circle, the eight points positioned around the perimeter of a square have alternating weights. The weights of the four control points that are tangent to the edges of the square are equal to 1.0. The weights that are

Poincare’s argument differentiates the perception of geometry through physical experimentation from the abstract proof of geometry through mathematics.

de control en las cuatro esquinas del cuadrado son iguales al coseno de $\pi/4^3$. El coseno de $\pi/4$ es igual a las coordenadas “x” e “y” de un punto en el círculo unitario a 45°. Ajustar el peso de los puntos de control en las esquinas cambiará la apariencia de la curva y hará que parezca menos circular. En ambos casos, una propiedad del círculo unitario se usa como fuente para que otra geometría se aproxime al círculo. En lugar de círculos, nuestras herramientas digitales más precisas producen “cosas redondeadas”.

The value of a circle in the design and fabrication of objects is in the application of its properties: center, radius, angle, area, and circumference.

Primitivos

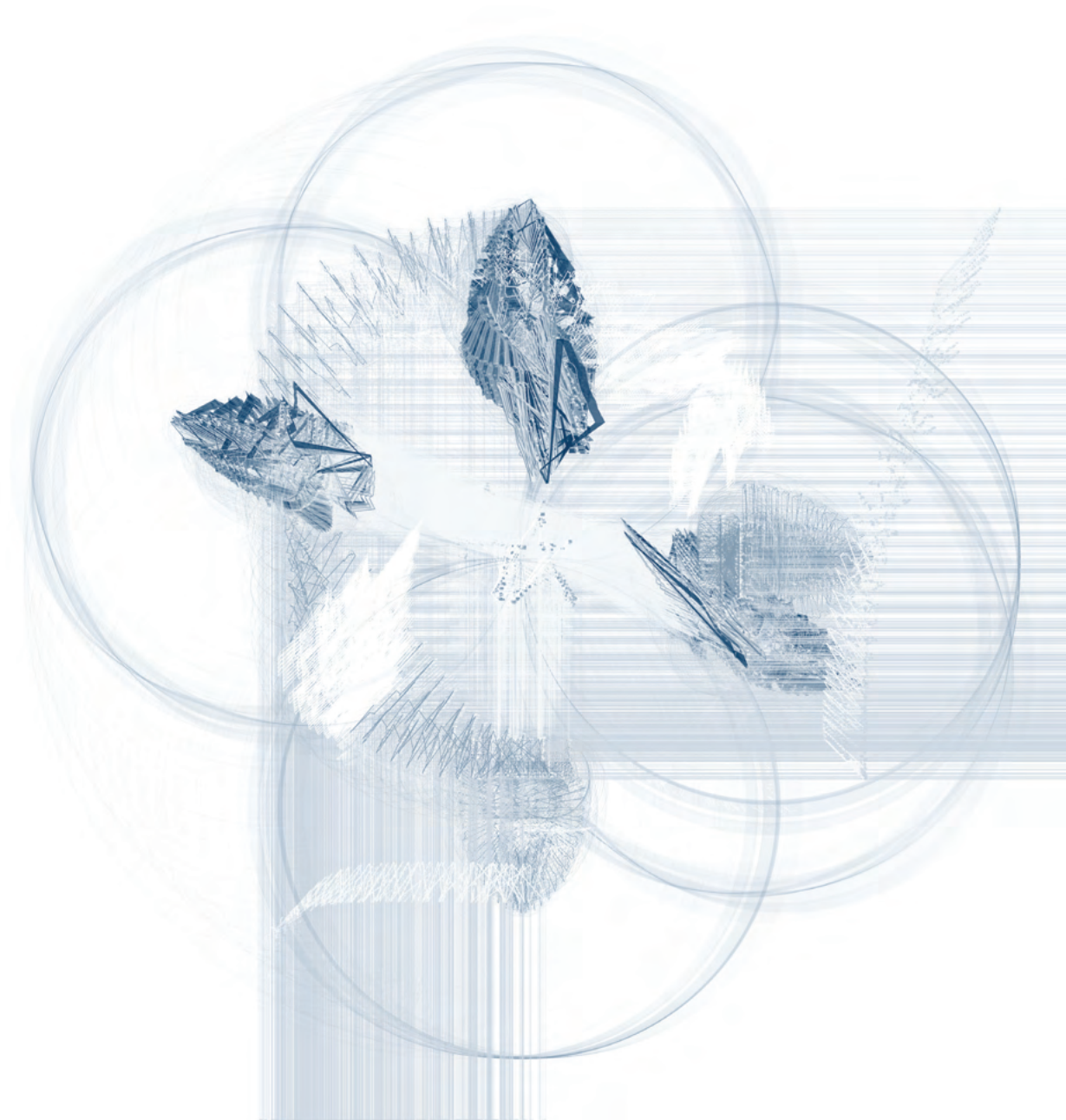
El argumento de Poincaré diferencia la percepción de la geometría, a través de la experimentación física, de la demostración abstracta de la geometría, a través de las matemáticas. La capacidad de dibujar, cortar o proyectar un círculo no influye en su definición matemática. Nada se prueba construyendo un círculo. En cambio, sus propiedades se aplican a la fabricación de objetos reales en el espacio. El valor de un círculo en el diseño y fabricación de objetos está en la aplicación de sus propiedades: centro, radio, ángulo, área y circunferencia. Sin embargo, no es así como usamos regularmente los círculos en un entorno digital. En un software dado, a menudo los círculos se clasifican como *primitivos*. Estos son objetos geométricos simples que se almacenan en el software y el usuario puede acceder fácilmente a ellos. En algunos entornos esto significa “arrastrar y soltar” un círculo desde la paleta de herramientas. En otros, requiere escribir “círculo” en la barra de comandos. En cualquier caso, el círculo aparece instantáneamente como un objeto gráfico completo que se puede escalar, mover o transformar de otra manera. Esto se aplica a todo el

connected to the control points at the four corners of the square are equal the cosine of $\pi/4^3$. The cosine of $\pi/4$ is equal to both the “x” and “y” coordinates of a point on the unit circle at forty-five degrees. Adjusting the weight of the control points at the corners will change appearance of the curve making it seem to be less circular. In both cases, a property of the unit circle is used as the source for another geometry to approximate the circle. In lieu of circles, our most precise digital tools produce “round things.”

Primitives

Poincare’s argument differentiates the perception of geometry through physical experimentation from the abstract proof of geometry through mathematics. The ability to draw, to cut or to project a circle has no bearing on its mathematical definition. Nothing is proven by building a circle. Instead, its properties are applied to the fabrication of real objects in space. The value of a circle in the design and fabrication of objects is in the application of its properties: center, radius, angle, area, and circumference. However, this is not how we regularly use circles in a digital environment. In a given software, circles are often classed a primitives. These are simple geometric objects that are stored in the software and easily accessed by the user. In some environments this means “dragging and dropping” a circle from the tool palette. In others, it requires the typing of “circle” into the command prompt. In either case, the circle appears instantaneously as a complete graphic object that may scaled, moved or otherwise transformed. This applies to whole suite of digital primitives that varies between

3. Issa, Rajaa. 2019. Essential Mathematics for Computational Design. 4th ed. Robert McNeel & Associates. <https://developer.rhino3d.com/guides/general/essential-mathematics/>.



Mark Ericson. Drawing with spheres in two dimensions version 041..



Mark Ericson. Drawing with spheres in two dimensions version 042.

conjunto de primitivas digitales que, si bien varía según la plataforma, generalmente incluye: círculo, elipse, rectángulo, caja, esfera, cono y toro. Son elementos increíblemente útiles que permiten al usuario agregar y producir innumerables formas, pero enmascaran las propiedades geométricas simples y quizás incluso más útiles que subyacen en estas formas primitivas.

Este no siempre ha sido el caso. Cuando consideramos la proyección ortográfica, antes de su codificación a fines del siglo XVIII, podemos ver una comprensión alternativa del círculo. Un ejemplo de esto es *Architettura Civile* (1735), publicado casi cinco décadas

Cuando consideramos la proyección ortográfica antes de su codificación a fines del siglo XVIII, podemos ver una comprensión alternativa del círculo.

después de la muerte de su autor, Guarino Guarini. En el centro del libro hay un tratado sobre la proyección ortográfica. En este tratado, Guarini explica varias técnicas para desarrollar formas tridimensionales mediante la proyección de un semicírculo sobre varias superficies⁴. Para un lector moderno, una de las cosas más confusas es, quizás, que las superficies, sobre las que Guarini proyecta el semicírculo, no se representan como objetos completos. En cambio, cada ejemplo simplifica conos, esferas y toros en sus propiedades geométricas fundamentales. El cono puede describirse como un triángulo rectángulo del que puede extraerse la sección cónica a través del radio conocido de la base del cono. La esfera se representa como segmentos de los grandes círculos que pasan por su superficie. El toro aparece como un polígono y los muchos conos necesarios para desenrollar su superficie en un plano. En todos estos casos, los principios geométricos se aplican para resolver problemas formales con la menor representación posible. En lugar de entender el cono, la esfera y el círculo como objetos para ser reconocidos

platforms but usually includes: circle, ellipse, rectangle, box, sphere, cone and torus. They are incredibly utile elements that allow the user to aggregate and produce innumerable shapes, but they mask the simple and perhaps even more useful geometric properties that underlie these primitive forms.

This has not always been the case. When we consider orthographic projection prior to its codification in the late 18th century, we can see an alternative understanding of the circle. An example of this is *Architettura Civile* (1735), published nearly five decades after the death of its author, Guarino Guarini. At

the core of the book is a tractate on orthographic projection. In this tractate, Guarini explains various techniques for developing three-dimensional forms by projecting a semi-circle onto various surfaces⁴. For a modern a reader, perhaps one of the most confusing things is that the surfaces onto which Guarini projects the semicircle are not represented as whole objects. Instead, each example simplifies cones, spheres, and tori into their fundamental geometric properties. The cone can be described as a right triangle from which conic section can be extracted through the known radius of the base of the cone. The sphere is represented as segments of the great circles that pass through its surface. The torus appears as polygon and the many cones needed to unroll its surface onto a flat plane. In all of these cases, geometric principles are applied to solve formal problems with as little representation a possible. In lieu of understanding the cone, the sphere and the circle as objects to be visually recognized, Guarini uses their geometric properties to locate points in space. Points are located, projected,

En lugar de entender el cono, la esfera y el círculo como objetos para ser reconocidos visualmente, Guarini usa sus propiedades geométricas para ubicar puntos en el espacio.

visualmente, Guarini usa sus propiedades geométricas para ubicar puntos en el espacio. Los puntos se ubican, proyectan, etiquetan, vuelven a etiquetar y reconfiguran para transformar la representación del círculo en cualquier número de cosas redondeadas. Las líneas o curvas que conectan estos puntos son interpolaciones; lagunas de comprensión y representación utilizadas para aproximar la geometría con el material del dibujo. Son los puntos, no las curvas o las líneas, el núcleo generativo de los dibujos y la proyección ortográfica de Guarini, en general.

Cosas redondeadas

En todos los casos anteriores, el círculo gráfico se construye por aproximación. La diferencia en el caso de Guarini es que la aproximación es generativa y no representacional. La aproximación de un cono de Guarini se utiliza para desenrollar la aproximación de un toro a fin de producir un objeto cuya forma es una combinación de ambos. El conjunto de imágenes y animaciones de este proyecto, Round Things, se basa en este proceso, utilizando la aproximación de la esfera como dispositivo generativo. La distancia entre la geometría ideal de la esfera y la forma de la cosa redondeada en cada animación es una variable clave que permite que la geometría se mueva consistentemente entre polígonos de 3 y de 360 lados.

labeled, relabeled and reconfigured to transform the representation of the circle into any number of round things. The lines or curves connecting these points are interpolations. They are gaps in understanding and representation, used to approximate geometry with the material of drawing. It is the points and not the curves or the lines that are the generative core of Guarini’s drawings and orthographic projection in general.

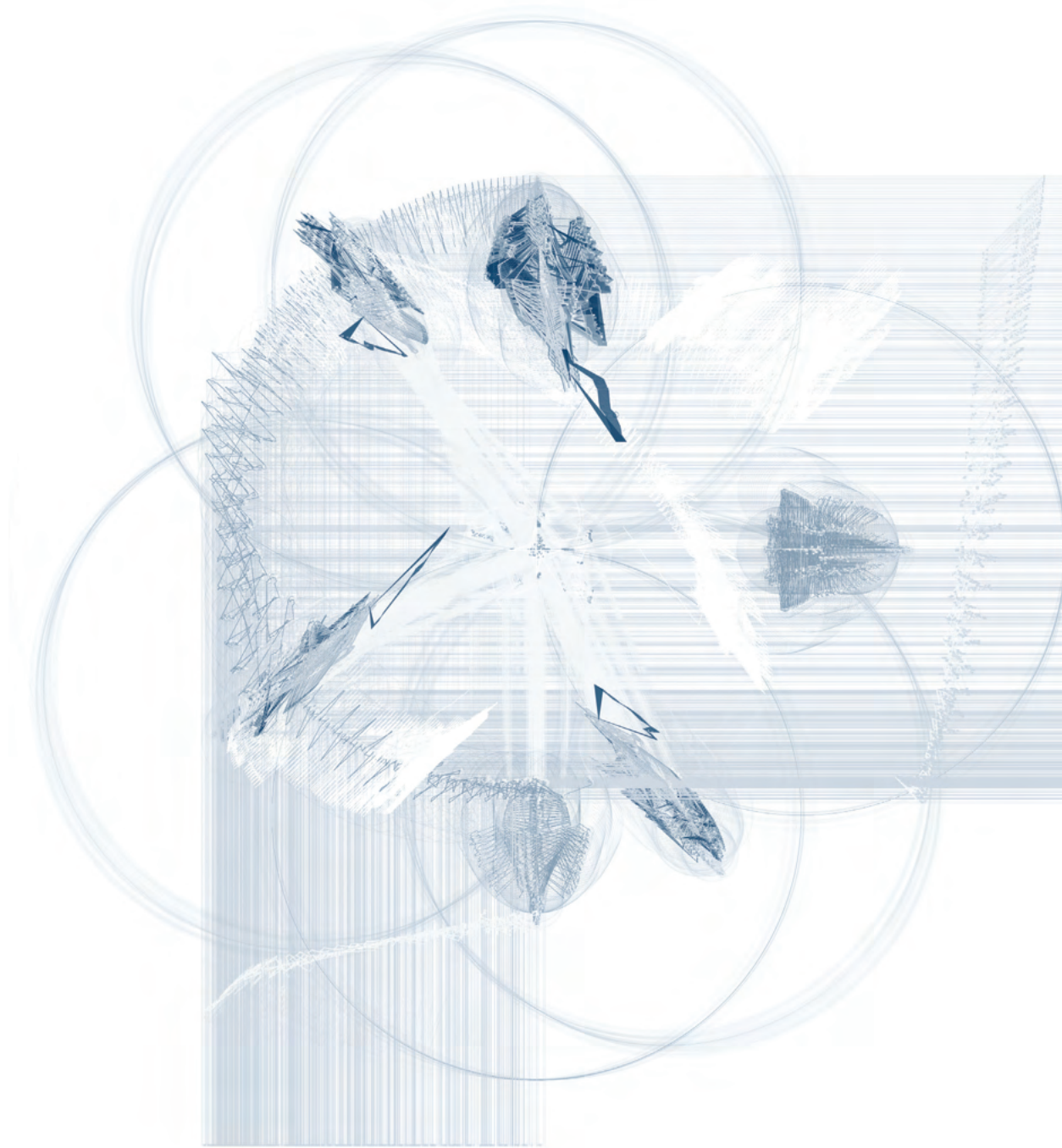
Round Things

In all of the above cases, the graphic circle is constructed through approximation. The difference in Guarini’s case is that the approximation is generative and not representational. Guarini’s approximation of a cone is used to unroll the approximation of a torus in order to produce an object whose shape is a combination of both. The set of images and animations in this project, *Round Things*, builds on this process by using the approximation of the sphere as a generative device. The distance between the ideal geometry of the sphere and the form of the round thing in each animation is a key variable allowing geometry to consistently move between polygons of three and 360 sides.

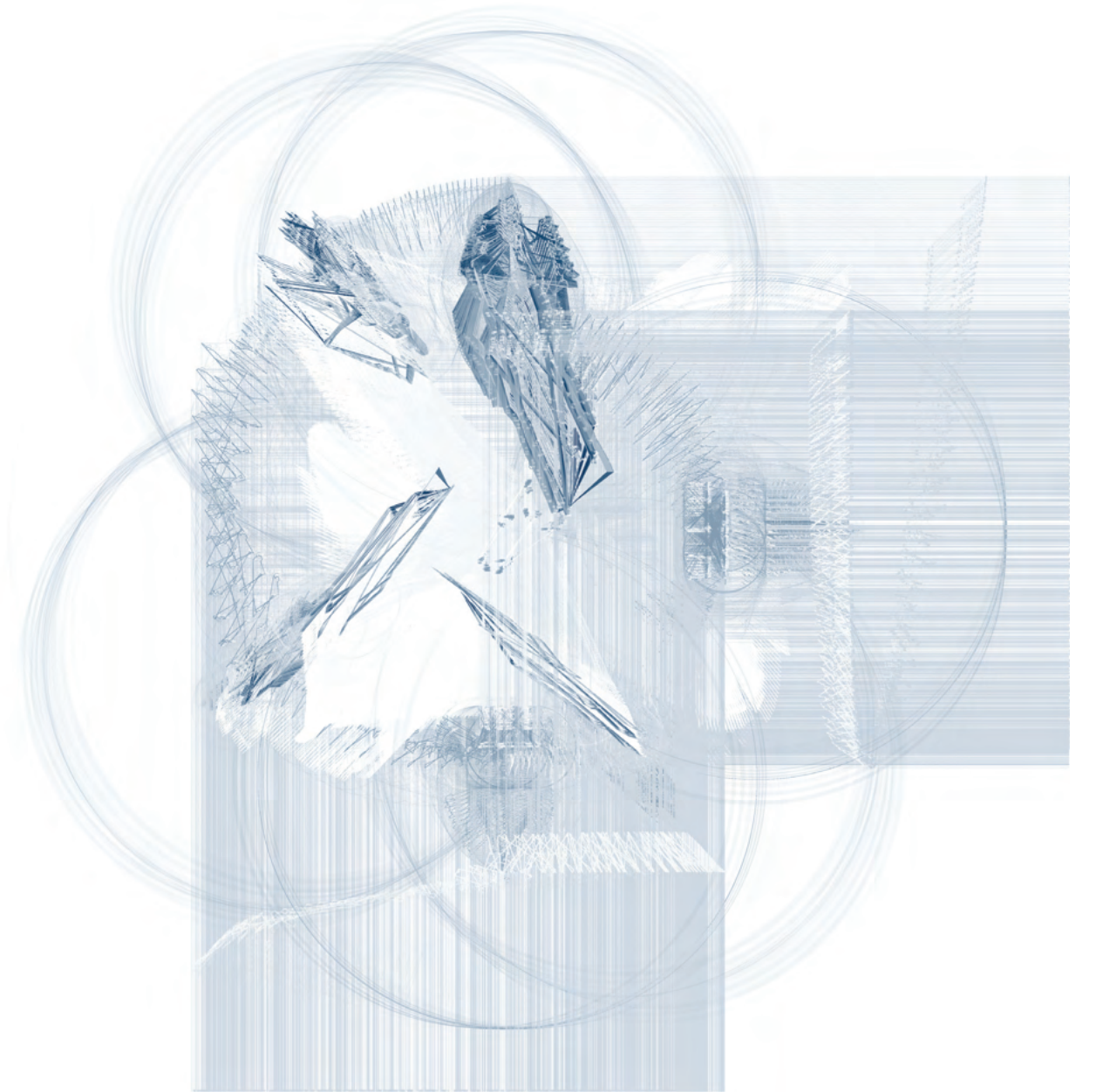
A polar coordinate system is a based on the unit circle with which the Cartesian coordinates of “x” and “y” can be calculated with a simple trigonometric

For a modern reader, perhaps one of the most confusing things is that the surfaces onto which Guarini projects the semicircle are not represented as whole objects.

4. Guarini, Guarino. 1737. *Architettura Civile*. Turin: G. Mairesse.



Mark Ericson. Drawing with spheres in two dimensions version 044.



Mark Ericson. Drawing with spheres in two dimensions version 046.

El círculo gráfico se construye por aproximación. La diferencia en el caso de Guarini es que la aproximación es generativa y no representacional.

Un sistema de coordenadas polares se basa en el círculo unitario con el que se pueden calcular las coordenadas cartesianas de “x” e “y” con una ecuación trigonométrica simple. De manera similar, un sistema de coordenadas esféricas usa una ecuación trigonométrica para calcular las coordenadas cartesianas de un punto en la superficie de la esfera con el valor agregado de “z”⁵. En ambos casos, es posible imaginar la representación del círculo, o la esfera, con un número infinito de puntos. En realidad, tanto el círculo como la esfera deben estar representados por una cantidad finita de puntos; cuantos menos puntos, más poligonales aparecerán los perfiles, tanto del círculo como de la esfera. Las imágenes de este proyecto son fotogramas de animaciones de cosas redondeadas generadas con el software Processing y escritas en el lenguaje de programación de Python. Cada cosa redondeada se genera al describir el movimiento de ocho esferas que giran una alrededor de la otra. A medida que giran las esferas, cambia el número de puntos utilizados para definir su forma. Todas las animaciones son bidimensionales, a pesar de que la fuente (la geometría, la esfera) es un objeto tridimensional.

Cada animación consta de un conjunto de vistas de un objeto redondeado cuya posición en la ventana se define por su posición sobre el centro de la esfera giratoria más grande. Hay dos tipos de vistas

equation. Similarly, a spherical coordinate system uses a trigonometric equation to calculate the Cartesian coordinates of a point on the surface of sphere with the added value of “z”⁵. In both cases, it is possible to imagine representing the circle or the sphere with an infinite number of points. In reality, both the circle and the sphere must be represented by a finite amount of points. The fewer points the more polygonal the profiles of both circle and the sphere will appear. The images in this project are stills from animations of round things generated with the software Processing and written the programming language of Python. Each round thing is generated by describing the motion of eight spheres rotating about one another. As the spheres rotate, the number of points used to define their shape changes. All of the animations are two-dimensional despite the fact that the source, geometry, the sphere, is a three-dimensional object.

Every round thing within the animation is constantly approximating another more precise geometry that can never described in material form.

5. Felstein, Milton. 1955. “On Spherical Drawing and Computation.” The American Mathematical Monthly 62 (9): 631–35.

Each round thing is generated by describing the motion of eight spheres rotating about one another. As the spheres rotate, the number of points used to define their shape changes.

dentro de las animaciones. La primera es una vista ortográfica, en la que la cosa redondeada se describe perpendicular al plano de referencia (la pantalla) y se representa como una polilínea continua. El segundo conjunto son vistas oblicuas. Se construyen desplazando los puntos bidimensionales de las cosas redondeadas a lo largo de un eje. Un eje de 30° produce una cosa oblicua y redondeada en la que cada punto ha sido trasladado una distancia determinada a lo largo de un eje de 30°. Las vistas oblicuas se componen de polígonos rellenos con valores de color que oscilan entre el blanco y el azul. Los dibujos adicionales giran fuera de las vistas oblicuas. Estos dibujos desenrollan cada capa de las cosas redondeadas a lo largo de la circunferencia de la mayor de las esferas giratorias. No describen la cosa redondeada a través de una vista y no proporcionan información mensurable. Cada cosa redondeada, dentro de la animación, se aproxima constantemente a otra geometría más precisa que nunca puede describirse en forma material. Las animaciones e imágenes son errores de cálculo precisos de geometrías ideales. No hay esferas ni círculos, sólo cosas redondeadas hechas en el material en el cual “ la medida ha sido realizada”: píxeles.

Each animation consists of a set of views of a round thing whose position on the window is defined by its position above the center of the largest rotating sphere. There are two kinds of views within the animations. The first is an orthographic view, in which the round thing is described perpendicular to the reference plane (the screen) and is represented as a continuous polyline. The second set of views are oblique. They are constructed by displacing the two-dimensional points of the round things along an axis. A thirty-degree axis produces an oblique and round thing in which every point has been translated a set distance along a thirty-degree axis. The oblique views are composed of polygons filled with color values ranging between white and blue. Additional drawings rotate out of the oblique views. These drawings unroll each layer of the round things along the circumference of the largest of the rotating spheres. They do not describe the round thing though a view and provide no measurable information. Every round thing within the animation is constantly approximating another more precise geometry that can never described in material form. The animations and images are precise miscalculations of ideal geometries. There are no spheres or circles, only round things rendered in the material of which “the measure was made”: pixels.



Mark Ericson. Drawing with spheres in two dimensions version 042 detail.

El Código Serlio
The Serlio Code

Gabriel Esquivel, Shane Bugni, Jean Jaminet

Gabriel Esquivel, Shane Bugni, Jean Jaminet. The Serlio Code. Detalle del pórtico.

El Código Serlio

The Serlio Code

Gabriel Esquivel

Profesor de la Universidad de Texas A&M. Anteriormente enseñó en el Departamento de Diseño y Escuela de Arquitectura de la Universidad Estatal de Ohio. Gabriel Esquivel nació y se educó como arquitecto en la Ciudad de México con un título de la Universidad Nacional y una Maestría en Arquitectura de la Universidad Estatal de Ohio.

Shane Bugni

Profesor Asistenet en Fabricación Avanzada, Robótica e Inteligencia Artificial en Texas A&M University Department of Architecture.

Jean Jaminet

Profesor Asistente en Kent State University College of Architecture and Environmental Design. Posee un Master of Architecture por Princeton University y un Bachelor of Science in Architecture por The Ohio State University.

1.1 Influencia del Tratado Disciplinar

Los tratados disciplinares clásicos del Renacimiento se han convertido en un género técnico-literario que hoy se considera parte esencial del desarrollo histórico de la Arquitectura. Desde el momento de su publicación, hasta el presente, ningún tratado ha sido más influyente que *Tutte l'opere d'architettura et prospetiva* de Sebastiano Serlio. La ambición de Serlio no residía únicamente en producir un tratado enciclopédico compuesto por siete volúmenes. Uno de sus objetivos más importantes era proporcionar abundantes ilustraciones a los primeros cinco volúmenes y al séptimo. Cada uno de estos tiene abundantes dibujos arquitectónicos (todas xilografías de gran tamaño, a veces páginas completas), que fueron un desafío para la época y un gran logro en el arte de la imprenta. Ciertamente, el tratado de Arquitectura de Serlio fue el primero en dotar de una dimensión visual al estudio de la arquitectura impresa. Fue algo nunca antes visto de manera tan contundente. Introducir la cultura visual de la Arquitectura a través de dibujos y diagramas es, quizás, el logro más importante del tratado de Serlio.

El lenguaje arquitectónico, normalmente, se entiende a través de sus operaciones codificadas. Serlio desempeñó un papel decisivo en el desarrollo de este código a través de la canonización de los cinco órdenes. Estos códigos, o reglas, se exponen en los primeros volúmenes de su tratado. Luego, se aplican en los volúmenes posteriores. Lo fascinante de los experimentos de Serlio es que, al aplicar los

1.1 Influence of the Disciplinary Treatise

The classical disciplinary treatises of the Renaissance have become a technical-literary genre that today are considered an essential part of the historical development of architecture. From the time of its publication to the present, no treatise has been more influential than Sebastiano Serlio's *Tutte l'opere d'architettura et prospetiva*. Serlio's ambition did not rely solely on producing an encyclopedic treatise composed of seven volumes. One of his most important objectives was to provide copious illustrations to the first five volumes and the seventh. Each of these volumes has, in fact, abundant architectural drawings, all large woodcuts, sometimes full pages, which were a great challenge and achievement in the art of printing for the period. Certainly, Serlio's architectural treatise was the first to provide a visual dimension to the study of architecture in print, something never seen before and in such a forceful way. Introducing the visual culture of architecture via drawings and diagrams is perhaps the most important achievement of Serlio's treatise.

Architectural language is typically understood through its coded operations. Serlio was instrumental in developing this code through his canonization of the five orders. These codes, or rules, are laid out in the earlier volumes of his treatise, then applied in the later volumes. What is fascinating about Serlio's experiments is that in applying the codes, he proceeds to vigilantly deviate from them. The results are sometimes

Ciertamente, el tratado de Arquitectura de Serlio fue el primero en dotar de una dimensión visual al estudio de la arquitectura impresa.

códigos, procede a desviarse atentamente de ellos. Los resultados, a veces, están definidos por el código, cuando el código y el producto son isomorfos; es decir, existe una relación uno a uno entre el plan y la sección. Sin embargo, en otros momentos, los elementos arquitectónicos están organizados o desalineados, lo que sugiere que está en juego una operación esquemática latente distinta del código. El lenguaje arquitectónico no es el código. El idioma emerge cuando el código está codificado. Es así que, en Serlio, encontramos arraigado el código arquitectónico (*transposición*) dentro de su modulación analógica (*transfiguración*). Estas ideas sobre el emparejamiento discordante de lo analógico y lo digital sugieren paralelismos teóricos alternativos entre cerebros y computadoras, así como modos emergentes de producción creativa con respecto a los avances en materia de machine learning.

2.1 Flujo Analógico y Digital

El lenguaje (la posibilidad de comunicación) no puede separarse en categorías diferentes: no tenemos un lenguaje analógico (pictórico y continuo) y otro digital (codificado y discreto). Según Gilles Deleuze, “*Desde un punto de vista, pensamos en lo analógico y lo digital como dos determinaciones completamente opuestas. Pero desde otro punto de vista, podríamos decir que todo lenguaje digital y todo código está profundamente inmerso en un flujo analógico*”. Para Deleuze, el lenguaje se define por el emparejamiento discordante de modos de comunicación tanto analógicos como digitales. Una comprensión rudimentaria de la tecnología actual de la visualización digital puede ayudar a aclarar este enigmático concepto. Cuando una pantalla recibe señales digitales, estas se decodifican continuamente como un campo de pulsos de luz que se muestran como puntos discretos de color (píxeles). La señal permanece codificada, pero la pantalla responde o se modula a medida que el código digital se traspasa al flujo analógico de la imagen pictórica.

defined by the code, where the code and the product are isomorphic—that is, a one-to-one relationship exists between the plan and the section. However, at other times architectural elements are organized or misaligned, which suggests that a latent diagrammatic operation other than the code is at work. Architectural language is not the code; the language emerges when the code is scrambled. Thus, in Serlio we find entrenched the architectural code (transposition) within its analogical modulation (transfiguration). These insights into the discordant pairing of the analog and the digital suggest alternative theoretical parallels between brains and computers as well as emerging modes of creative production regarding advancements in machine learning.

Architectural language is not the code; the language emerges when the code is scrambled.

2.1 Analogical and Digital Flux

Language (the possibility of communication) cannot be separated into distinct categories—we do not have one language that is analogical (pictorial and continuous) and another that is digital (coded and discrete). According to Gilles Deleuze, “From one point of view, we think of ... analog and digital, as two completely opposite determinations. But from another point of view, we could say that every digital language and every code is deeply embedded in an analogical flux”. For Deleuze, language is defined by the discordant pairing of both analogical and digital modes of communication. A rudimentary understanding of current digital display technology may help to clarify this enigmatic concept. When digital signals are received by a display, they are continuously decoded as a field of light pulses displayed as discrete points of color (pixels). The signal remains coded, but the screen becomes responsive or modulates as the digital code

En esta modulación es donde Deleuze ubica la función del diagrama en la pintura y en el acto estético mismo: “*El diagrama, agente del lenguaje analógico, no actúa como código, sino como modulador*”. Según Deleuze, la intención del diagrama es eliminar cualquier “dato figurativo” predeterminado o semejanzas predeterminadas que puedan estar implícitas en el lienzo o en la mente del artista. Así, “*El diagrama es el conjunto operativo de líneas y zonas asignificantes y no representativas, trazos de línea y parches de color*”. Deleuze sitúa la obra de Francis Bacon entre la pintura abstracta (cubismo) y el expresionismo abstracto (arte informal). El código prevalece en el primero —las formas geométricas implican semejanzas figurativas (espacio óptico de representación)— mientras que el segundo es todo diagrama; el poder modulador del diagrama se vuelve inerte a medida que se despliega en todo el lienzo (espacio táctil de línea y color). Deleuze señala: “*El diagrama manual produce una irrupción como una zona revuelta o limpia, que trastorna tanto la coordenada óptica como la conexión táctil*”. Este revoltijo —la continua conversión entre analógico y digital, figura y figuración, óptica y háptica— es el dominio del diagrama y lo que constituye la posibilidad del acto estético.

El cerebro humano recibe y procesa información a través de medios tanto analógicos como digitales.

2.2 Procesamiento de información de analógico a digital

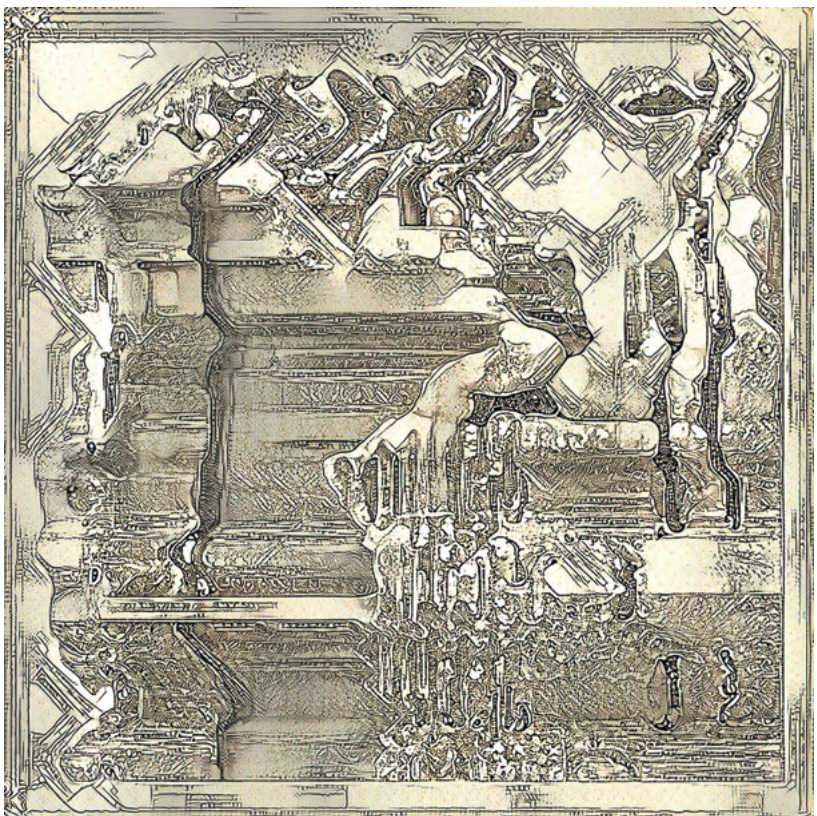
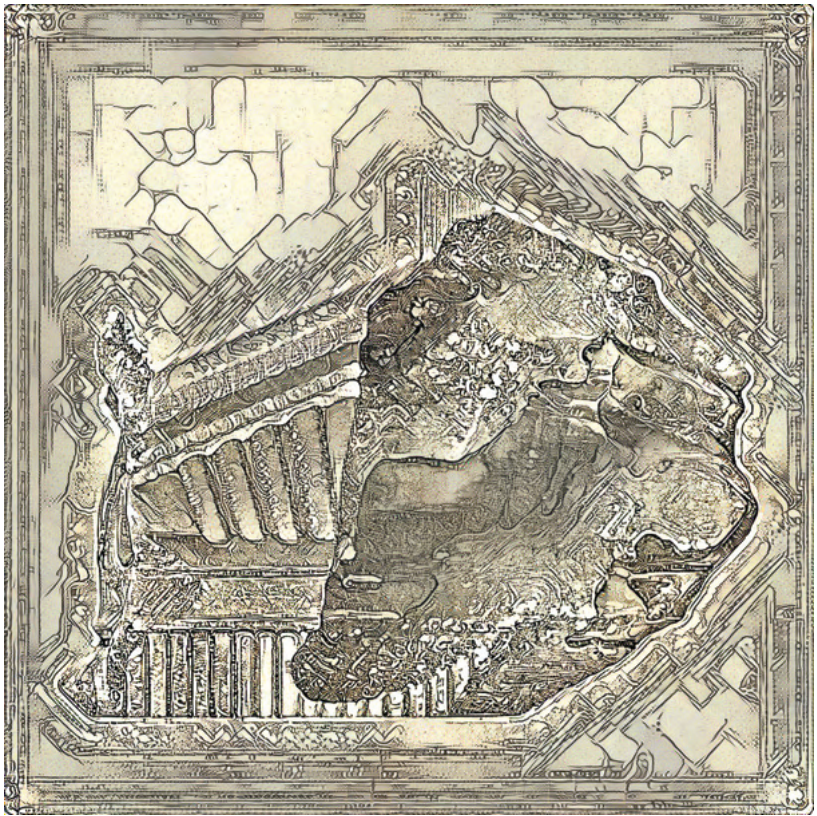
El cerebro humano recibe y procesa información a través de medios tanto analógicos como digitales. La cognición se entiende como un proceso integrado de conversión, de analógico a digital. Este predominante modelo de procesamiento de información ganó credibilidad en la década de 1980 cuando los neurocientíficos demostraron que las neuronas exhiben propiedades tanto analógicas como digitales. Como

is transplanted into the analogical flux of the pictorial image.

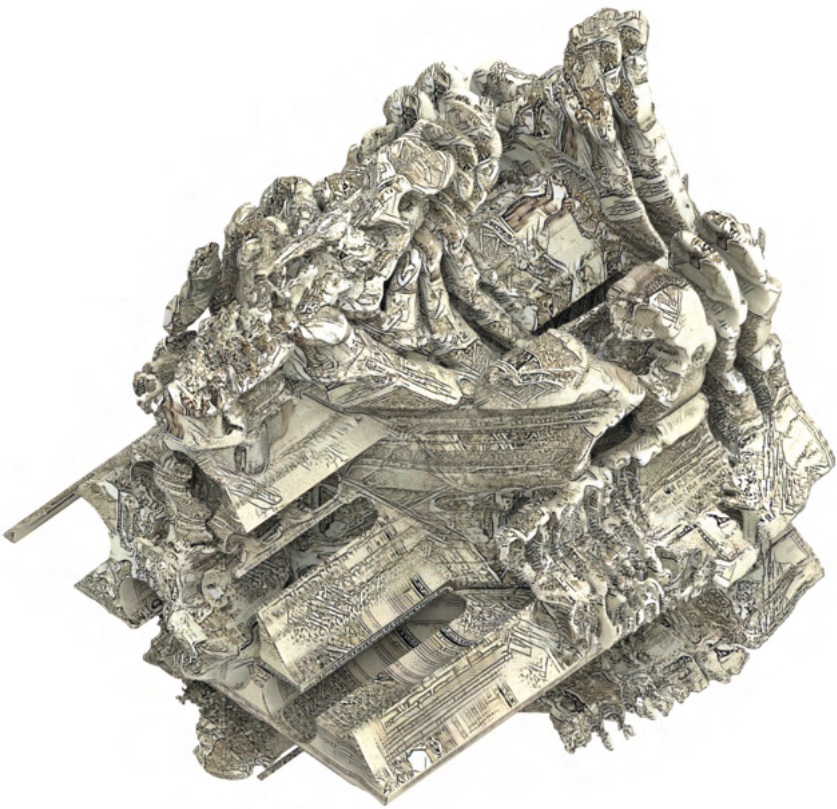
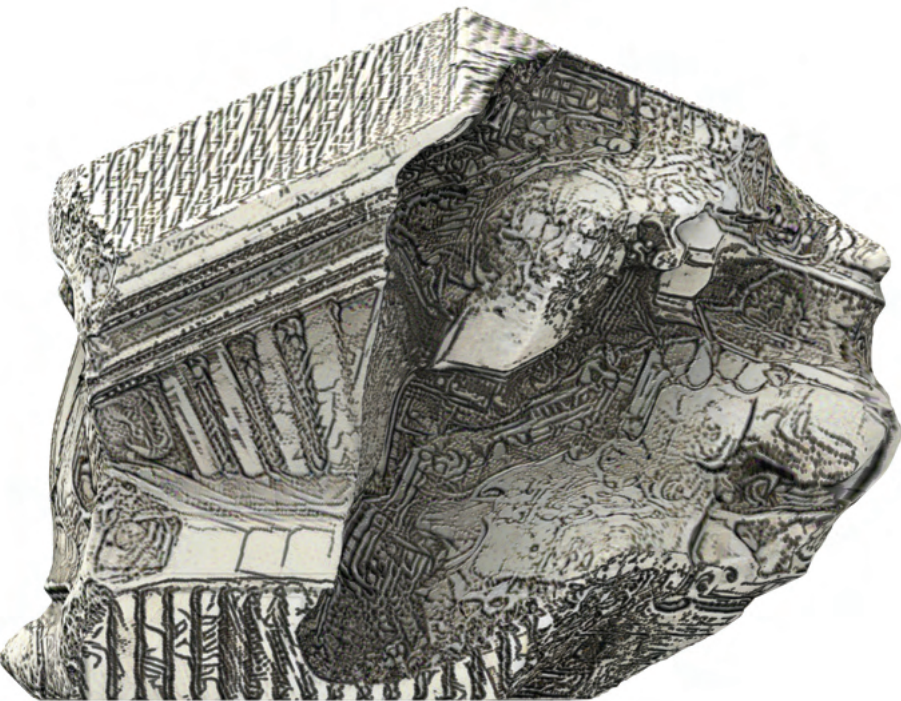
This modulation is where Deleuze locates the function of the diagram in painting and in the aesthetic act itself. “The diagram, the agent of analogical language, does not act as a code, but as a modulator”. According to Deleuze, the intention of the diagram is to remove any predetermined “figurative givens” or predetermined resemblances that might be implied on the canvas or in the artist’s mind. Thus, “The diagram is ... the operative set of asignifying and nonrepresentative lines and zone, line-strokes and color-patches”. Deleuze locates Francis Bacon’s work somewhere between abstract painting (cubism) and abstract expressionism (art informal). The code is prevalent in the former—geometric shapes imply figurative resemblances (optical space of representation)—while the latter is all diagram; the modulating power of the diagram becomes inert as it is deployed across the entire canvas (tactile space of line and color). Deleuze notes, “The manual diagram produces an irruption like a scrambled or cleaned zone, which overturns the optical coordinate as well as the tactile connection”. This scrambling—the continual conversion between analog and digital, figure and figuration, optic and haptic—is the domain of the diagram and that which constitutes the possibility of the aesthetic act.

2.2 Analog-to-Digital Information Processing

The human brain receives and processes information through both analog and digital means. Cognition is understood as an integrated analog-to-digital conversion process. This prevailing model of information processing gained credibility when neuroscientists in the 1980s demonstrated that neurons exhibit properties of both the analog and the digital. As Shores observes, “If we consider neurons in terms of their being in a ‘firing or non-firing state,’ then we are examining their digital operation, but if we emphasize the ‘ongoing chemical processes’ of the brain, then we are looking at their analogical functioning”. In other words, our primary means of



Gabriel Esquivel, Shane Bugni, Jean Jaminet. The Serlio Code. Style Transfer UV map del pórtico, objeto 1 y 2.



Gabriel Esquivel, Shane Bugni, Jean Jaminet. The Serlio Code. Objeto pórtico 1 y 2 con Style Transfer aplicado.

observa Shores, “*si consideramos las neuronas en términos de que están en un ‘estado de activación o desactivación’, entonces estamos examinando su operación digital; pero si enfatizamos los ‘procesos químicos en curso’ del cerebro, entonces estamos mirando su funcionamiento analógico*”. En otras palabras, nuestro principal medio de adquirir y procesar información es un flujo continuo de percepción sensorial (análoga). Sin embargo, para almacenar y recuperar la información, estas experiencias se codifican en unidades discretas (digitales).

Los teóricos computacionales ahora están desarrollando sistemas de inteligencia artificial que integran modos de procesamiento de información analógicos y digitales. La tarea principal de tales sistemas es hacer una computadora que modele mejor la inteligencia humana. Sin embargo, los diseñadores también están interesados en cómo estas nuevas tecnologías no sólo simulan la realidad, sino que también se convierten en herramientas creativas de producción, particularmente en lo que respecta a las redes generativas antagónicas (GAN).

La intención principal de estas redes neuronales basadas en imágenes es sintetizar imágenes artificiales que no se puedan distinguir de las imágenes auténticas. Sin embargo, las GAN también pueden funcionar de forma esquemática. En este sentido, la GAN crea un intercambio entre la modulación analógica continua y la codificación de unidades digitales discretas. La información analógica (entrada de imagen) y la información digital (ruido) son sintetizadas por el discriminador y luego retroalimentadas al sistema como nuevas entradas. Este proceso crea un bucle de retroalimentación continuo que transfiere el código al flujo pictórico analógico de la imagen en cada entrenamiento sucesivo. En otras palabras, la GAN crea la posibilidad de modulación continua de lo analógico y lo digital a través del flujo pictórico y el código trasplantado.

The primary intention of these image-based neural networks is to synthesize artificial images that are indistinguishable from authentic images.

acquiring and processing information is a continuous stream of sensory perception (analog); however, to store and retrieve this information, these experiences are encoded into discrete units (digital).

Computational theorists are now developing AI systems that integrate both analog and digital modes of information-processing. The primary task of such systems is to make a computer that better models human intelligence. However, designers are also interested in how these new technologies not only simulate reality but also become creative tools of production, particularly in regard to generative adversarial networks (GANs).

The primary intention of these image-based neural networks is to synthesize artificial images that are indistinguishable from authentic images. However, GANs can also operate diagrammatically. In this sense, the GAN creates an exchange between continuous analogical modulation and codification of discrete digital units. Analog information (image input) and digital information (noise) are synthesized by the discriminator then fed back into the system as new inputs. This process creates a continuous feedback loop transferring code into the analog pictorial flow of the image in each successive training. In other words, the GAN creates the possibility of continuous modulation of the analog and the digital through pictorial flux and transplanted code.

This is particularly the case with poorly-trained AI models that produce artifacts—effects or residues made visible by their diagrammatic scrambling. Bacon might call these “involuntary free marks” and Deleuze might describe them as “asignifying traits that are devoid of any illustrative or narrative function”. Figure, ground, and contour begin to lose their coherence in the synthesized image, allowing “a form of a completely different nature to emerge from the

En particular, este es el caso de los modelos de IA mal entrenados que producen artefactos, efectos o residuos que se hacen visibles por su codificación esquemática. Bacon podría llamar a éstas “*marcas libres involuntarias*” y Deleuze podría describirlas como “*rasgos asignificantes que carecen de cualquier función ilustrativa o narrativa*”. Figura, fondo y contorno comienzan a perder su coherencia en la imagen sintetizada, permitiendo que “*emerja del diagrama una forma de naturaleza completamente diferente*”. Aunque el propósito común o crudo de las GAN pueda producir una semejanza figurativa, su nueva inteligencia puede abrir nuevas vías para el diseño y la producción creativa. El poder de la GAN no es engañar sino modular.

3.1 Problematicación del flujo de trabajo de imagen a objeto

Esta investigación es parte de un proyecto de diseño más grande que investiga los tratados ilustrados de Serlio en paralelo con debates sobre estética y avances en inteligencia artificial. La intención de estos experimentos no es simplemente sintetizar nuevas imágenes que simulen las ilustraciones de Serlio sino, más bien, modular sus cualidades y problematizar su traducción 2D a 3D más allá de las reglas de representación y proyección ortográfica.

Los conjuntos de datos de imágenes recopilados para nuestras investigaciones iniciales se recuperaron de la extensa colección en línea de las obras de Sebastiano Serlio de la Avery Architectural and Fine Arts Library. El proyecto Digital Serlio de Avery incluye escaneos digitales a página completa de múltiples ediciones publicadas y no publicadas de sus siete manuscritos y su Extraordinario Libro, y varios manuscritos publicados posteriormente de obras recopiladas. Para crear nuestros conjuntos de datos se descargaron páginas de los manuscritos del repositorio de Avery.

Toda la investigación de diseño se realizó durante el semestre de primavera de 2021 en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Texas A&M bajo la instrucción de Gabriel Esquivel, Jean Jaminet y con la asistencia de Shane Bugni. Los estudiantes

diagram”. Although the common or crude purpose of GANs can produce figurative resemblance, its novel intelligence may unlock new avenues for design and creative production. The power of the GAN is not to mislead but to modulate.

The power of the GAN is not to mislead but to modulate.

3.1 Problematicating the Image-to-Object Workflow

This research is part of a larger design project that investigates the illustrated treatises of Serlio in parallel with discussions about aesthetics and advancements in artificial intelligence. The intention of these experiments is not simply to synthesize new images that simulate Serlio’s illustrations but rather to modulate their qualities and problematize their 2D to 3D translation beyond the rules of representation and orthographic projection.

The image data sets collected for our initial investigations were retrieved from the Avery Architectural and Fine Arts Library’s extensive online holdings of the works of Sebastiano Serlio. Avery’s Digital Serlio Project includes full-page digital scans of multiple published and unpublished editions of all seven of Serlio’s manuscripts and his Extraordinario Libro and several subsequently published manuscripts of collected works. To create our datasets, pages from the manuscripts were downloaded from Avery’s repository.

All design research was conducted during the 2021 spring semester at Texas A&M University College of Architecture under the instruction of Gabriel Esquivel, Jean Jaminet, and with the assistance of Shane Bugni. Student contributors include Erin Carter, Nate Gonzalez, Kamryn Massey, Ana Rico, John Scott, Dalton Turpin, Spencer Young, Austin White, and Luis Sanabria.



Gabriel Esquivel, Shane Bugni, Jean Jaminet. The Serlio Code. Pórtico fabricado.



Gabriel Esquivel, Shane Bugni, Jean Jaminet. The Serlio Code. Pórtico fabricado.

contribuyentes incluyen a Erin Carter, Nate Gonzalez, Kamryn Massey, Ana Rico, John Scott, Dalton Turpin, Spencer Young, Austin White y Luis Sanabria.

Los objetos individuales se recortaron de estas páginas en un formato de 1024 px x 1024 px para acomodar varias plataformas de aprendizaje automático basadas en imágenes. Las imágenes del conjunto de datos se recolectaron en base a categorías amplias de los objetos ilustrados: columnas, pórticos, planos y fachadas. Aunque el tratado de Serlio está organizado en base a la tectónica (geometría, perspectiva, órdenes) y la tipología (monumentos, iglesias, edificios domésticos), elegimos seleccionar nuestros conjuntos de datos por tipo de objeto. Dado que las GAN requieren una entrada basada en la similitud superficial entre las imágenes, nuestros conjuntos de datos explotan la misma repetición inherente a la tectónica de dibujo de Serlio. Estas amplias agrupaciones de dibujos fueron necesarias para establecer un diálogo entre la codificación de objetos clásicos y la modulación de analógico a digital de redes neuronales basadas en imágenes. La intención de la curación de este conjunto

Individual objects were cropped from these pages in 1024px x 1024px format to accommodate various image-based machine learning platforms. Dataset images were collected based on broad categories of the illustrated objects—columns, porticos, plans, and facades. Although Serlio's treatise is organized based on tectonics (geometry, perspective, orders) and typology (monuments, churches, domestic buildings), we chose instead to curate our datasets by object type. Since GANs require input based on superficial likeness between images, our datasets exploit the self-same repetition inherent to Serlio's drawing tectonics. These broad groupings of drawings were necessary to establish a dialog between the coding of classical objects and the analog-to-digital modulation of image-based neural networks. The intention of this dataset curation and subsequent 2D and 3D experimentation was to explore the capacity of the image and its qualities to suggest alternative ideas about materiality and logics of assembly beyond the techniques of orthographic projection and its related narratives of language and representation.

El propósito principal de las GAN, basadas en imágenes, es sintetizar imágenes artificiales que mantengan la fidelidad al conjunto de datos.

de datos y la posterior experimentación en 2D y 3D fue explorar la capacidad de la imagen y sus cualidades para sugerir ideas alternativas sobre la materialidad y las lógicas de ensamblaje más allá de las técnicas de proyección ortográfica y sus narrativas relacionadas con el lenguaje y la representación.

Redes antagonicas generativas en capas fueron desarrolladas después de la curación de imágenes, se constituyeron experimentos para entrenar los conjuntos de datos de Serlio utilizando varias plataformas GAN. Nuevamente, el propósito principal de las GAN, basadas en imágenes, es sintetizar imágenes artificiales que mantengan la fidelidad al conjunto de datos. Sin embargo, como herramienta

Layered Generative Adversarial Networks Following image curation, experiments were conducted to train the Serlio datasets using various GAN platforms. Again, the primary purpose of image-based GANs is to synthesize artificial images that maintain fidelity to the dataset. However, as a productive design tool, we were more interested in the latent image qualities that became evident during the training process. In our initial styleGAN experiments, the Serlio datasets (input images) were trained against a pre-trained model (generator input) by the discriminator. We chose pre-trained models (generic datasets of faces, buildings, landscapes, etc.) for the generator input instead of random noise to expedite the training results. In cases where styleGAN platforms required a domain of images to feed into the

de diseño productivo, estábamos más interesados en las cualidades de imagen latentes que se hicieron evidentes durante el proceso de capacitación. En nuestros experimentos iniciales de styleGAN, los conjuntos de datos de Serlio (imágenes de entrada) fueron entrenados contra un modelo previamente entrenado (entrada del generador) por el discriminador. Elegimos modelos previamente entrenados (conjuntos de datos genéricos de rostros, edificios, paisajes, etc.) para la entrada del generador en lugar de ruido aleatorio para acelerar los resultados del entrenamiento. En los casos en que las plataformas styleGAN requerían un dominio de imágenes para alimentar la red neuronal, se implementaron otras GAN, como sinGAN y transferencia de estilo, que solo requieren una imagen. Los entrenamientos styleGAN generaron predominantemente varias distorsiones de imagen. Por el contrario, las salidas de sinGAN parecían dividir las imágenes individuales en fragmentos más pequeños. Las imágenes de salida de transferencia de estilo se utilizaron más adelante en el proceso como mapas de textura para mejorar los detalles de los objetos 3D.

Las distorsiones que se producen revelan otras formas, perfiles y posturas de los objetos que alejan la imagen de su semejanza y contenido semántico originales. Por ejemplo, una fachada regulada se convierte en un campo de aberturas en cascada, o una sola abertura arqueada se convierte en una superficie sinuosa de vacíos figurativos; ambos, producen distanciamiento en silueta y escala. Estas distorsiones se basan en los valores de la imagen (color, contraste, saturación, etc.) más que en la complejidad formal y la articulación lingüística (línea, borde, plano, volumen, etc.). La fragmentación, por otro lado, se refiere a separar la imagen en componentes que están separados o incompletos. Por ejemplo, las incongruencias en el patrón de un arco de mampostería segmentada se vuelven a ensamblar, lo que sugiere una tectónica que es ajena al sistema de construcción inicial. Para esta fragmentación de los objetos Serlio revela lógicas alternativas de ensamblaje, más allá de la tectónica

Distortions that were produced reveal other shapes, profiles, and postures of the objects that move the image away from its original resemblance and semantic content.

neural network, other GANs—like sinGAN and style transfer—that only require a single image were deployed. The styleGAN trainings predominantly generated various image distortions. Conversely, sinGAN outputs seemed to break down individual images into smaller fragments. Style transfer output images were used later in the process as texture maps to enhance details of 3D objects.

Distortions that were produced reveal other shapes, profiles, and postures of the objects that move the image away from its original resemblance and semantic content. For example, a regulated facade becomes a cascading field of apertures, or a single arched opening becomes a winding surface of figural voids; both produce estrangement in silhouette and scale. These distortions are based on image values (color, contrast, saturation, etc.) rather than formal complexity and linguistic articulation (line, edge, plane, volume, etc.). Fragmentation, on the other hand, concerns pulling the image apart into components that are detached or incomplete. For example, incongruities in the patterning of a segmented masonry arch become reassembled, suggesting a tectonic that is foreign to the initial construction system. This fragmentation of the Serlio objects reveals alternative logics of assembly beyond the classical tectonics suggested by their orthographic projection. These distortions and fragmentations are inherent to the way machine learning interprets data through its analog-to-digital conversion process. Of



Gabriel Esquivel, Shane Bugni, Jean Jaminet. The Serlio Code. Objeto de cornisa con Style Transfer aplicado.

clásica sugerida por su proyección ortográfica. Estas distorsiones y fragmentaciones son inherentes a la forma en que el aprendizaje automático interpreta los datos a través de su proceso de conversión de analógico a digital. De igual importancia es cómo los diseñadores guían los procesos de aprendizaje automático a través de la manipulación directa del código y la interpretación visual de la salida.

A lo largo de los procesos de entrenamiento, el grado de distorsión y fragmentación se puede controlar ajustando varios parámetros de la GAN, incluido el valor de truncamiento y la escala de manipulación. El ajuste de estos parámetros permite a los diseñadores reclamar agencia en el proceso de aprendizaje automático para controlar la fidelidad a los conjuntos de datos de entrada iniciales y la singularidad de la salida. Los valores de truncamiento más bajos sintetizan imágenes que son autosimilares al conjunto de datos inicial, mientras que los valores más altos pueden producir resultados que se desvíen significativamente. Del mismo modo, ajustar la escala de manipulación ajusta el tamaño del ruido aleatorio que se alimenta a la GAN. La ampliación reduce el tamaño del ruido y crea imágenes muy articuladas (cambia el detalle, pero no la figura de la imagen). La reducción aumenta el tamaño del ruido y crea imágenes fragmentadas o gruesas (reduce los detalles; sin embargo, crea figuración). La intención de estos métodos no era sintetizar columnas, fachadas o portales que fueran indistinguibles de las ilustraciones de Serlio, sino utilizar el código digital de la GAN como sustituto del código arquitectónico u ortográfico para codificar la señal pictórica analógica de la imagen.

Las plataformas de software estándar de modelado 3D de tridimensionalización paramétrica integrada de la industria utilizan representaciones matemáticas basadas en coordenadas para simular la superficie y la geometría de la malla. Estos modelos comienzan

equal importance is how designers guide machine learning processes through direct manipulation of the code and visual interpretation of the output.

Throughout the training processes, the degree of distortion and fragmentation can be controlled by adjusting various parameters of the GAN, including truncation value and scale of manipulation. The adjustment of these parameters allows designers to claim agency in the machine learning process to control the fidelity to the initial input datasets and the uniqueness of the output. Lower truncation values synthesize images that are more self-similar to the initial dataset, whereas higher values can produce results that deviate significantly. Likewise, adjusting the scale of manipulation adjusts the size of the random noise fed into the GAN. Scaling up decreases the size of the noise and creates highly articulated images (changes the detail but not the figure of the image). Scaling down increases the size of the noise and creates chunky or fragmented images (reduces detail; however, creates figuration). The intention of these methods was not to synthesize columns, facades, or doorways that would be indistinguishable from Serlio's illustrations but to use the digital code of the GAN as a substitute for the architectural or orthographic code to scramble the analog pictorial signal of the image.

Integrated Parametric Three-Dimensionalization Industry-standard 3D modeling software platforms use mathematical coordinate-based representations to simulate surface and mesh geometry. These models begin as primitive shapes (curve, cube, sphere, etc.) that gain complexity by augmenting the component geometry. Geometry is manually created and manipulated through direct access to its points, curves, surfaces, and polygons displayed as orthographic projection drawings in multiple default windows of the user interface. These platforms give designers the power to create any 3D object by drawing on skills of visual and tactile acuity and knowledge of conventional representational systems.

como formas primitivas (curva, cubo, esfera, etc.) que ganan complejidad al aumentar la geometría del componente. La geometría se crea y manipula manualmente a través del acceso directo a sus puntos, curvas, superficies y polígonos que se muestran como dibujos de proyección ortográfica en varias ventanas predeterminadas de la interfaz de usuario. Estas plataformas brindan a los diseñadores el poder de crear cualquier objeto 3D aprovechando las habilidades de agudeza visual y táctil y el conocimiento de los sistemas de representación convencionales.

El estado hipermediado del dibujo se comunica aún más a través de artefactos físicos a gran escala que combinan técnicas de fabricación digital de impresión 3D y fresado CNC con procedimientos analógicos de fundición, escultura y pintura decorativa. Estas herramientas y métodos renuncian a los roles establecidos de autoría, complican los procesos de diseño lineal normativos y predecibles, y se resisten a las traducciones ortográficas convencionales del dibujo a la construcción.

El aprendizaje automático desafía las nociones de consistencia, semántica y representación que han definido el lenguaje arquitectónico desde el Renacimiento. El examen de los volúmenes ilustrados de Serlio, a través del lente de la inteligencia artificial, estimula modos alternativos de percepción y brinda una perspectiva disciplinar sobre nuestras circunstancias tecnológicas, aludiendo a nuevos lenguajes y formas de expresión aún por descubrir. El Código Serlio es un proyecto de investigación de diseño en curso que refuerza aún más el dominio de la Arquitectura de los discursos tecnoculturales contemporáneos con respecto al medio, la comunicación y la agencia.

Machine learning defies notions of consistency, semantics, and representation that have defined architectural language since the Renaissance.

The hyper-mediated status of the drawing is further communicated through full-scale physical artifacts that combine 3D printing and CNC milling digital fabrication techniques with analog procedures of casting, sculpting, and decorative painting. These tools and methods surrender established roles of authorship, complicate normative and predictable linear design processes, and resist conventional orthographic translations from drawing to building.

Machine learning defies notions of consistency, semantics, and representation that have defined architectural language since the Renaissance. The examination of Serlio's illustrated volumes through the lens of artificial intelligence stimulates alternative modes of perception and provides disciplinary perspective on our technological circumstances, alluding to new languages and forms of expression yet to be discovered. The Serlio Code is an ongoing design research project that further reinforces architecture's command of contemporary techno-cultural discourses regarding medium, communication, and agency.

5. Felstein, Milton. 1955. "On Spherical Drawing and Computation." *The American Mathematical Monthly* 62 (9): 631–35.

The image shows a collection of architectural models and components laid out on a dark, worn wooden floor. The models are constructed from various materials, including cardboard, wood, and white plastic. Some models feature circular or semi-circular forms, while others are more complex, with multiple levels and openings. One model in the top left has a large white dome. Another in the center has a circular opening with a wooden frame. A model in the bottom left shows a series of small, rounded, dome-like structures. The overall composition is a top-down view of these physical design studies.

Notas sobre Lecturas Contemporáneas del Clásico Notes on Contemporary Readings of the Classical

Elisa Iturbe

Analytic triad, Santo Stefano Rotondo, unknown; Suleymaniye Mosque, Mimar Sinan; Dusseldorf Museum of Art, James Stirling.
Design III Analysis, The Cooper Union, 2021
Instructors Elisa Iturbe, Jimmy Lowder, Daisy Ames. Student work by Jiayi Chen, Elias Dills, Rebecca John

Notas sobre Lecturas Contemporáneas del Clásico

Notes on Contemporary Readings of the Classical

Elisa Iturbe

Es profesora en la Escuela de Arquitectura de Yale (YSoA), donde enseña Design Studios y el seminario The City & Carbon Modernity. Además, enseña en The Cooper Union, donde imparte un Design Studio, Formal Analysis y un curso sobre la relación entre la forma urbana y el capitalismo fósil. Sus escritos han sido publicados en Log, Perspecta, New York Review of Architecture y Dearq. Más recientemente, fue editora invitada de Log 47, en un número titulado Overcoming Carbon Form, y coescribió el libro Lateness con Peter Eisenman. Iturbe es cofundadora de la firma Outside Development, una práctica de diseño e investigación.

El término “clásico contemporáneo” se considera un oxímoron dependiendo de la actitud de cada uno hacia la Historia. El modelo de vanguardia, nacido en el siglo XX, abrazó el antagonismo entre pasado y presente como condición productiva de la creación artística. Esto fue replicado por el movimiento posmoderno, cuyo retorno a los modelos históricos fue nada menos que un repudio de lo moderno: una antítesis de la tesis moderna. Si bien el final del siglo XX se desvió de esta dialéctica estricta, debido a las teorías emergentes del diseño digital, las condiciones del siglo XXI, que se desmoronan rápidamente, han renovado un antagonismo hacia la Historia. Esta vez, sin embargo, las condiciones son drásticamente diferentes.

El término “clásico contemporáneo” se considera un oxímoron dependiendo de la actitud de cada uno hacia la Historia.

En el Movimiento Moderno, la Arquitectura misma fue el vehículo para el cambio de época. Un gran optimismo llenó las páginas de los tratados modernos, ya que la disciplina de la arquitectura se unió en torno al llamado a derrocar un orden mundial agrario y dar la bienvenida a un futuro industrial. En contraste, hoy en día es raro escuchar que la Arquitectura se describa como algo más que cómplice de los procesos extractivos, explotadores y ecológicamente devastadores de una sociedad contemporánea que se dirige directamente hacia la autodestrucción. Desde este punto de vista, la Arquitectura, demasiado cargada por sus orígenes coloniales y capitalistas, es incapaz

Whether the term “contemporary classic” is considered an oxymoron depends on one’s attitude towards history. The avant-garde model born in the twentieth century embraced antagonism between past and present as a productive condition for artistic creation. This was replicated by the postmodern movement, whose return to historical models was nothing less than a repudiation of the modern: an antithesis to the Modern thesis. While the late twentieth century veered from this strict dialectic due to emergent theories of digital design, the rapidly unraveling conditions of the twenty-first century have renewed an antagonism towards history. This time, however, the conditions are drastically different.

In the Modern Movement, architecture itself was the vehicle for epochal change. A great optimism filled the pages of Modern treatises, as the discipline of architecture cohered around the call to overturn an agrarian world order and welcome an industrial future. In contrast, today it is rare to hear architecture described as anything but complicit with the extractive, exploitative, and ecologically devastating processes of a contemporary society headed straight towards self-destruction. In this view, architecture, weighted too heavily by its colonial and capitalist origins, is unable to carry us forward into the future. I do not disagree with the basis of this critique, nor do I contest the

de llevarnos hacia el futuro. No estoy en desacuerdo con la base de esta crítica, ni discuto la necesidad de cuestionar los linajes de poder que dan origen al entorno construido contemporáneo. Sin embargo, veo en la declaración de futilidad de la Arquitectura una vuelta al rechazo de la Historia. En ese contexto, a pesar de un entorno cultural y discursivo muy diferente, aún se definiría una conexión entre la Arquitectura clásica y la contemporánea en relación con una oposición entre el pasado y el presente, haciéndose eco de la tendencia posmoderna hacia el revivalismo histórico. O, peor aún, puede interpretarse como un deseo de defender un canon que ya no es defendible dadas las condiciones contemporáneas. ¿Por qué, entonces, seguir estudiando los edificios clásicos?

Yo diría que lo clásico no necesita estudiarse en defensa de un canon o en el espíritu del revivalismo, porque el pasado siempre puede releerse a través de la lente de otro tiempo. Por ejemplo, la arquitectura renacentista y manierista tuvo mucho que decir sobre la percepción del espacio. Si bien el sesgo euclidiano y ocular de la era debe ahora contextualizarse dentro de una crítica del pensamiento de la Ilustración y la política eurocéntrica, esa misma crítica sólo se vuelve más aguda y conmovedora cuanto mejor entendemos los siglos XV y XVI. Un estudio de lo clásico puede revelar los sesgos del presente, tanto como los sesgos del pasado, planteando un diálogo productivo entre el pasado y el presente donde ninguno se vea como conjuntos estáticos de conocimiento. Más bien, ambos se proyectan constantemente bajo una nueva luz a través del trabajo de análisis e interpretación. Cuando el pasado y el presente se contaminan mutuamente, el tiempo se mueve a trancas y comienzos, y obras aparentemente divergentes comienzan a dialogar entre sí a través de divisiones históricas.

La teoría de *Lateness* que Peter Eisenman y yo desarrollamos juntos surge de este tipo de pensamiento sobre el tiempo. En nuestro libro, cuestionamos la suposición de que el discurso avanza a través de las

need to question the lineages of power that give from to the contemporary built environment. However, I see in the declaration of architecture's futility a return to the rejection of history. In that context, despite a very different cultural and discursive milieu, a connection drawn between classical and contemporary architecture would still be defined relative to an opposition between past and present, echoing the postmodern tendency towards historical revivalism. Or worse, it may be interpreted as a desire to defend a canon that is no longer defensible given contemporary conditions. Why, then, continue to study classical buildings?

A study of the classical can reveal the biases of the present, as much as the biases of the past, positing a productive dialogue between past and present where neither are seen as static sets of knowledge.

I would argue that the classical need not be studied in defense of a canon or in the spirit of revivalism because the past can always be re-read through the lens of another time. For example, Renaissance and Mannerist architecture had much to say about the perception of space. While the Euclidean and ocular bias of the era must now be contextualized within a critique of Enlightenment thinking and Eurocentric politics, that same critique only becomes sharper and more poignant the better we understand the fifteenth and sixteenth centuries. A study of the classical can reveal the biases of the present, as much as the biases of the past, positing a productive dialogue between past and present where neither are seen as static



S.S. Luca e Martina, Pietro da Cortona
Design III Analysis, The Cooper Union, 2021
Instructors Elisa Iturbe, Jimmy Lowder, Daisy Ames. Model by Abdulrazag Alabdulmughni, Ru Jia, Kaivana Patel

invenciones novedosas de una vanguardia basada en el presente. En el contexto actual, esa actitud sólo parece reforzar la iteración interminable de la creación de formas digitales donde los límites de la forma están definidos (y restringidos) por las posibilidades técnicas del presente. Estábamos interesados en cómo eso parece haber producido un estancamiento en el pensamiento arquitectónico. Inspirándonos en los escritos de Theodor Adorno sobre las últimas obras de Beethoven, planteamos la noción de que el tiempo mismo puede ser un número entero crítico para el análisis y, además, que las obras que exhiben ambigüedad temporal, o disyunción temporal, son las que quizás pueden ofrecer una nueva condición para el hacer. Para que este modo de análisis opere, las convenciones arquitectónicas no deben ser pensadas como determinantes estilísticos sino como configuraciones de forma temporalmente específicas que, al ser llevadas a cabo desde su momento histórico y puestas en conversación con otras condiciones y conceptos espaciales, pueden distanciarse y renovar nuestras suposiciones sobre el espacio y la forma. Las convenciones, entonces, en lugar de ser entendidas como citas históricas, pueden operar como elementos sintácticos que pueden combinarse y recombinarse infinitamente dentro de un amplio vocabulario de formas.

Las convenciones, en lugar de ser entendidas como citas históricas, pueden operar como elementos sintácticos que pueden combinarse y recombinarse infinitamente

sets of knowledge. Rather, they are both constantly cast into new light through the work of analysis and interpretation. When past and present cross-contaminate each other, time moves in fits and starts, and seemingly divergent works begin to speak to each other across historical divides.

The theory of lateness that Peter Eisenman and I developed together emerges from this kind of thinking about time. In our book, we question the assumption that discourse advances via the novel inventions of a present-based avant-garde. In today’s context, that attitude seems to only reinforce the endless iteration of digital shape-making where the limits of form are defined (and constrained) by the technical possibilities of the present. We were interested in how that seems to have produced stagnation in architecture thought. Inspired by Theodor Adorno’s writings on Beethoven’s late works, we put forward the notion that time itself can be a critical integer for analysis and, furthermore, that works exhibiting temporal ambiguity, or temporal disjunction, are those that can perhaps offer a new condition of making. For this mode of analysis to operate, architectural conventions must not be thought of as stylistic determinants, but temporally specific configurations of form that, by being carried out of their historical moment and brought into conversation with other spatial conditions and concepts, can estrange and renew our assumptions about space and form. Conventions, then, rather than being understood as historical citations, can operate as syntactical elements that can be infinitely combined and recombined within a broad vocabulary of form.

Although we wrote only about twentieth century buildings in that book, within the framework of lateness, “contemporary classic” would not be an oxymoron, but rather a recognition that works of architecture can speak to each other across time. Those connections, however, are not always immediately apparent and require the work of interpretation and analysis. In my own courses, I do not teach classical

Aunque en ese libro escribimos sólo sobre edificios del siglo XX, en el marco de lo tardío, “clásico contemporáneo” no sería un oxímoron, sino más bien un reconocimiento de que las obras de arquitectura pueden comunicarse entre sí a lo largo del tiempo. Esas conexiones, sin embargo, no siempre son evidentes de inmediato y requieren el trabajo de interpretación y análisis. En mis propios cursos, no enseño edificios clásicos para hacer cumplir un canon específico o una idea establecida de la historia de la arquitectura. Enseño edificios clásicos para cultivar la práctica de leer la arquitectura, donde el edificio mismo es objeto de estudio sólo en la medida en que permite desarrollar una práctica de interpretación. La interpretación, a su vez, que consiste en la comparación crítica, el análisis histórico y la conjetura teórica, es un dispositivo necesario para cuestionar el conocimiento recibido.

Hay quienes podrían argumentar que estas prácticas de lectura son sospechosas, ya que se construyen sobre una mirada interior disciplinaria. Es decir, un lenguaje interno de la arquitectura inaccesible para la mayoría de la gente; en el mejor de los casos, irrelevante, en el peor, una distracción elitista de asuntos políticos más apremiantes y consideraciones ambientales. Desde este punto de vista, lo esotérico se etiqueta como antidemocrático. Es cierto que la Arquitectura es difícil de aprender y su lenguaje no es inmediatamente accesible para todos. Pero eso no es motivo para descartar su lenguaje, sino un claro motivo para cuestionar la inaccesibilidad de nuestras instituciones educativas. Esto, sin embargo, tiende a no ser el foco de las críticas recientes de la disciplina. En cambio, el carácter democrático de la arquitectura se define como su capacidad para agradar al mayor número de personas, y el trabajo de diseño se convierte en el trabajo de encontrar aquello que es inobjetable. No pueden considerarse matices o formas marginales, y la democracia toma la forma de consenso, aceptabilidad y facilidad de consumo. En un intento de rechazar un “adentro” disciplinario, creamos un modelo cultural sin afuera.

buildings in order to enforce a specific canon or a set idea of architectural history. I teach classical buildings to cultivate the practice of reading architecture, where the building itself is the object of study only insofar as it allows a practice of interpretation to develop. Interpretation, in turn—consisting of critical comparison, historical analysis, and theoretical conjecture—is a necessary device for questioning received knowledge.

In an attempt to reject a disciplinary ‘inside,’ we create a cultural model with no outside.

There are some who might argue that these practices of reading are suspect, for they are built upon a disciplinary inward gaze, i.e., an internal language of architecture inaccessible to most people—at best irrelevant, or at worst an elitist distraction from more pressing political and environmental considerations. In this view, the esoteric is labeled as undemocratic. It is true that architecture is difficult to learn, and its language is not immediately accessible to all. But that is not grounds to discard its language, but rather a clear motive for challenging the inaccessibility of our educational institutions. This, however, tends not to be the focus of recent criticism of the discipline. Instead, the democratic nature of architecture is defined as its capacity to please the highest number of people and the work of design becomes the work of finding that which is unobjectionable. Nuances or marginal forms cannot be considered, and democracy takes the guise of consensus, acceptability, and ease of consumption. In an attempt to reject a disciplinary ‘inside,’ we create a cultural model with no outside.



En mi propio trabajo, uso la Arquitectura y su lente espacial correspondiente para interpretar muchos aspectos del mundo que me rodea, desde la pintura hasta la economía política y el cambio climático.

En cambio, abogaría por entender la Arquitectura como una forma de ver el mundo, como un modo de conocimiento. Las especificidades del medio no aíslan inherentemente a la disciplina del resto del mundo y, de hecho, cuanto más capaz se es de leer el espacio, más se puede utilizar la Arquitectura para hacer visibles las cuestiones que, de otro modo, no serían visibles. En mi propio trabajo, uso la Arquitectura y su lente espacial correspondiente para interpretar muchos aspectos del mundo que me rodea, desde la pintura hasta la economía política y el cambio climático. Más allá de hacernos eco de la afirmación de Hans Hollein “*todo es arquitectura*”, quizás también sea posible decir que casi todo se puede encontrar en la Arquitectura, desde teorías esotéricas de la forma hasta índices de uso de energía exorbitante. Entonces, aprender a leer arquitectura no se trata de fomentar una autonomía disciplinar ficticia: es el trabajo de capacitarnos para interpretar el entorno construido y ver la forma como un texto del cual estamos aprendiendo constantemente.

Las imágenes adjuntas a este texto son ejemplos de análisis formales. Se basan en la creencia de que comprender la dinámica de la forma arquitectónica nos permite ver el mundo que nos rodea y, como tal, nos deja mejor equipados para desafiar, en lugar de simplemente ajustarnos a las demandas del presente.

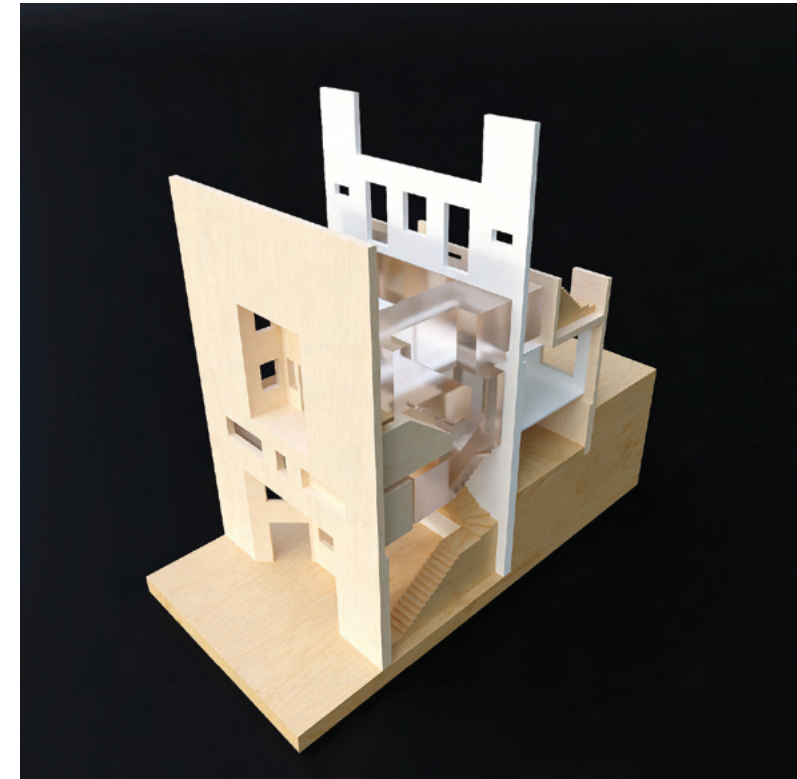
In contrast, I would advocate for understanding architecture as a way of seeing the world, as a mode of knowledge. The specificities of the medium do not inherently isolate the discipline from the rest of the world, and in fact, the more capable one is of reading space, the more architecture can be used to make things visible that would not be visible otherwise. In my own work, I use architecture and its corresponding spatial lens to interpret many aspects of the world around me, from painting to political economy, to climate change. Beyond echoing Hans Hollein’s statement “everything is architecture,” perhaps it is also possible to say that almost everything can be found in architecture, from esoteric theories of form to indexes of exorbitant energy use. Learning to read architecture, then, is not about fostering a fictional disciplinary autonomy—it is the work of training ourselves to interpret the built environment and to see built form as a text from which we are constantly learning.

The images appended to the text are examples of formal analysis. They are grounded in a belief that understanding the dynamics of architectural form empowers us to see the world around us, and as such, leaves us better equipped to challenge—rather than merely adjust ourselves to—the demands of the present.

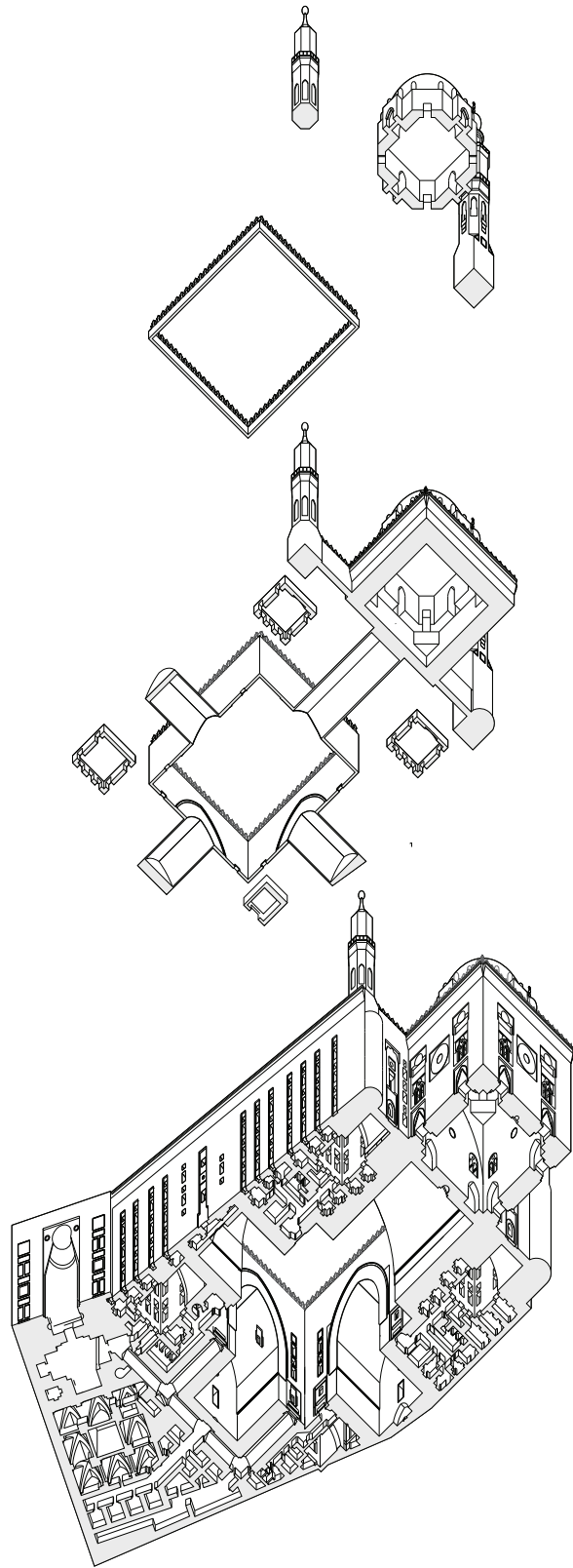
Hotel de Beauvais, Antoine Le Pautre; Palazzo Massimo, Baldassare Peruzzi
Design III Analysis, The Cooper Union, 2021
Instructors Elisa Iturbe, Jimmy Lowder, Daisy Ames. Student work by Austin Lai, Daniel Park, Jayden Zhang



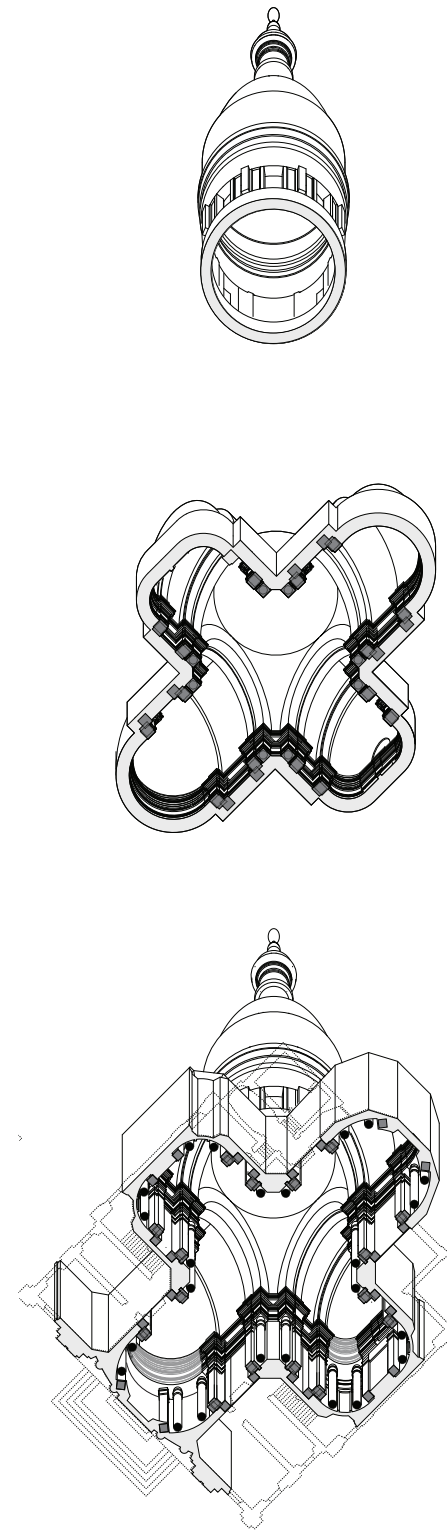
Tristan Tzara House, Adolf Loos: Free Section / Autonomy of Volumes
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2020. Instructors Elisa Iturbe, Peter Eisenman, Jimmy Lowder
 Student work by San Simeon Koizumi, Sean Lee, Sebrina Leventis, Nadja Martinovic, Michael Sluchevsky



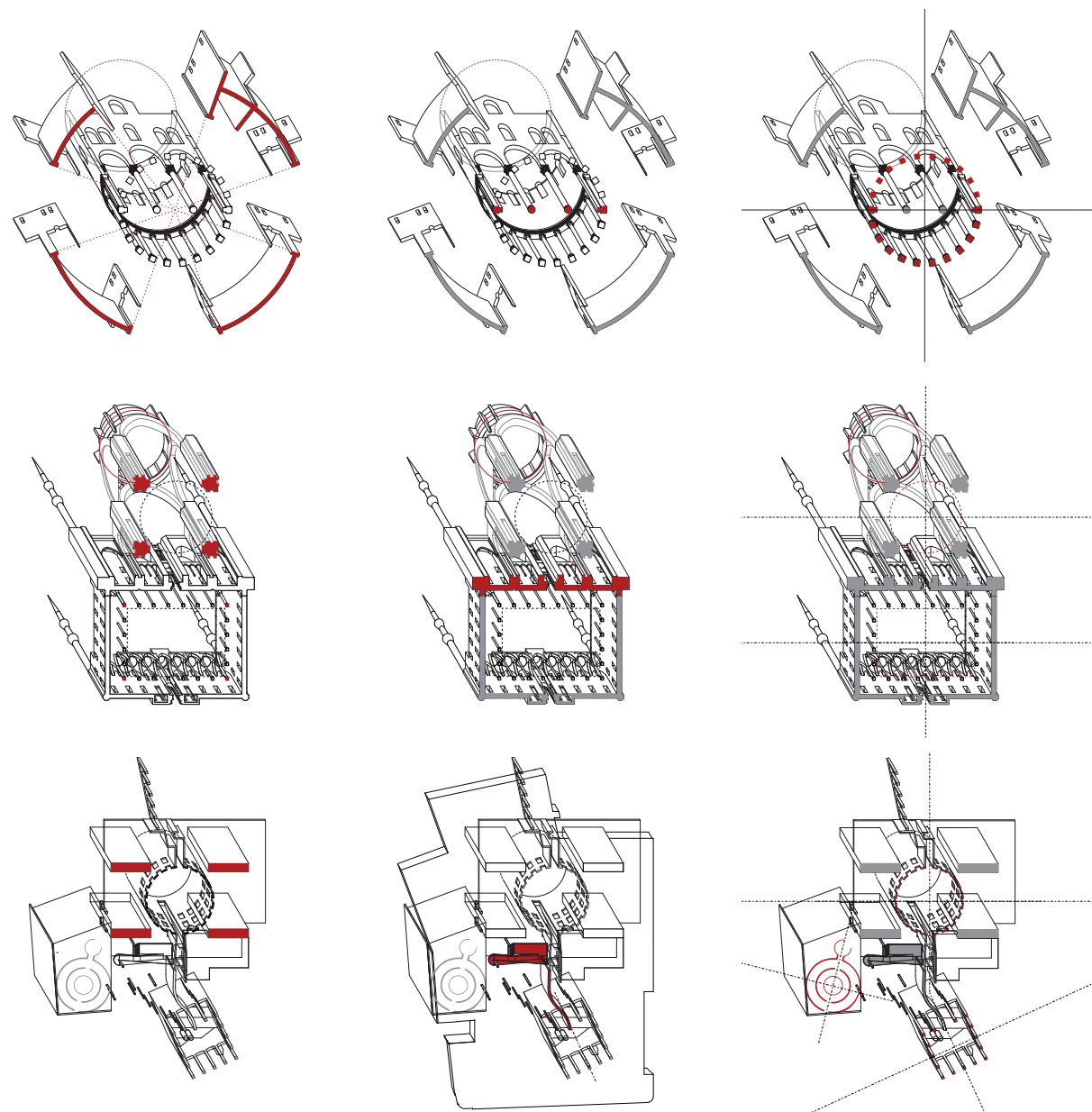
Tristan Tzara House, Adolf Loos: Bodily Thresholds: Stairs as Stiches Between Volumes
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2020. Instructors Elisa Iturbe, Peter Eisenman, Jimmy Lowder
 Student work by San Simeon Koizumi, Sean Lee, Sebrina Leventis, Nadja Martinovic, Michael Sluchevsky



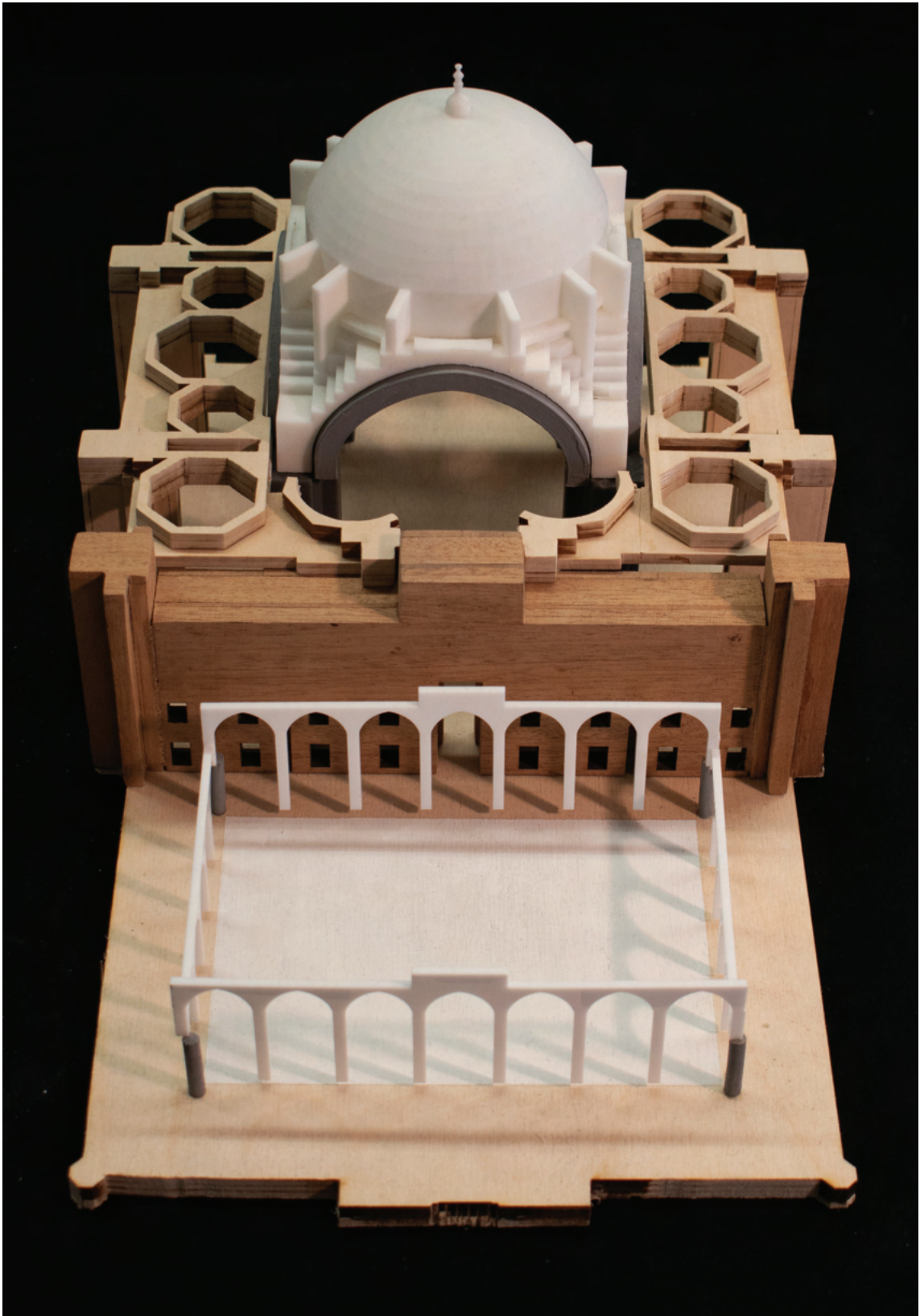
Complex of Sultan Hassan, unknown: Worm's Eye View
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2021
 Instructors Elisa Iturbe, Jimmy Lowder, Daisy Ames. Student work by Abdulrazaq Alabdulmughni, Ru Jia, Kaivana Patel



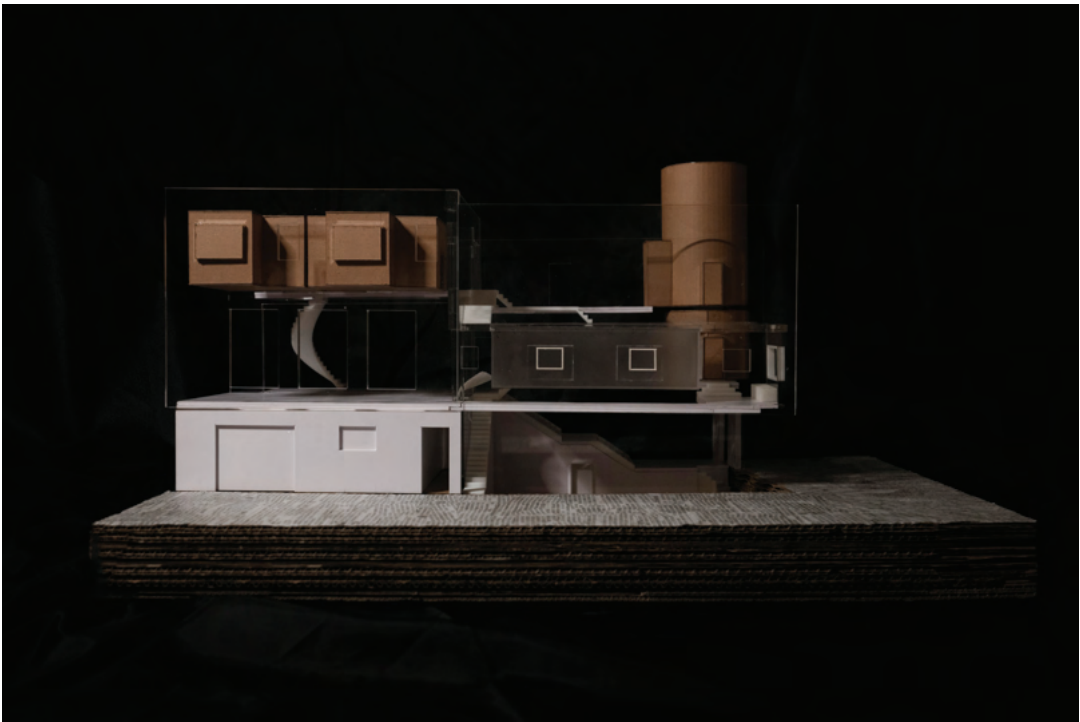
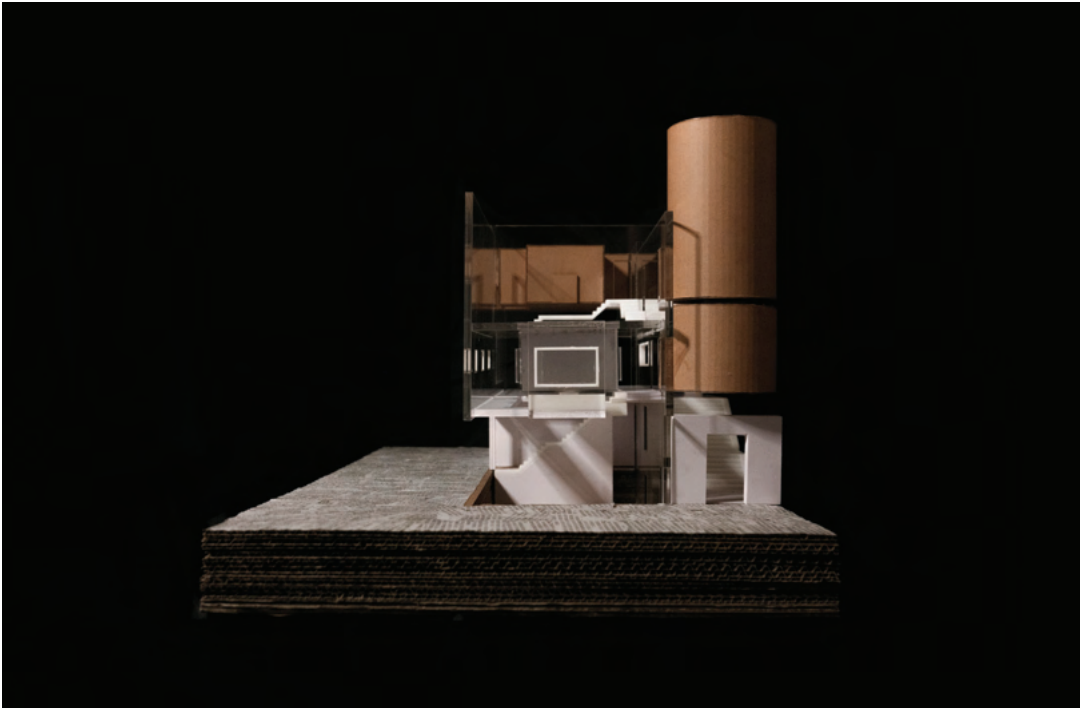
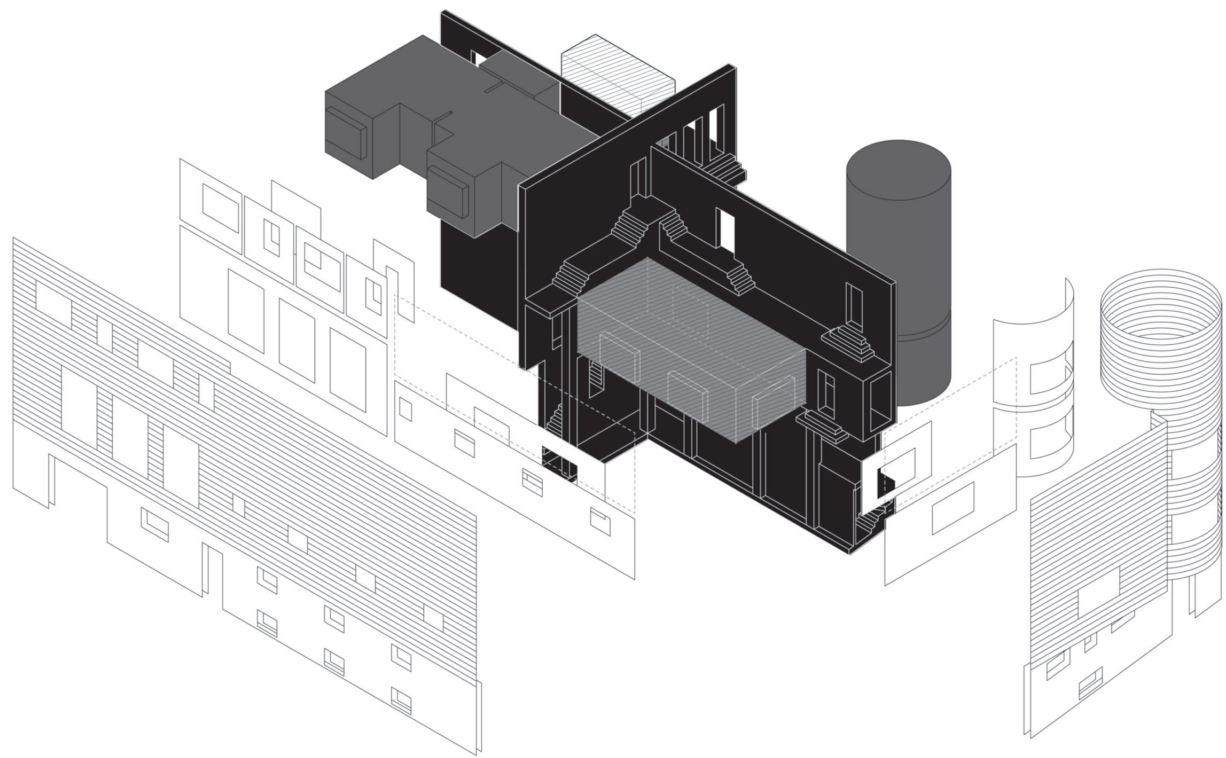
S.S. Luca e Martina, Pietro da Cortona: Worm's Eye View
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2021
 Instructors Elisa Iturbe, Jimmy Lowder, Daisy Ames. Model by Abdulrazaq Alabdulmughni, Ru Jia, Kaivana Patel



Comparative drawing set: Santo Stefano Rotondo, unknown; Suleymaniye Mosque, Mimar Sinan; Dussldorf Museum of Art
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2021
 Instructors Elisa Iturbe, Jimmy Lowder, Daisy Ames. Student work by Jiayi Chen, Elias Dills, Rebecca John

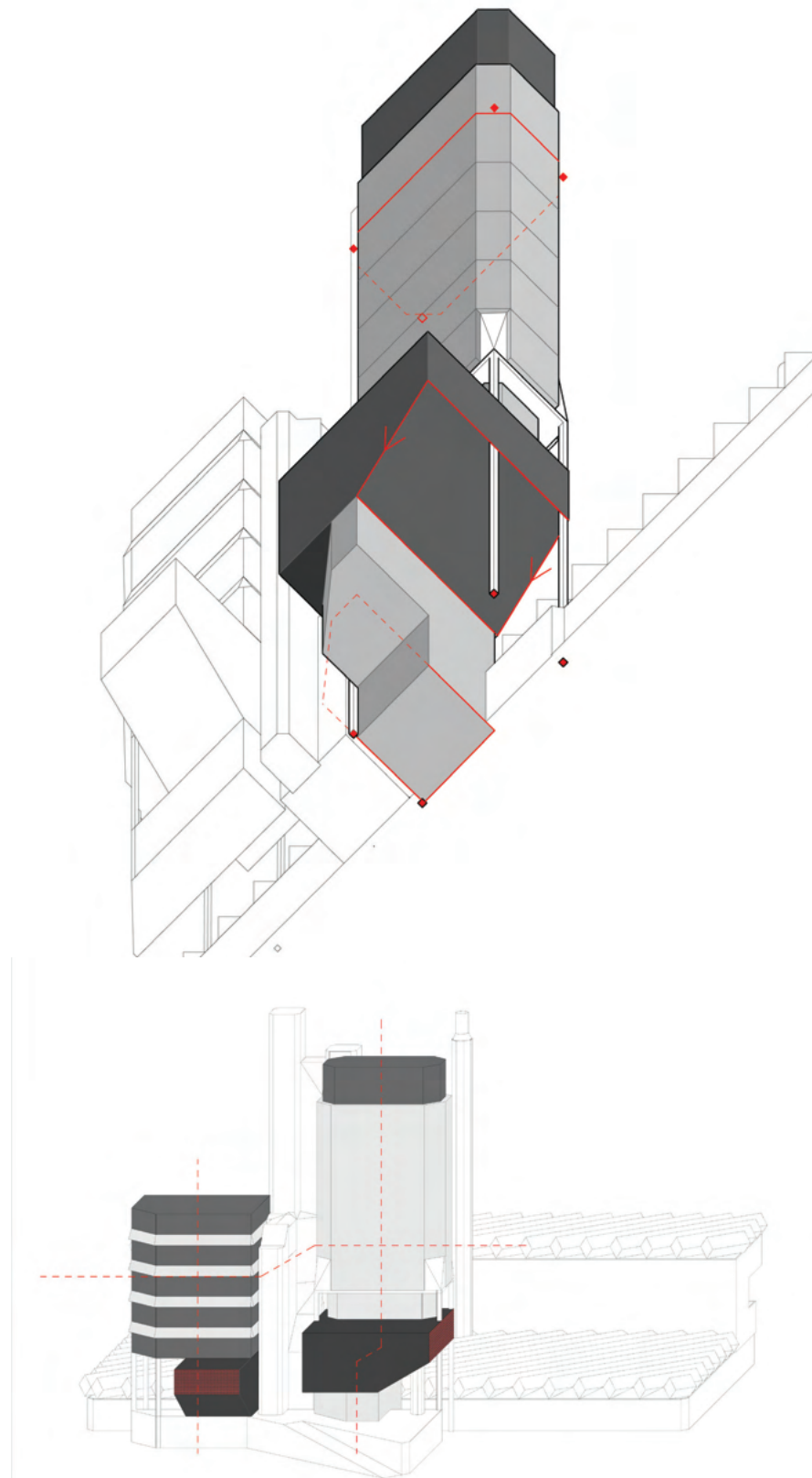


Suleymaniye Mosque, Mimar Sinan.
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2021
 Instructors Elisa Iturbe, Jimmy Lowder, Daisy Ames. Student work by Jiayi Chen, Elias Dills, Rebecca John

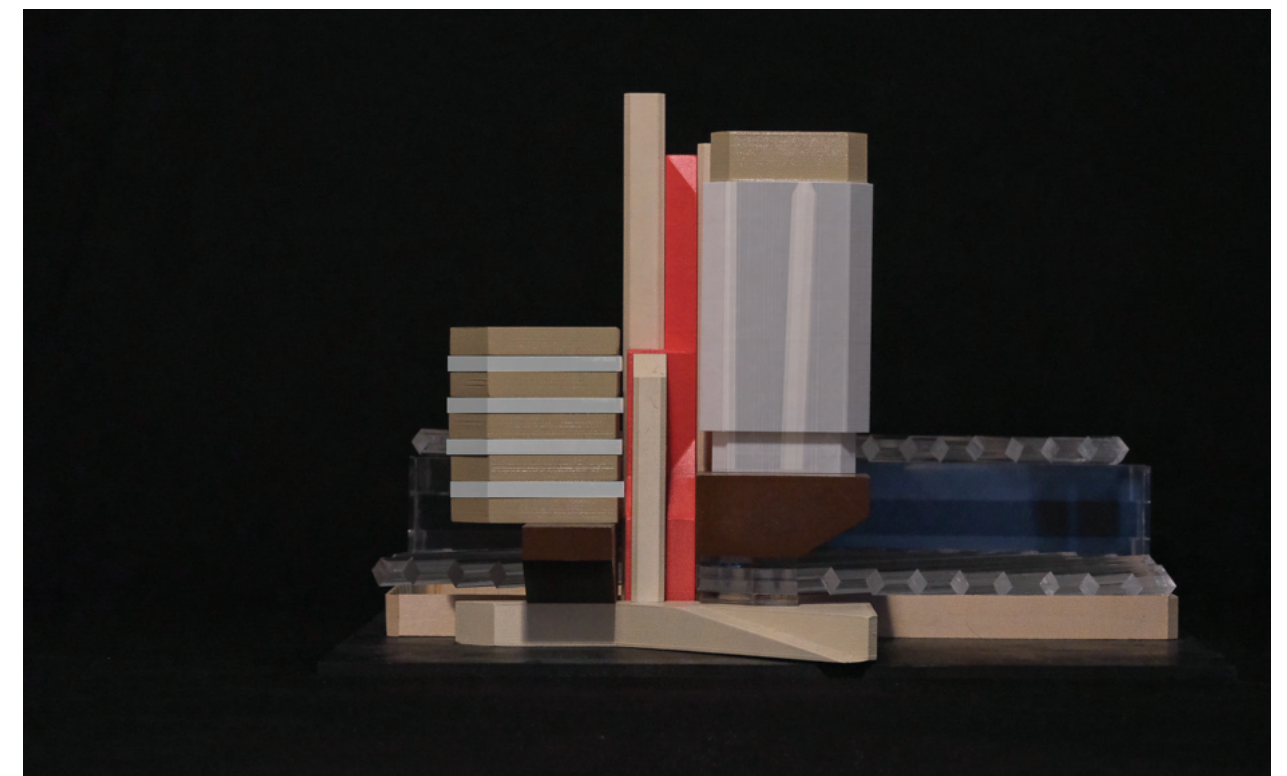
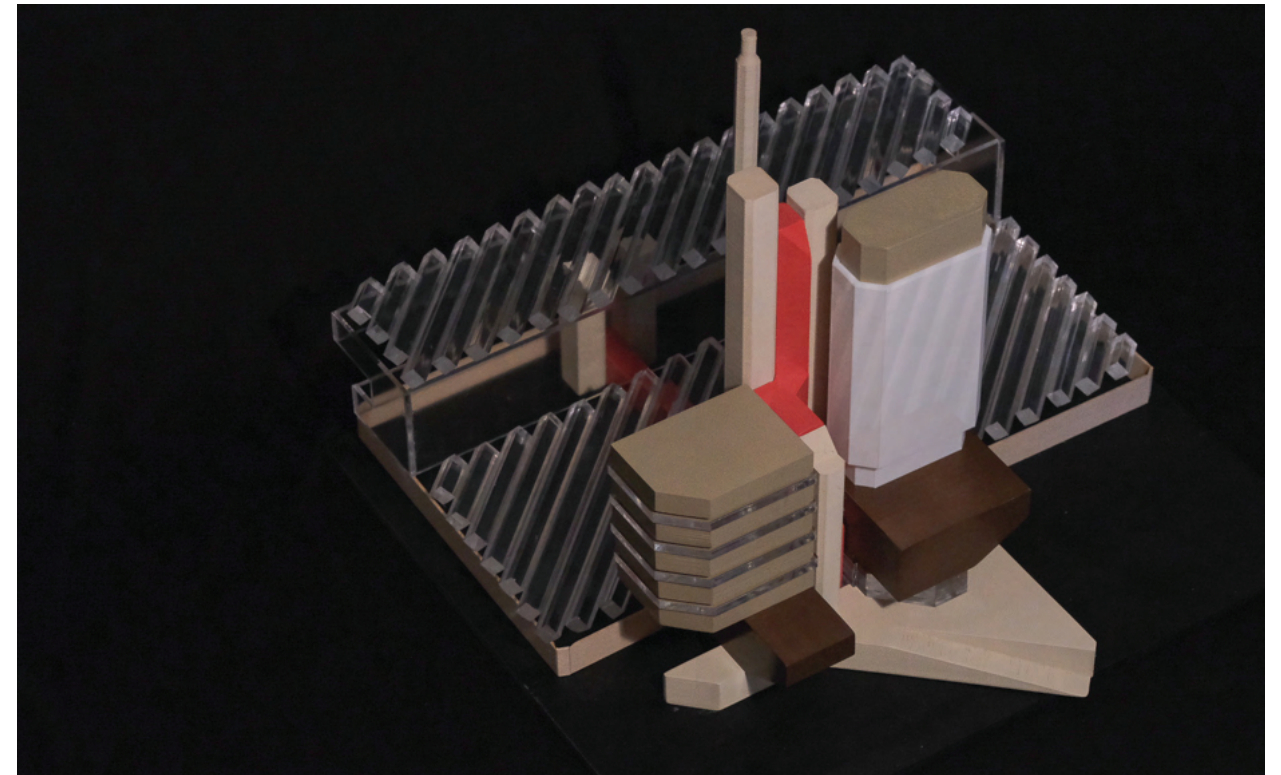


Josephine Baker House, Adolf Loos
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2020. Instructors Elisa Iturbe, Peter Eisenman, Jimmy Lowder.
 Student work by Marina Akopyan, William Du, Min Park, Tianyang Sun

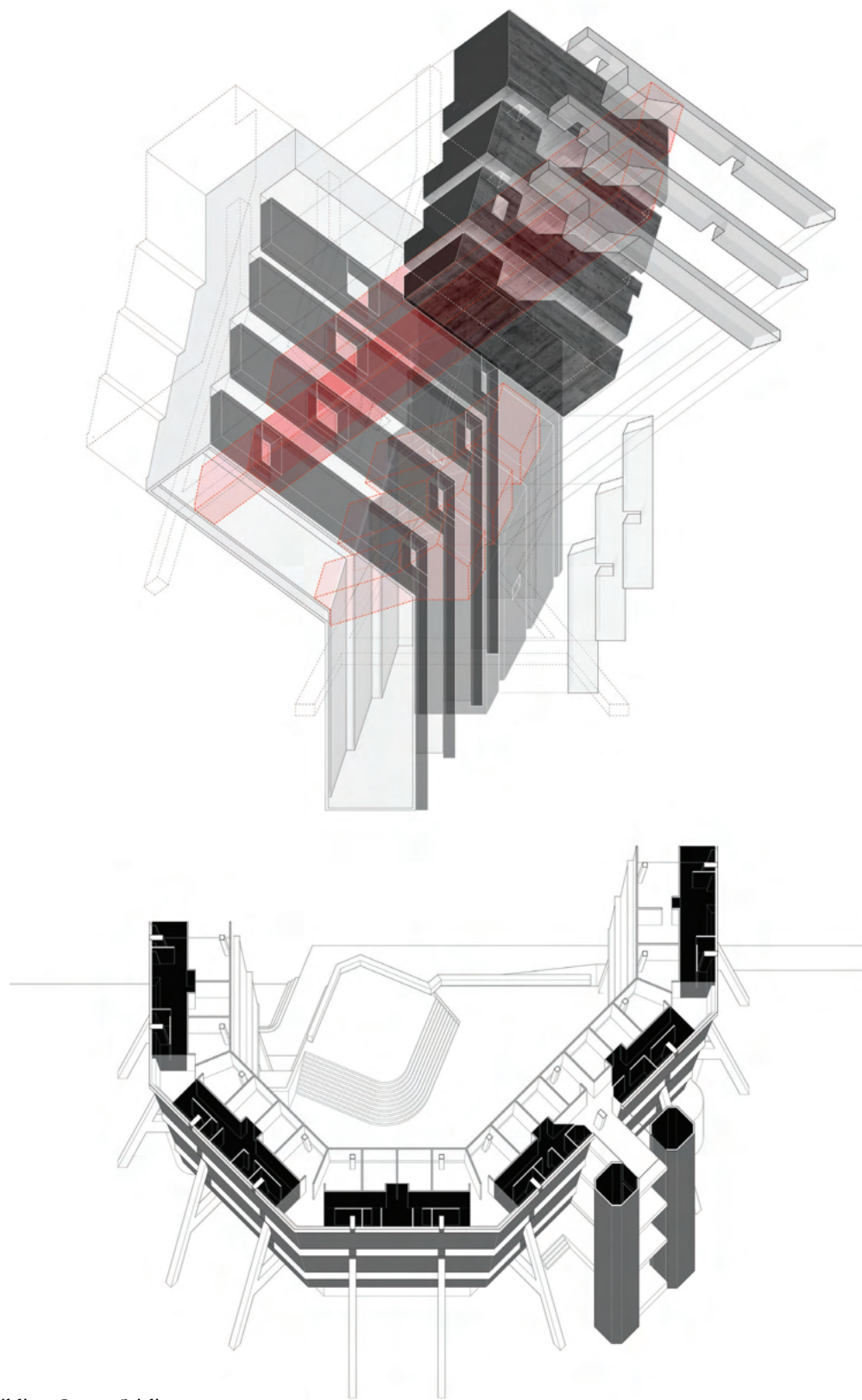
Josephine Baker House, Adolf Loos
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2020. Instructors Elisa Iturbe, Peter Eisenman, Jimmy Lowder.
 Student work by Marina Akopyan, William Du, Min Park, Tianyang Sun



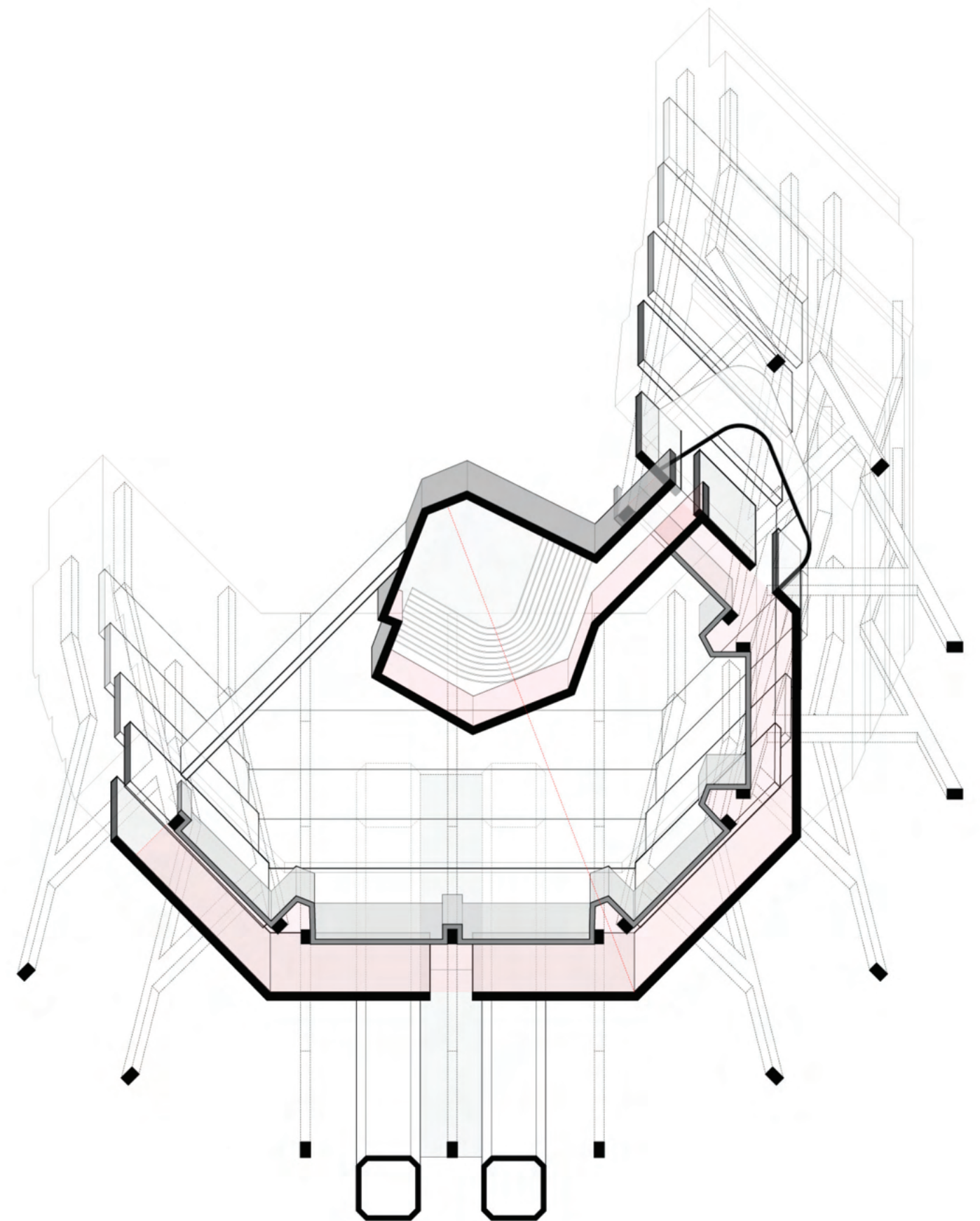
Leicester Engineering Building, James Stirling
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2020. Instructors Elisa Iturbe, Peter Eisenman, Jimmy Lowder
 Student work by Joshua Hsu, Hailey Kim, Sandra Maio, Tomas Mor, Rolling Walther



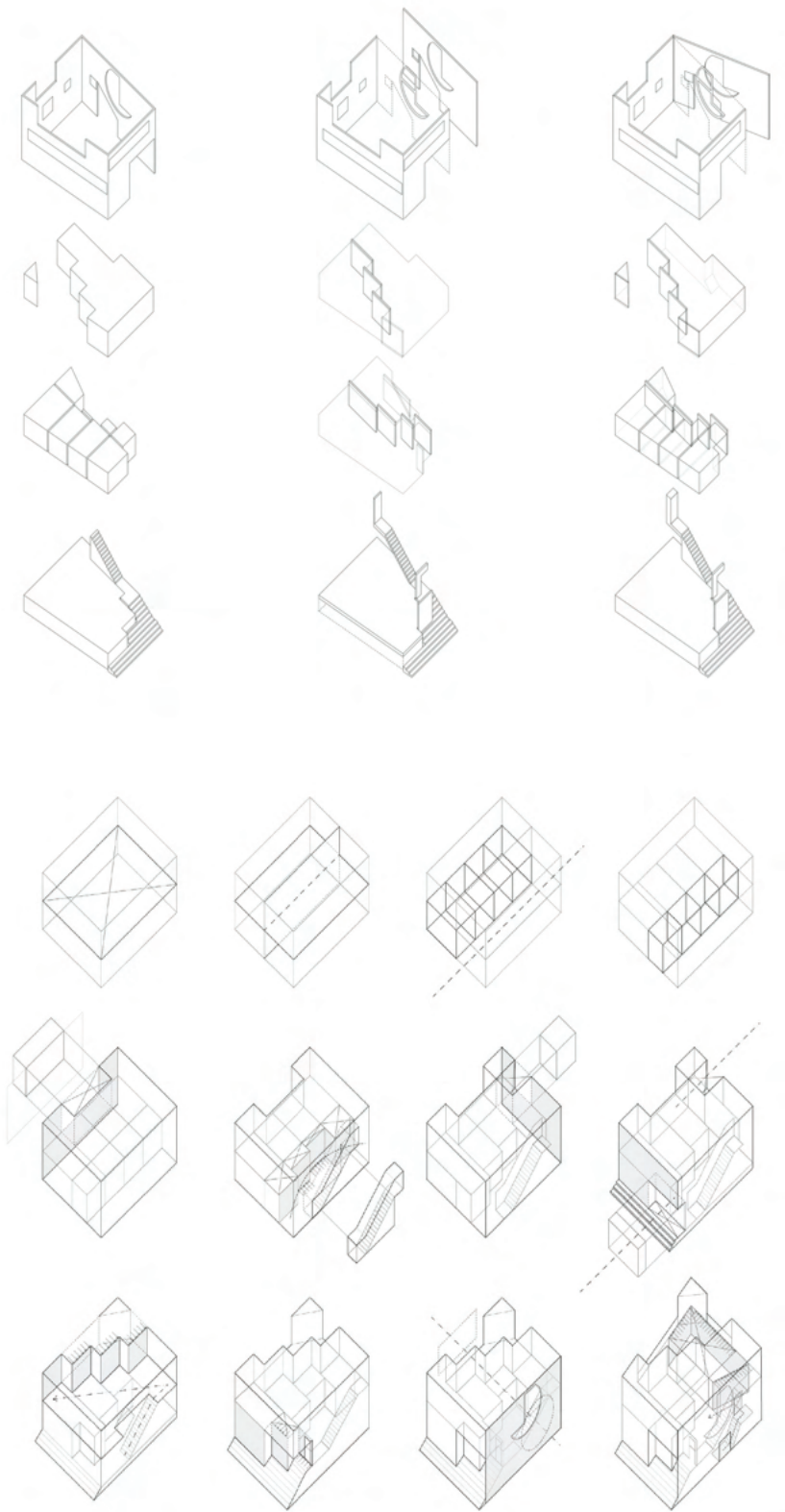
Leicester Engineering Building, James Stirling
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2020. Instructors Elisa Iturbe, Peter Eisenman, Jimmy Lowder
 Student work by Joshua Hsu, Hailey Kim, Sandra Maio, Tomas Mor, Rolling Walther



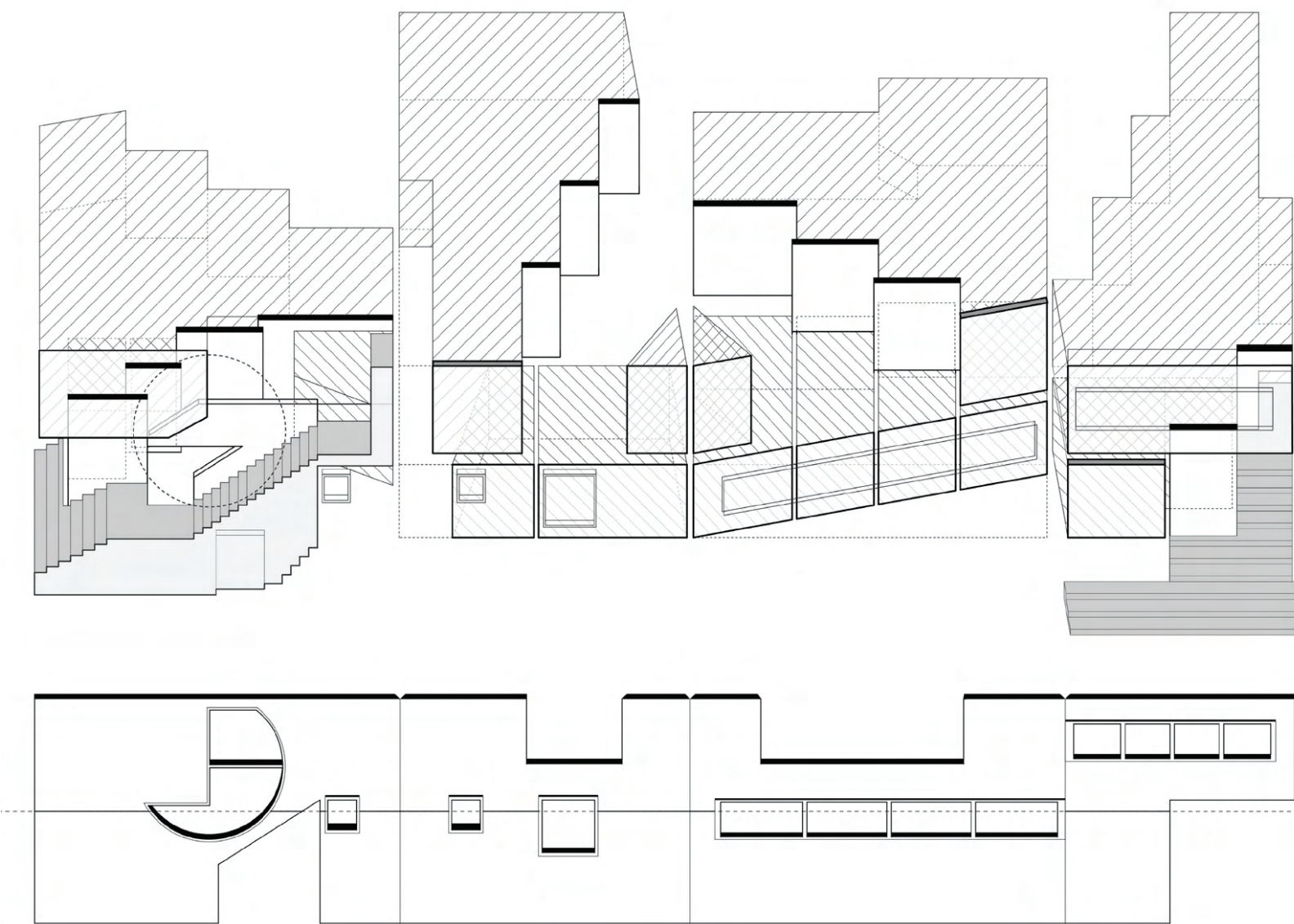
Florey Building, James Stirling
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2020. Instructors Elisa Iturbe, Peter Eisenman, Jimmy Lowder
 Student work by San Simeon Koizumi, Sean Lee, Sebrina Leventis, Nadja Martinovic, Michael Sluchevsky



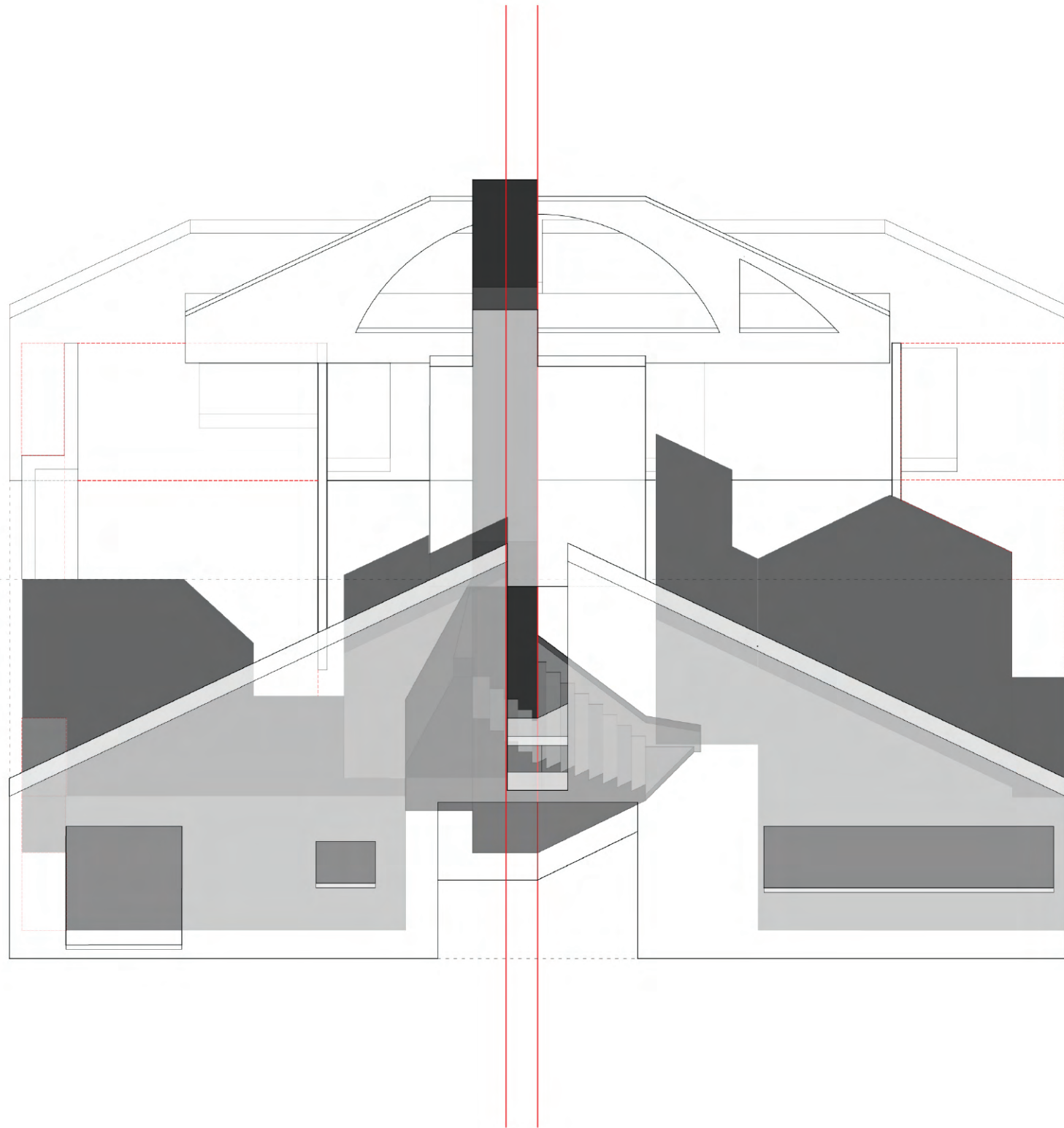
Florey Building, James Stirling
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2020. Instructors Elisa Iturbe, Peter Eisenman, Jimmy Lowder
 Student work by San Simeon Koizumi, Sean Lee, Sebrina Leventis, Nadja Martinovic, Michael Sluchevsky



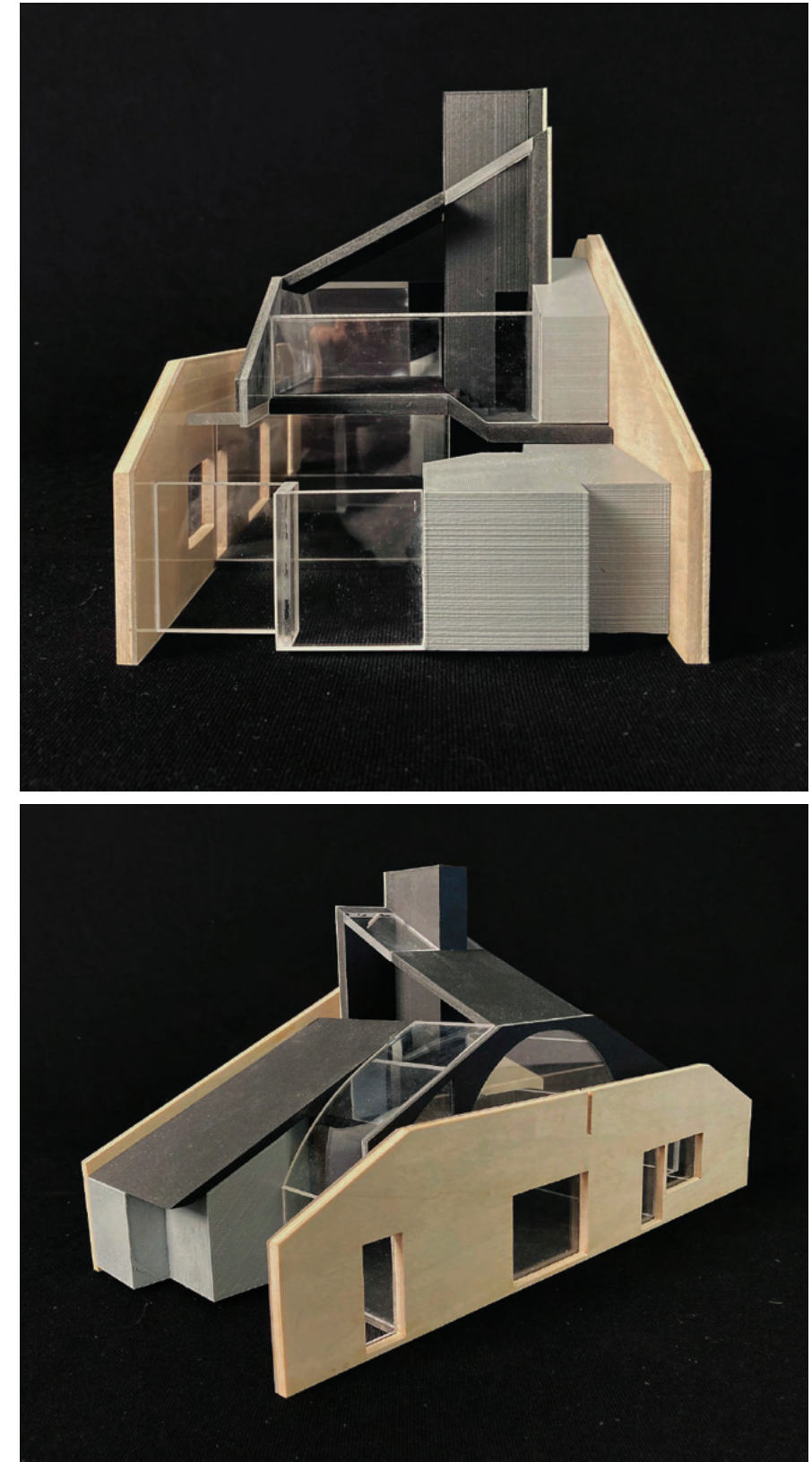
Robert Venturi, Lieb House
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2020. Instructors Elisa Iturbe, Peter Eisenman, Jimmy Lowder
 Student work by Marina Akopyan, William Du, Min Park, Tianyang Sun



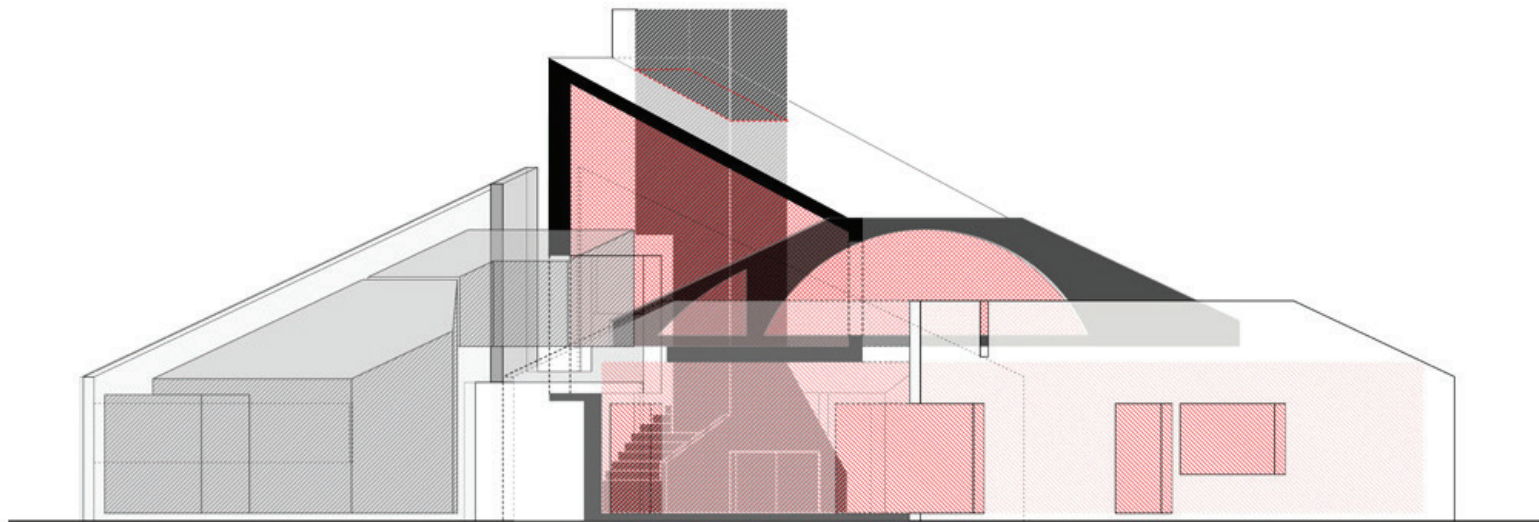
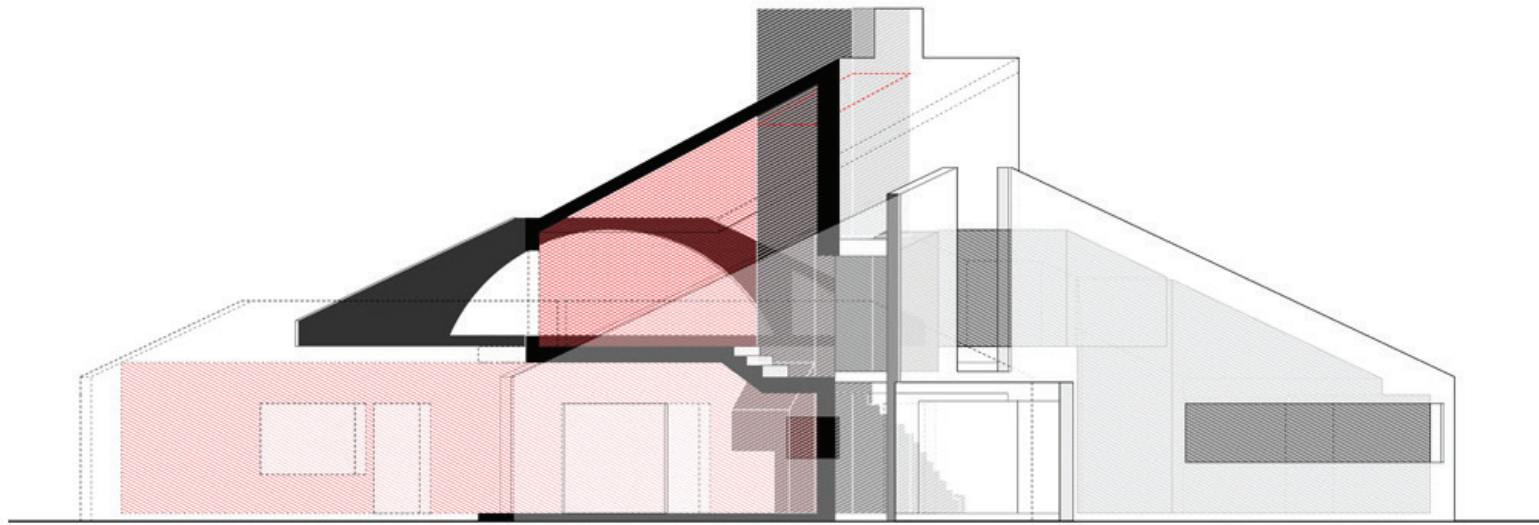
Robert Venturi, Lieb House
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2020. Instructors Elisa Iturbe, Peter Eisenman, Jimmy Lowder
 Student work by Marina Akopyan, William Du, Min Park, Tianyang Sun



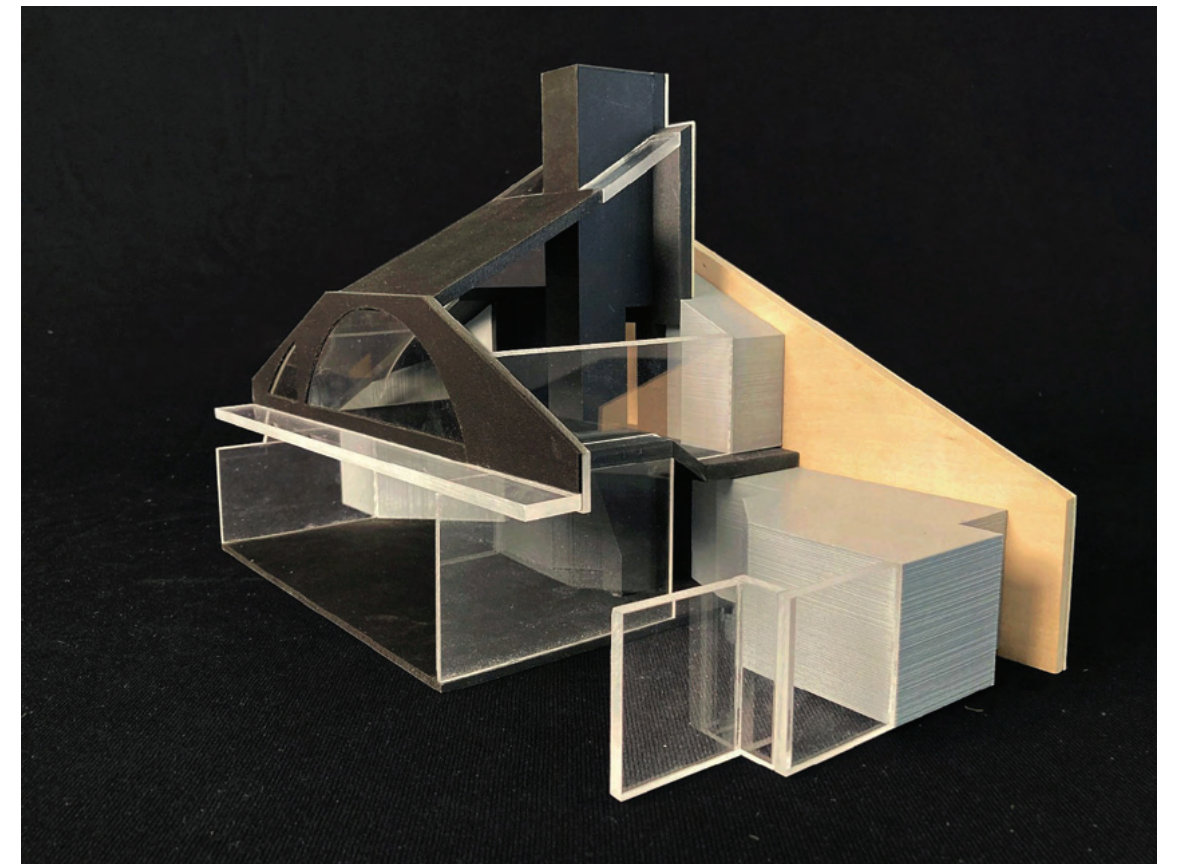
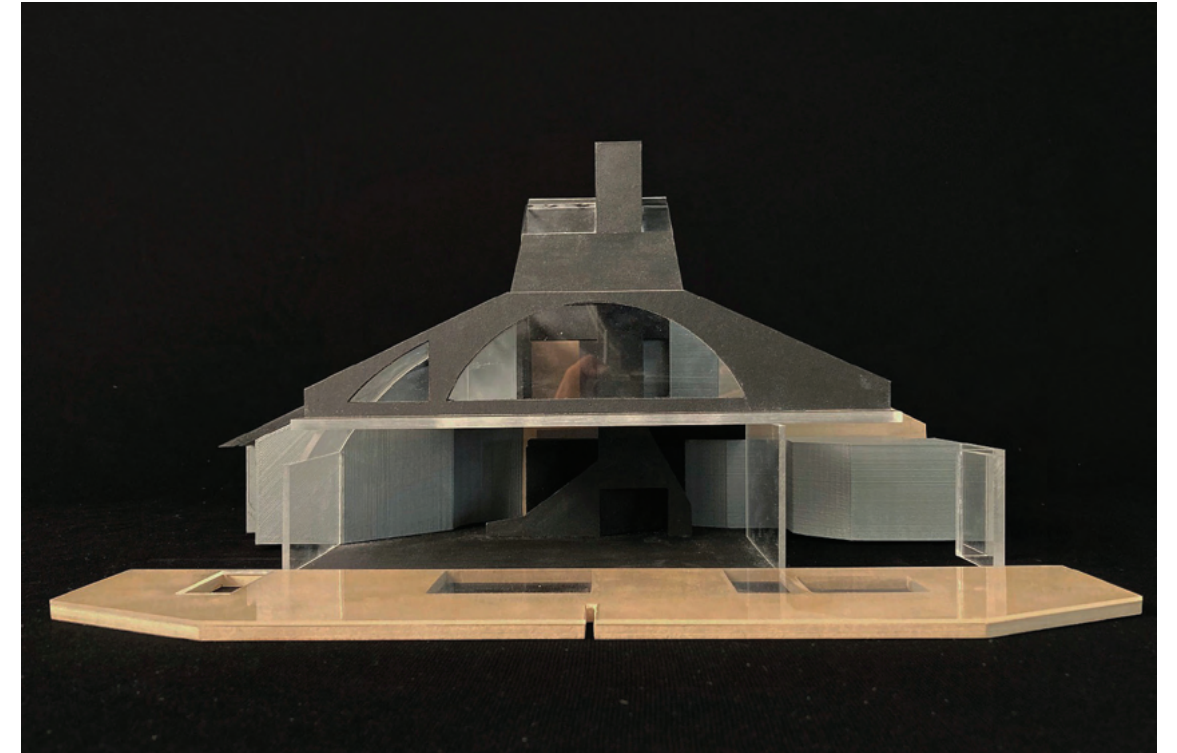
Robert Venturi, Vanna Venturi House
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2020. Instructors Elisa Iturbe, Peter Eisenman, Jimmy Lowder
 Student work by San Simeon Koizumi, Sean Lee, Sebrina Leventis, Nadja Martinovic, Michael Sluchevsky



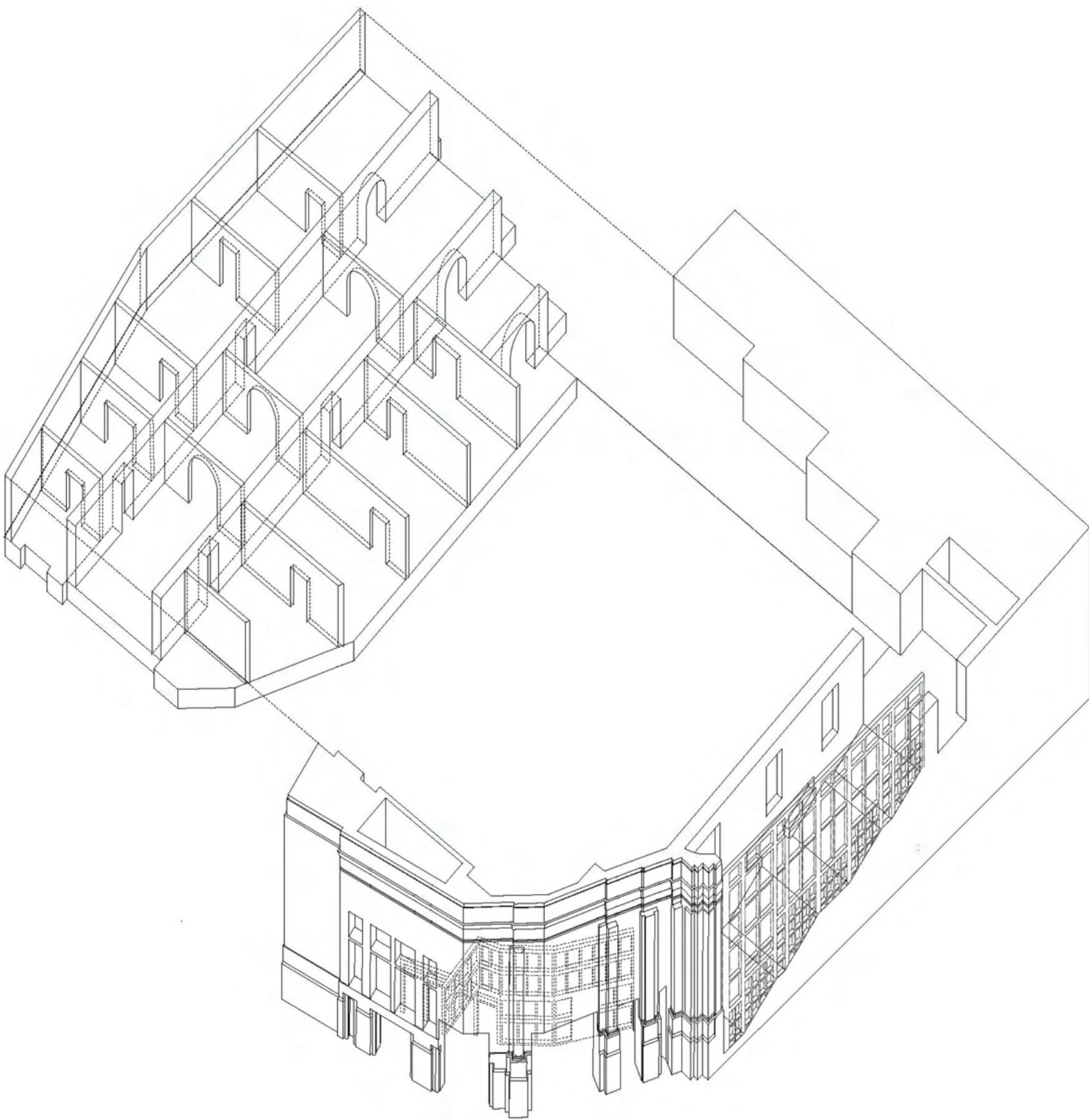
Robert Venturi, Vanna Venturi House
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2020. Instructors Elisa Iturbe, Peter Eisenman, Jimmy Lowder
 Student work by San Simeon Koizumi, Sean Lee, Sebrina Leventis, Nadja Martinovic, Michael Sluchevsky



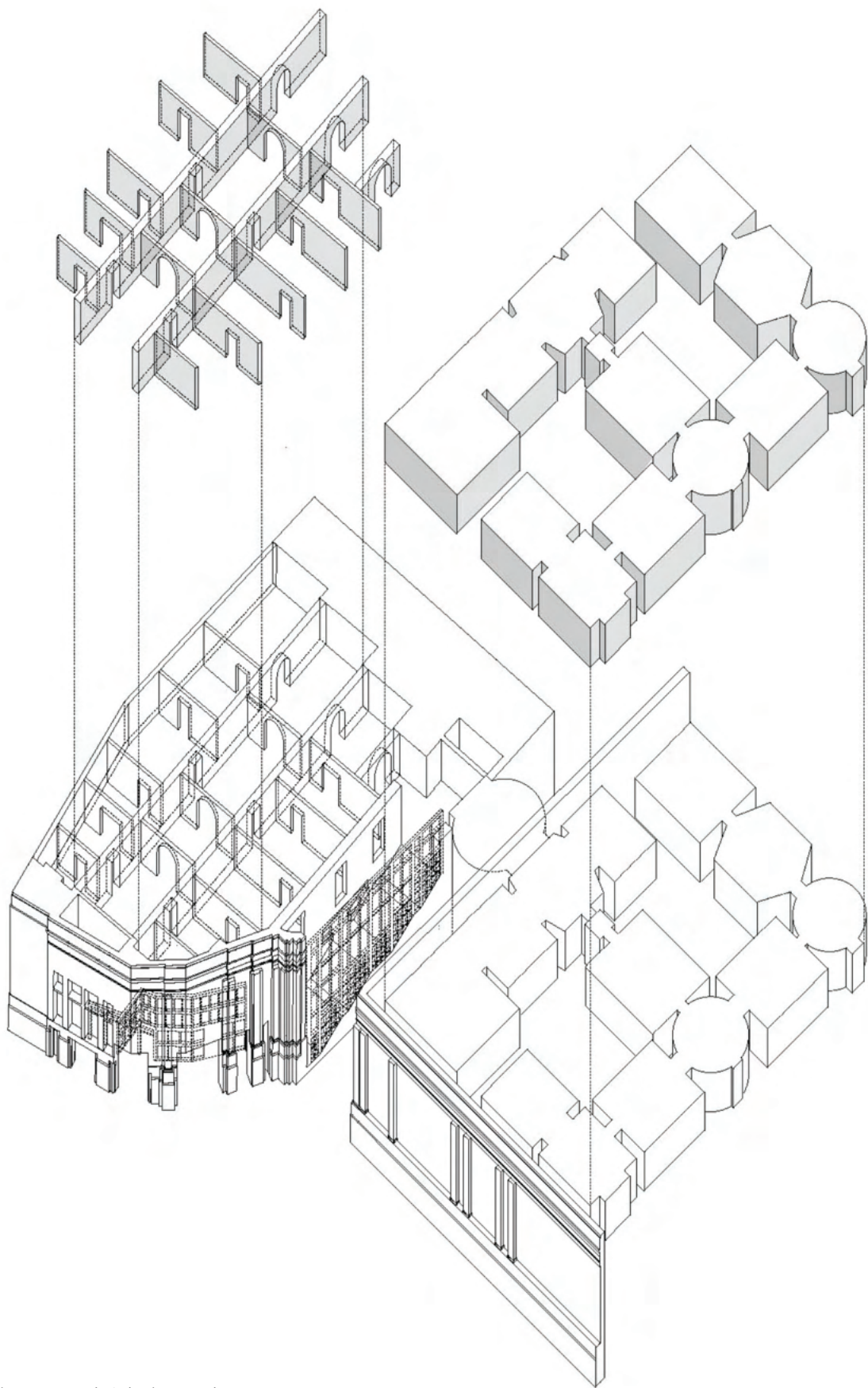
Robert Venturi, Vanna Venturi House
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2020. Instructors Elisa Iturbe, Peter Eisenman, Jimmy Lowder
 Student work by San Simeon Koizumi, Sean Lee, Sebrina Leventis, Nadja Martinovic, Michael Sluchevsky



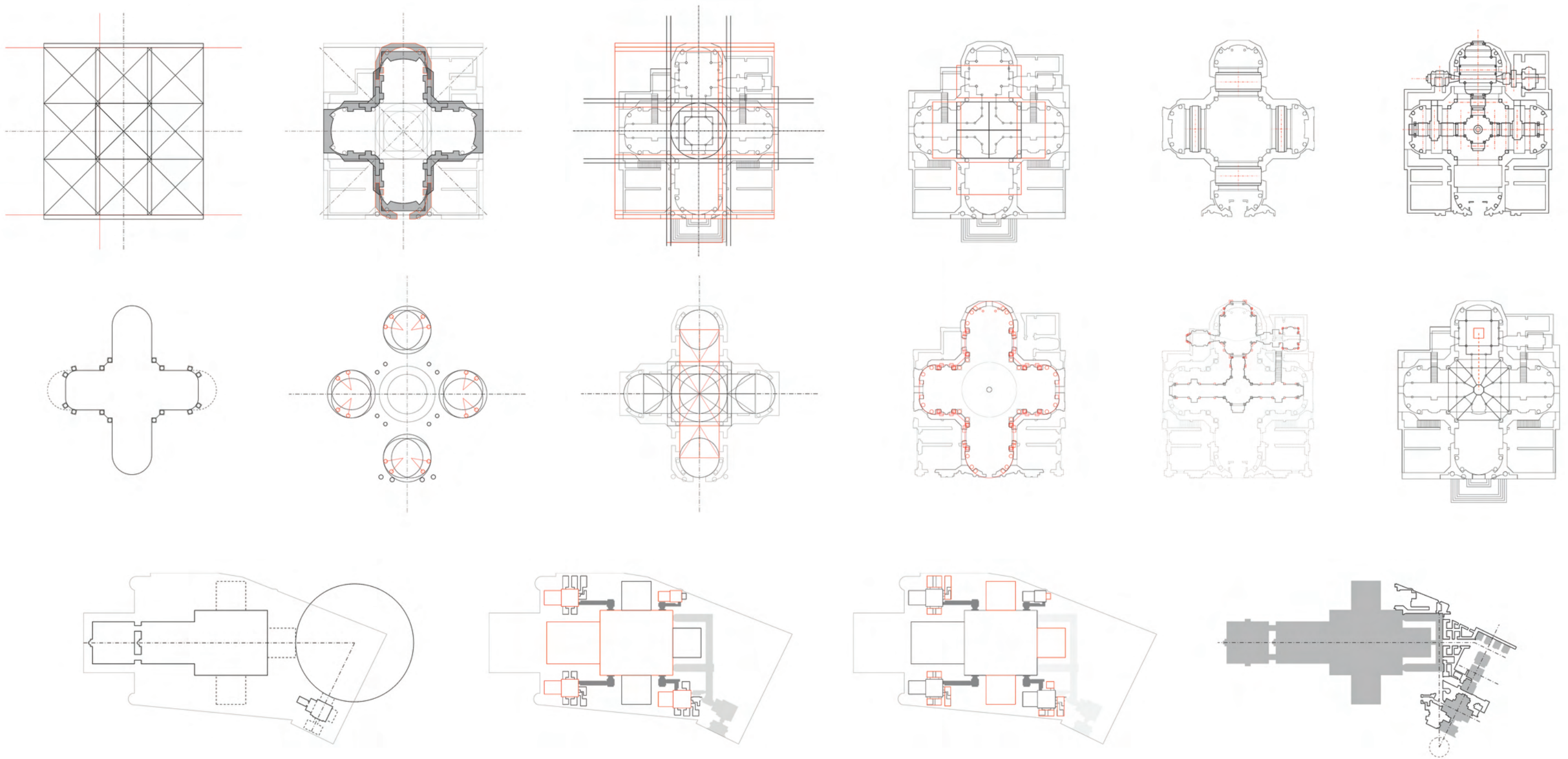
Robert Venturi, Vanna Venturi House
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2020. Instructors Elisa Iturbe, Peter Eisenman, Jimmy Lowder
 Student work by San Simeon Koizumi, Sean Lee, Sebrina Leventis, Nadja Martinovic, Michael Sluchevsky



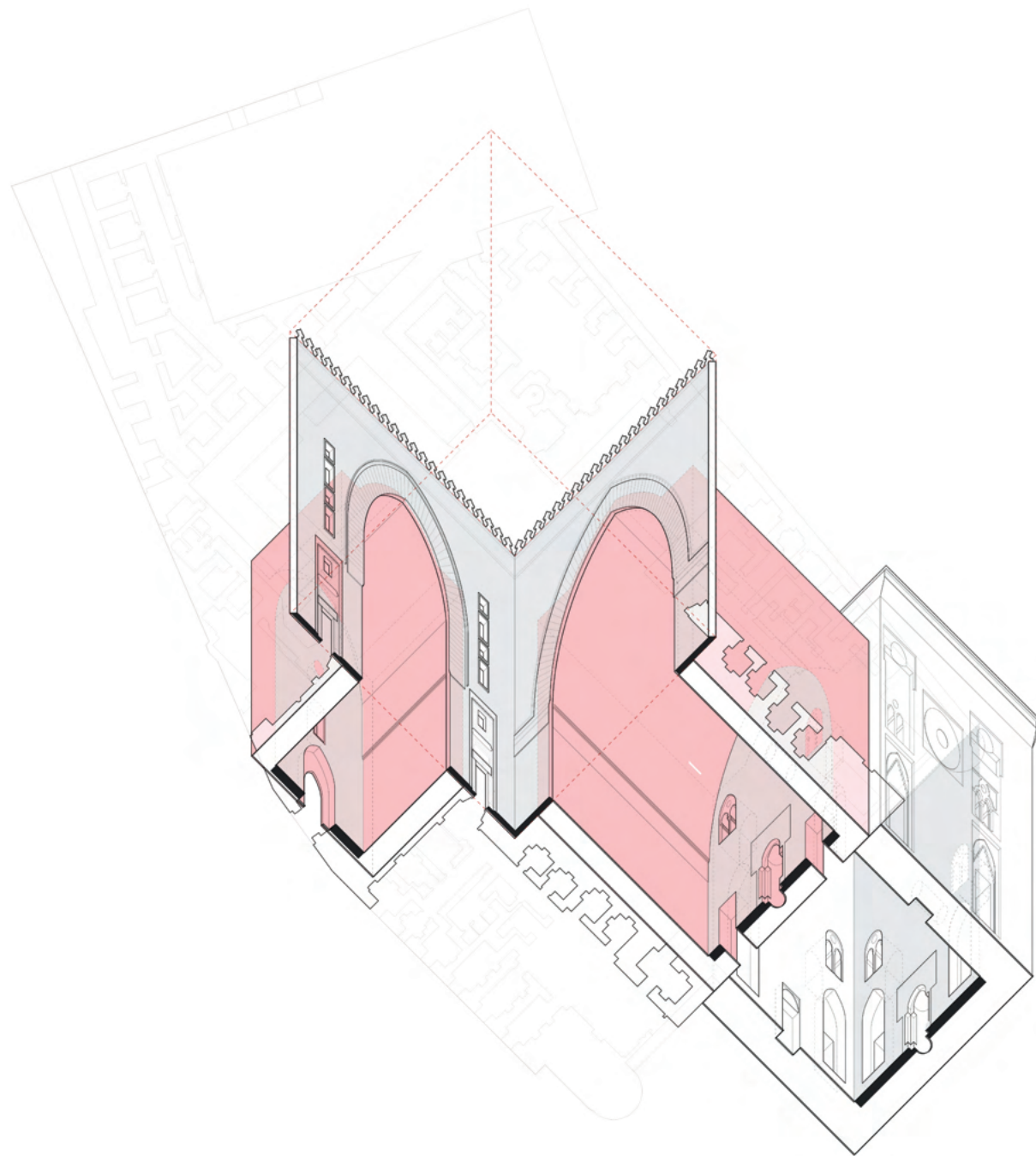
Robert Venturi, Sainsbury Wing
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2020. Instructors Elisa Iturbe, Peter Eisenman, Jimmy Lowder
 Student work by Ameneh Arsanjani, Daisy Chen, Didi Rapp, Raymond Tan



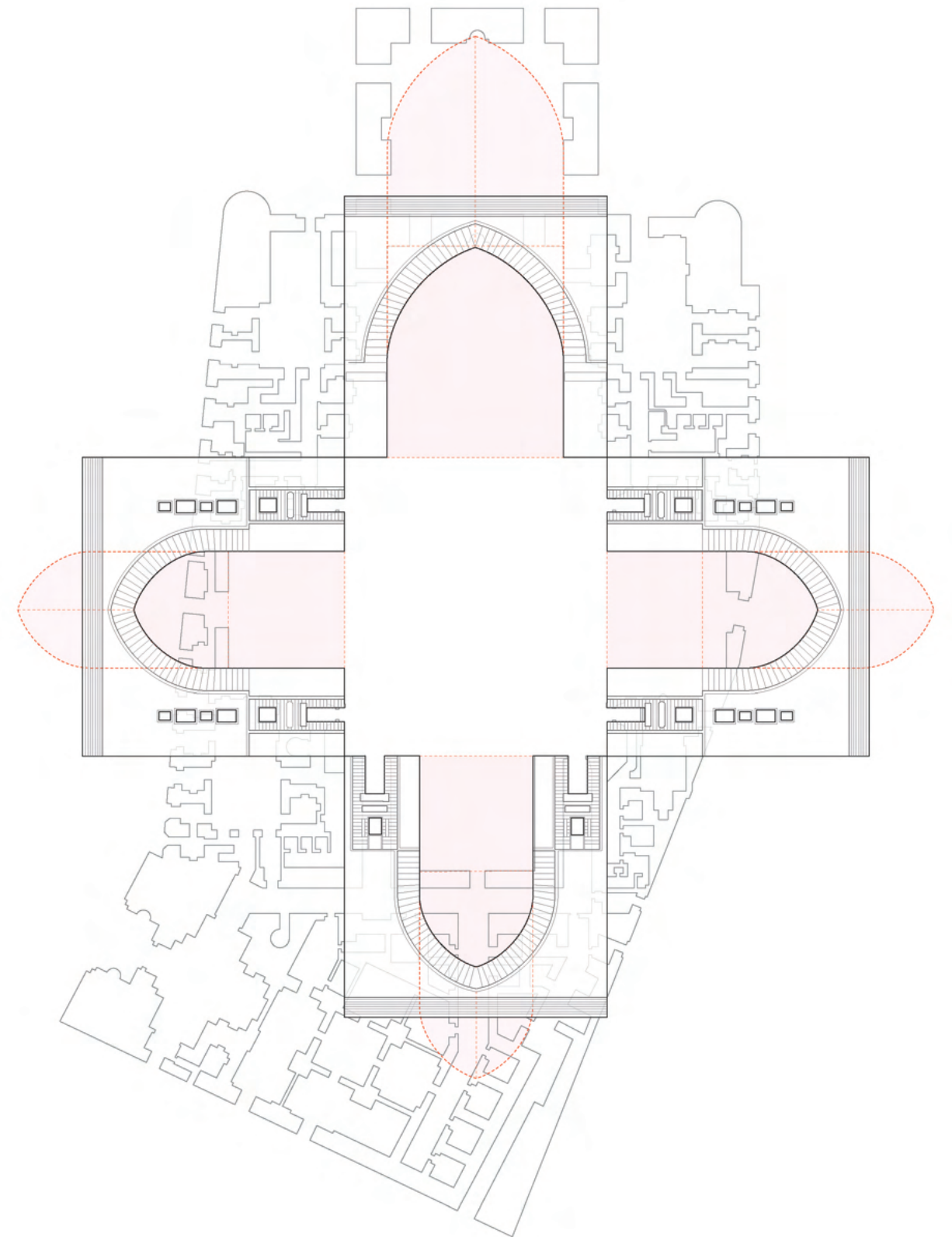
Robert Venturi, Sainsbury Wing
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2020. Instructors Elisa Iturbe, Peter Eisenman, Jimmy Lowder
 Student work by Ameneh Arsanjani, Daisy Chen, Didi Rapp, Raymond Tan



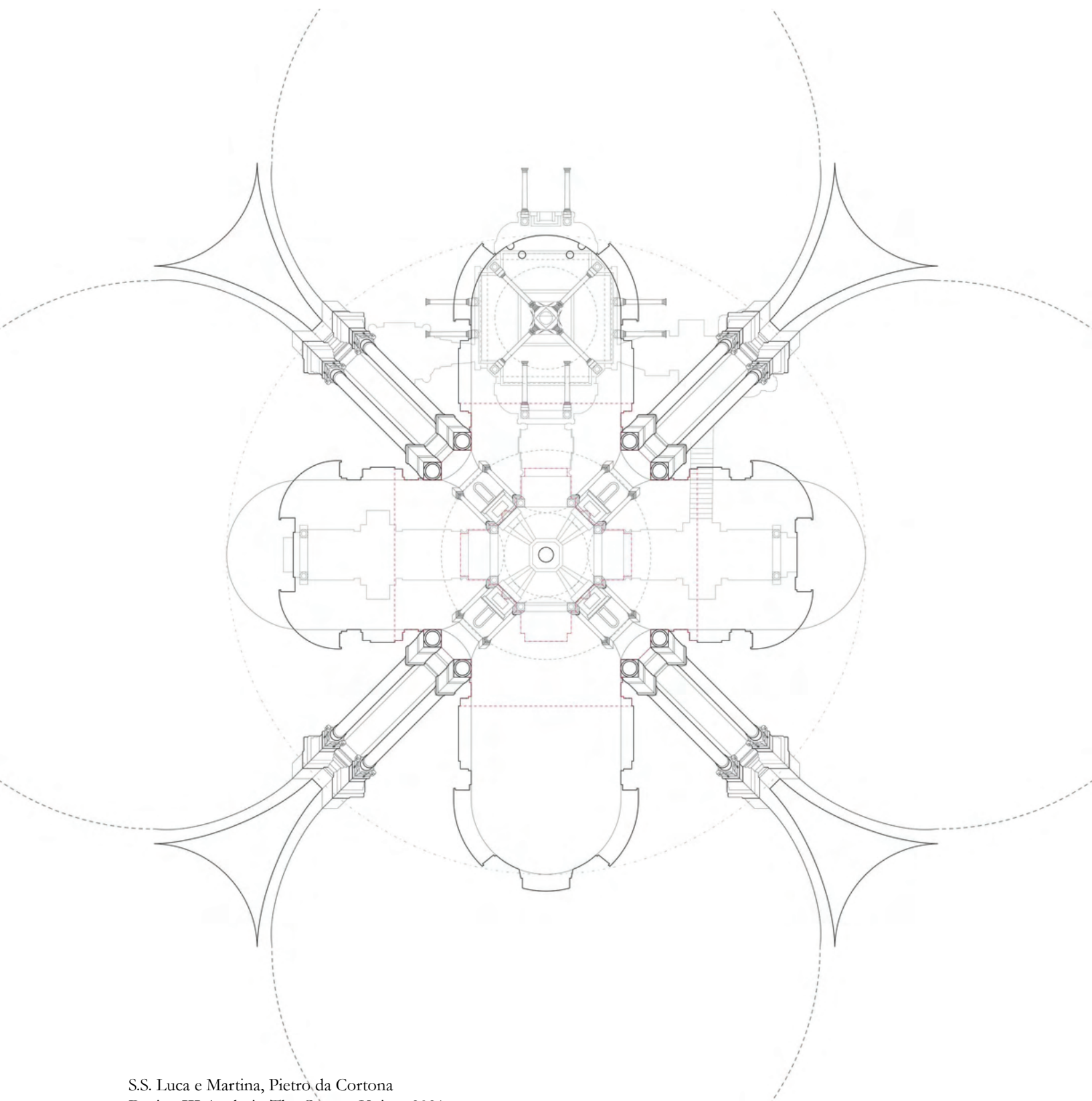
General diagrams: Complex of Sultan Hassan, unknown; S.S. Luca e Martina, Pietro da Cortona; House 1, John Hejduk.
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2021. Instructors Elisa Iturbe, Jimmy Lowder, Daisy Ames
 Student work by Abdulrazaq Alabdulmughni, Ru Jia, Kaivana Patel.



Complex of Sultan Hassan.
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2021. Instructors Elisa Iturbe, Jimmy Lowder, Daisy Ames
 Student work by Abdulrazaq Alabdulmughni, Ru Jia, Kaivana Patel.



Complex of Sultan Hassan.
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2021. Instructors Elisa Iturbe, Jimmy Lowder, Daisy Ames
 Student work by Abdulrazaq Alabdulmughni, Ru Jia, Kaivana Patel.



S.S. Luca e Martina, Pietro da Cortona
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2021
 Instructors Elisa Iturbe, Jimmy Lowder, Daisy Ames. Model by Abdulrazaq Alabdulmughni, Ru Jia, Kaivana Patel

S.S. Luca e Martina, Pietro da Cortona
 Design III Analysis, The Cooper Union, 2021
 Instructors Elisa Iturbe, Jimmy Lowder, Daisy Ames. Model by Abdulrazaq Alabdulmughni, Ru Jia, Kaivana Patel

Arquitectura Potemkin
Potemkin Architecture

Melisa Brieva

Arquitectura Potemkin, Sistemas Informáticos Proyectuales, Carrera de Arquitectura, Universidad Nacional de la Matanza, 2020.
Profesores Melisa Brieva, Federico Menichetti y Francisco Martínez Natale. Estudiantes Ezequiel Radatsi,
Juan Manuel Rossi y Camila Aylen Radatsi.

Arquitectura Potemkin

Potemkin Architecture

Melisa Brieva

Arquitecta y Magíster en Investigación Proyectual por la Universidad de Buenos Aires. Codirige la firma Notorious Architecture y lleva adelante la investigación Elementales en la Universidad de Palermo. Se ha desempeñado como profesora de grado y posgrado, y ha dictado conferencias en la Universidad Torcuato Di Tella, la Universidad de la Matanza y la Universidad de Buenos Aires. Actualmente se desempeña como Senior Architect en Aedas Architecture. Ha publicado en diversos medios y su libro más reciente se titula Arquetipo Artificial, Protocolos de Actualización Proyectual (Diseño, 2020).

“Quién se hace pasar por algo más de lo que en realidad es, es un estafador y la sociedad lo menosprecia, aún cuando nadie salga perjudicado por su mentira. ¿Y si alguien intenta alcanzar ese efecto mediante piedras falsas y otras imitaciones?”

Adolf Loos. La ciudad Potemkin, Julio 1898. Ornamento y delito y otros escritos

En términos generales, Arquitectura Potemkin se centra en dos aspectos. Por un lado, en sistemas de representación basados en metodologías digitales y, por el otro, en su utilización para la producción de proyectos altamente especulativos. Los sistemas de modelado digital son utilizados, frecuentemente, para la representación de condiciones urbanas presentes y pasadas. En esta tendencia, la arquitectura y sus metodologías de representación desempeñan un papel parcial y secundario, como un actor cuya escala es irrelevante al problema o condición estudiada. Arquitectura Potemkin busca revertir esta tendencia posicionando a la arquitectura como protagonista, con el objeto de producir simulacros especulativos de posibles condiciones urbanas, partiendo de arquitecturas icónicas.

Los casos seleccionados para estos modelos proyectivos son edificios paradigmáticos que, por situaciones coyunturales, no fueron construidos, y cuya pregnancia e importancia disciplinar sirven de motor a simulaciones que detecten la relevancia embebida en la escala arquitectónica para la creación de nuevos modelos urbanos. Para esto, se comparan casos

Broadly speaking, Potemkin Architecture focuses on two aspects. On the one hand, in representation systems based on digital methodologies and, on the other, their use for the production of highly speculative projects. Digital modeling systems are commonly used for the representation of present and past urban conditions. In this trend, architecture and its representation methodologies play a partial and secondary role, as an actor whose scale is irrelevant to the problem or condition studied. Potemkin Architecture seeks to reverse this trend by positioning architecture as the protagonist in order to produce speculative simulations of possible urban conditions based on iconic architectures.

The cases selected for these projective models are paradigmatic buildings that, due to circumstantial situations, were not built and whose pregnance and disciplinary importance serve as an engine for simulations that detect the relevance embedded in the architectural scale for the creation of new urban models. For this, analogous cases of built buildings and the urban consequences they generated are compared with those not built, in order to generate Potemkin

Los sistemas de modelado digital son utilizados, frecuentemente, para la representación de condiciones urbanas presentes y pasadas.

análogos de edificios construidos -y las consecuencias urbanas que generaron- con aquellos no construidos, con el fin de generar escenarios Potemkin, los cuales buscan ser provocativos por ser fraudulentos en el tiempo y el espacio, por ser heterotopías, simulacros, por ser escenarios irreales de un mundo donde la arquitectura es mucho más que lo coyuntural, y cuyos alcances son inimaginables sin ser, necesariamente, inverosímiles.

Se trata de arquitecturas Potemkin por ser simulaciones, paradojas espacio-temporales que despliegan una estafa. Edificios, que nunca estuvieron ahí, se hacen presentes a reclamar su poder para cambiar a las ciudades y, en su máxima expresión, para cambiar al mundo. Aparecen como engaños a usurpar el poder de otros edificios, a dismantelar la aparente estabilidad de la disciplina, a interpelar a aquel que se atreva a posar una arquitectura Potemkin sobre el mundo sin distorsionar su tiempo, a asegurar que el pasado es tan impredecible como el futuro. No se trata de una añoranza por una arquitectura que no fue y que hubiera sido. Se trata del poder real del proyecto. Obeliscos, columnas, cenotafios, torres, animales extraordinarios, reclaman ser. Reclaman entidad a fuerza de desplegar su potencia arrolladora.

Cada vez que se posiciona una arquitectura en el mundo, éste cambia para siempre. Esta conciencia del deber ser, parte de la cultura disciplinar en términos amplios. Una arquitectura en el mundo no se trata solamente de un edificio materializado. Son innumerables los casos de proyectos que forman parte del mundo de una manera mucho más contundente y radical que la mera construcción. Tanto es así que resulta difícil imaginar que el Cenotafio de Newton, la columna-edificio de Loos o la Villette de Koolhaas, no existen más que en la memoria disciplinar. La influencia de estos casos es tal, que su actualización material no constituye una utopía ni una distopía, sino, una especulación ávida de desplegar potencias disciplinares de manera no metafórica. La especulación,

scenarios, which seek to be provocative because they are fraudulent in time and space, because they are heterotopias, simulacra, unreal scenarios of a world where architecture is much more than the conjunctural and whose scope is unimaginable without being, however, implausible.

These are Potemkin architectures because they are simulations, space-time paradoxes that unfold a scam.

These are Potemkin architectures because they are simulations, space-time paradoxes that unfold a scam. Buildings that were never there, are present to reclaim their power to change cities and at its best, to change the world. They appear as tricks to usurp the power of other buildings, to dismantle the apparent stability of the discipline, to challenge anyone who dares to pose a Potemkin architecture on the world without distorting its time, to ensure that the past is as unpredictable as the future. It is not about longing for an architecture that was not and would have been, it is about the real power of the project. Obelisks, columns, cenotaphs, towers, extraordinary animals, claim to be, claim entity by deploying their overwhelming power.

Every time an architecture is positioned in the world, it changes forever and this awareness of duty is part of the disciplinary culture in broad terms. An architecture in the world is not about a materialized building only. There are countless cases of projects that are part of the world of a much more forceful and radical way than mere construction, so much so that it is difficult to imagine that Newton's Cenotaph, Loos's column-building and Koolhaas's Villette only exist in our collective disciplinary memory. The influence of these cases is such that their material updating does not constitute a utopia or a dystopia, but rather an avid speculation to deploy disciplinary

La arquitectura crea mundos. Crea contextos tanto positivos como negativos, consecuencias posibles de modelar y manipular.

entonces, supera la liviana imaginación puesto que resulta profundamente comprometida con el poder de la arquitectura y sus consecuencias.

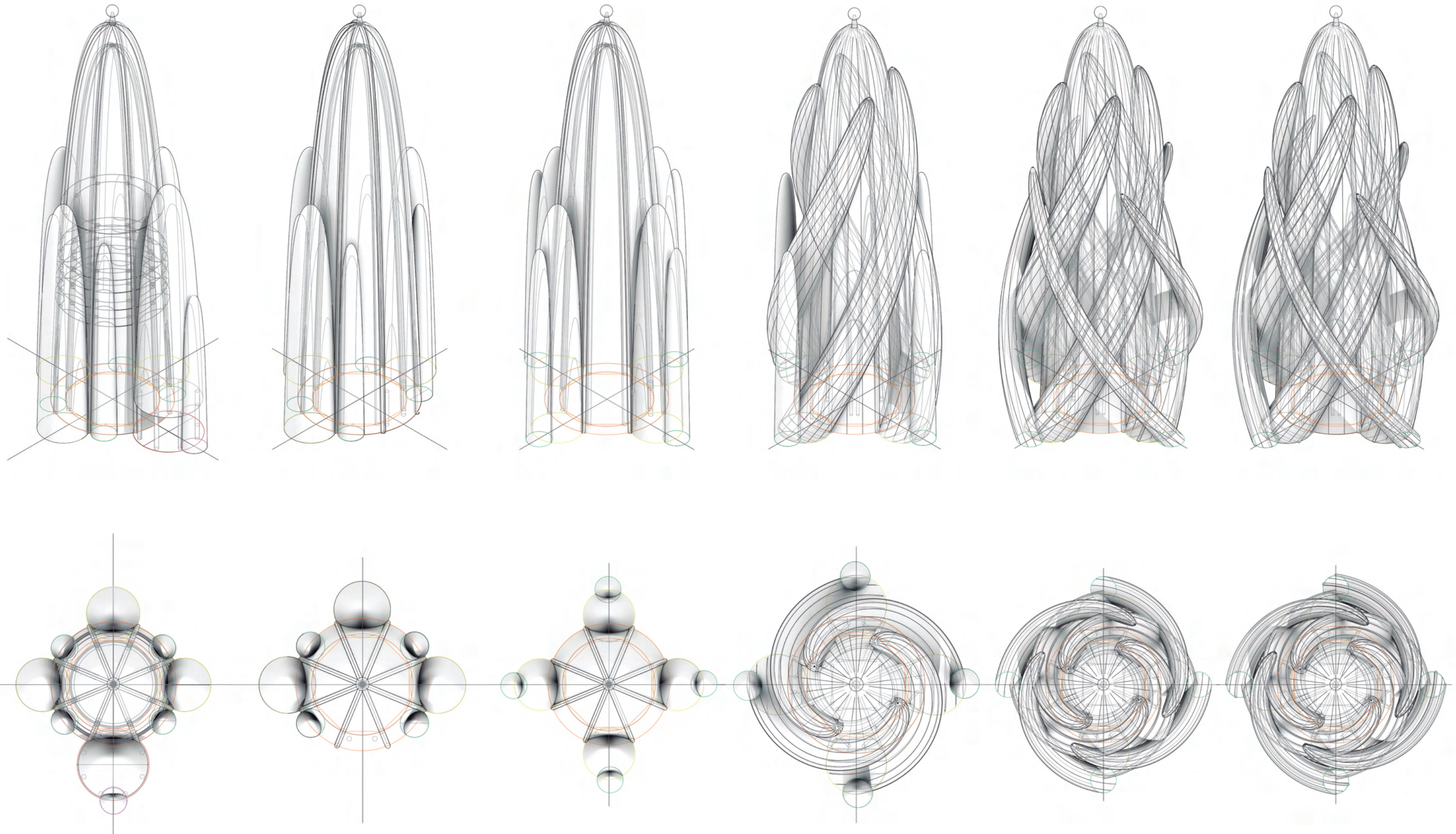
La arquitectura crea mundos. Crea contextos tanto positivos como negativos, consecuencias posibles de modelar y manipular. Esta visión rechaza la postura de una arquitectura que responde a contextos que la preceden, postulando que ésta tiene el poder y -sobre todo- la responsabilidad de crearlos. Es innegable que obras como la torre Eiffel crearon su propio contexto disciplinar, técnico y urbano. Se trata de fenómenos fundacionales de tendencias proyectuales que, hasta hoy en día, son modelos por su iconicidad y relevancia. Arquitectura Potemkin reemplaza las ciudades Potemkin de Loos, así como a las metrópolis Potemkin de Koolhaas, hacia una arquitectura que nace como heterotopía consumada, puesta en el mundo para evaluar sus alcances.

Los modelos Potemkin propuestos son casos cuya iconicidad es equivalente a sus potenciales de actualización. A su vez, se trata de modelos que no pueden ser relevados objetivamente, puesto que la información disponible requiere del desarrollo de un proyecto para volverse actual. Es así que un modelo Potemkin internaliza el problema de la representación asumiendo que todo modelo es una idealización, una ficción y una simulación. En este caso, aquello que normalmente es tomado como una carencia en la tarea de relevamiento de casos, es el lugar donde radica la potencia del modelo. Siempre el relevamiento es proyecto. Sin embargo, la necesidad de proyectar para concretar un modelo Potemkin es tanto más activa y prolífica.

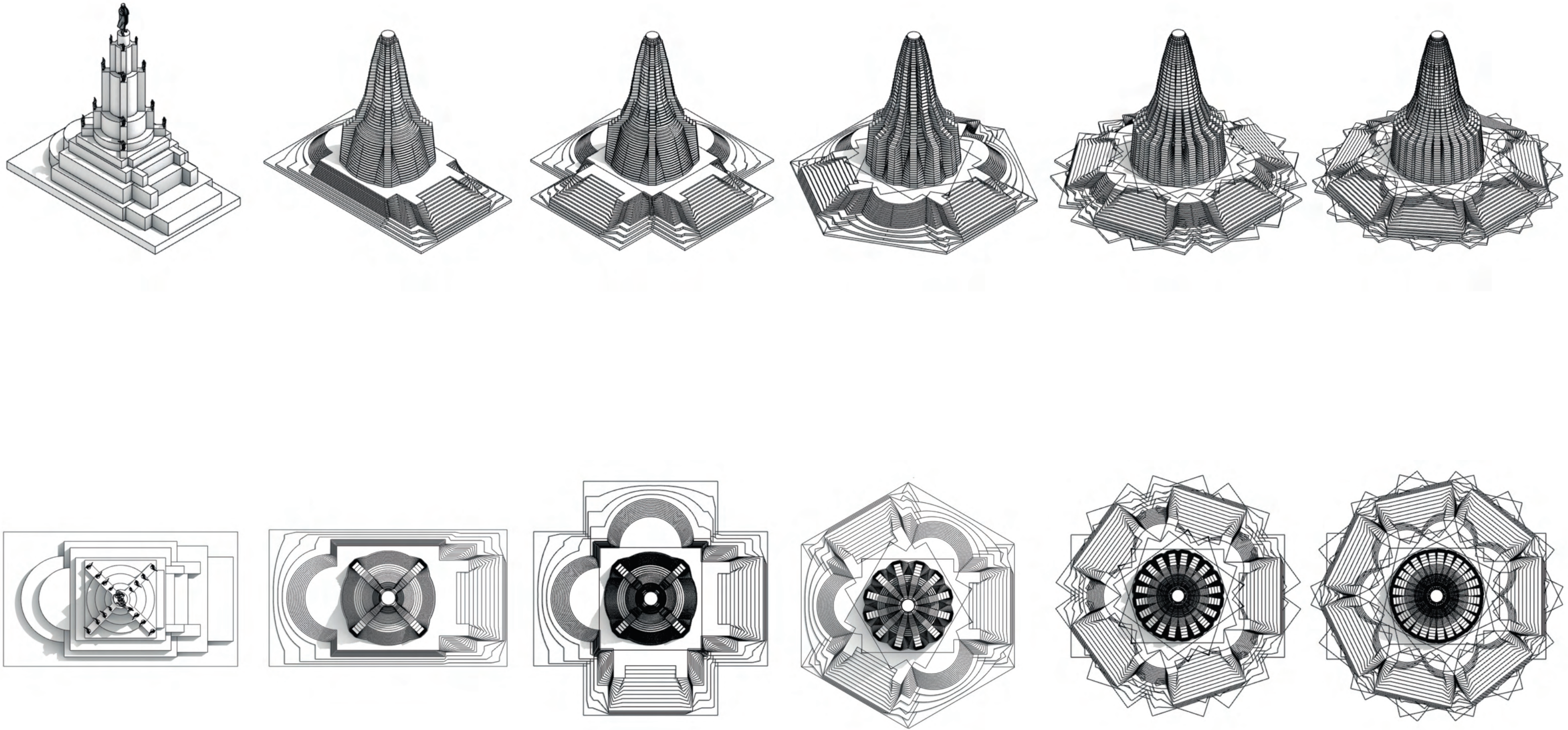
powers in a non-metaphorical way. Speculation then, exceeds the light imagination, since it is deeply committed to the power of architecture and its consequences.

Architecture creates worlds, both positive and negative contexts, possible consequences of modeling and manipulating space and form. This vision rejects the position of an architecture that responds to contexts that precede it, postulating that it has the power and, above all, the responsibility to create them. It is undeniable that works like the Eiffel Tower created their own disciplinary, technical and urban context. These are foundational phenomena of design trends that are still models today due to their iconicity and relevance. Potemkin Architecture, replaces the Potemkin cities of Loos, as well as the Potemkin metropolises of Koolhaas, towards an architecture that is born as a consummate heterotopia, placed in the world to evaluate its scope.

The proposed Potemkin models are cases whose iconicity is equivalent to their update potentials. In turn, these are models that cannot be objectively surveyed, since the available information requires the development of a project to become current. Thus, a Potemkin model internalizes the problem of representation by assuming that every model is an idealization, a fiction, and a simulation. In this case, what is normally taken as a lack in the case survey task is where the power of the model lies. The survey is always a project, however the need to project in order to specify a Potemkin model is all the more active and prolific.



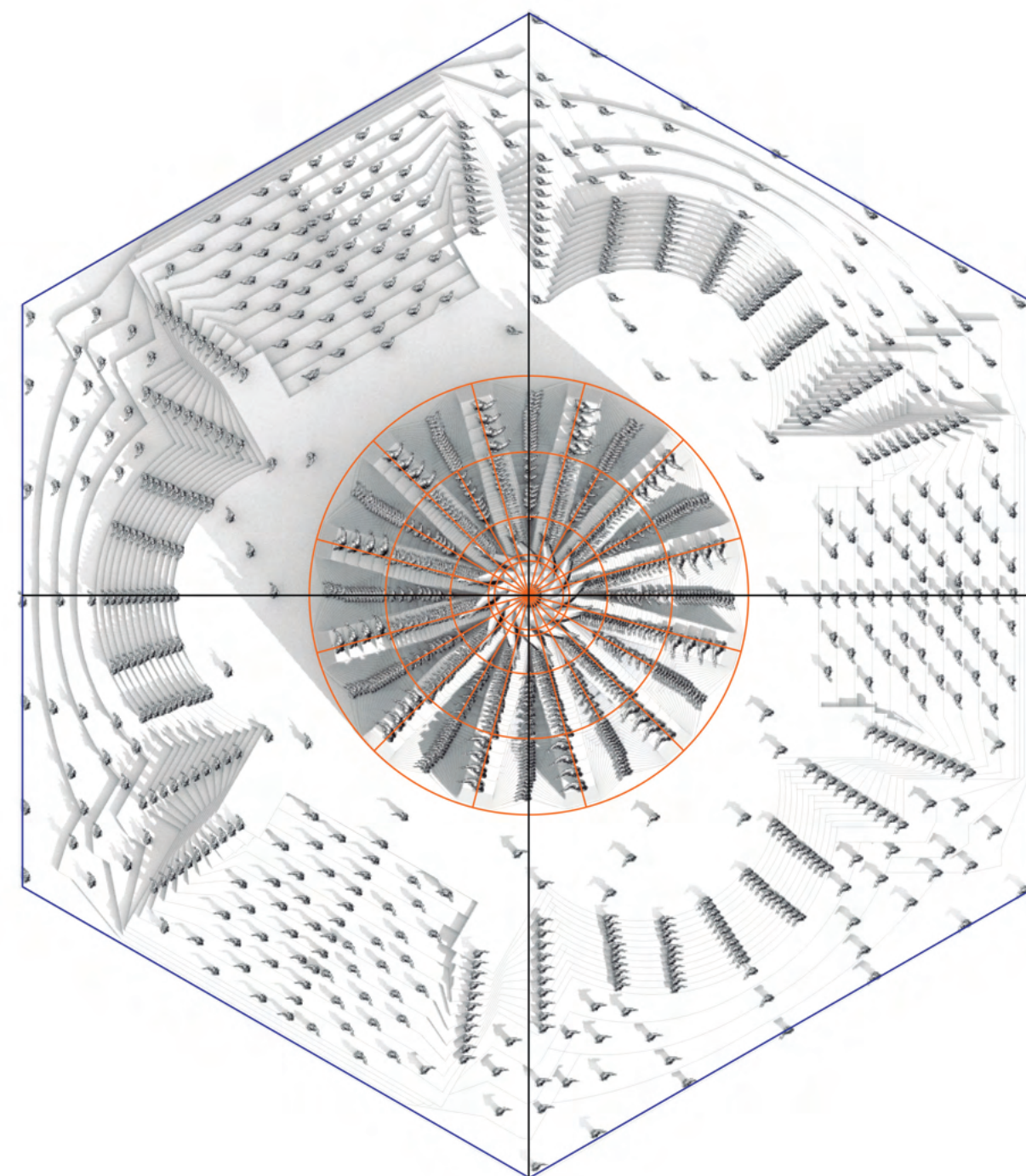
Arquitectura Potemkin, Sistemas Informáticos Proyectuales, Carrera de Arquitectura, Universidad Nacional de la Matanza, 2020.
 Profesores Melisa Brieva, Federico Menichetti y Francisco Martínez Natale. Estudiantes Carlos Heredia, Lautaro Iván Almaraz Ruquet y Lucas Martín Ravnik.



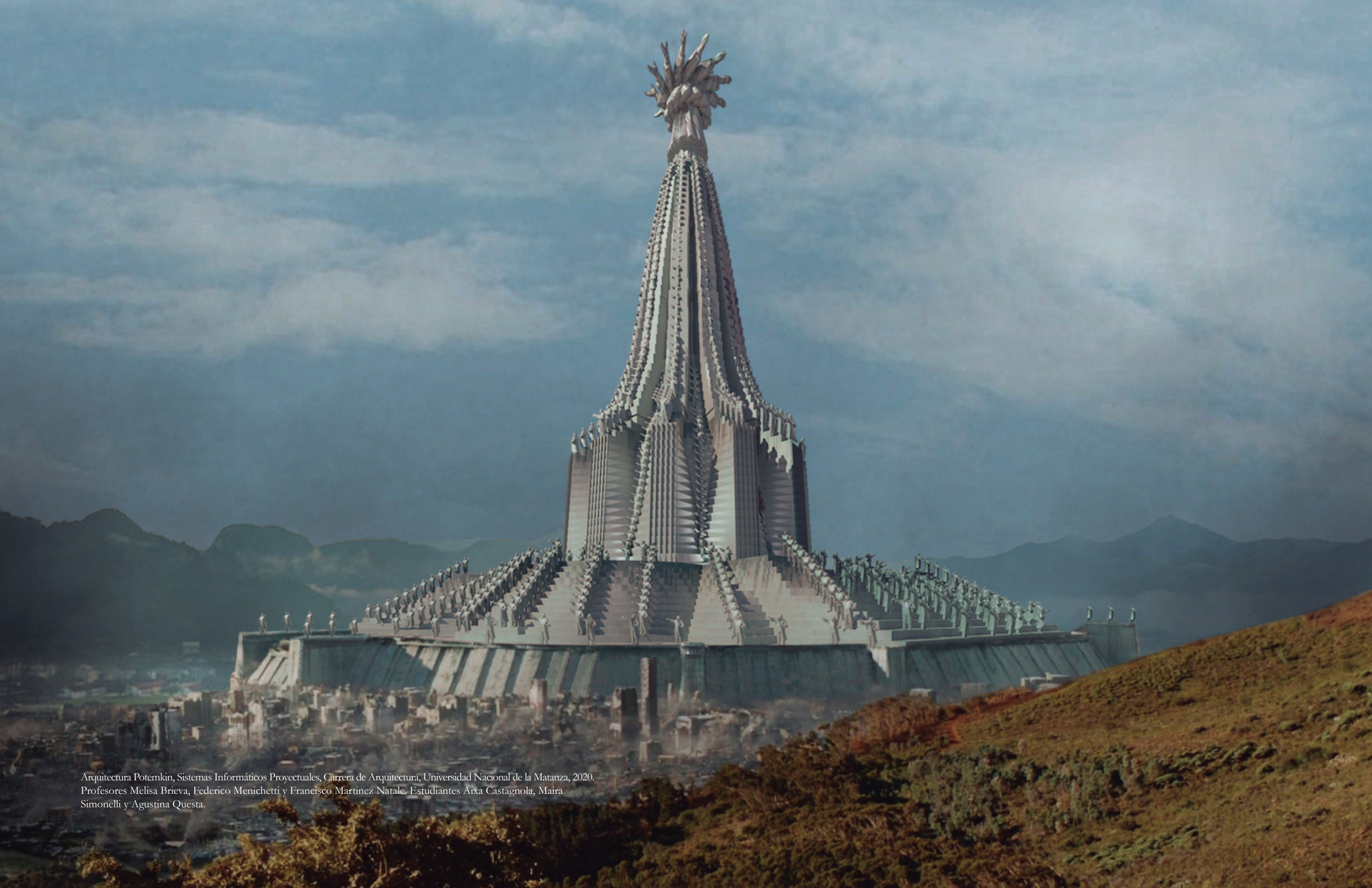
Arquitectura Potemkin, Sistemas Informáticos Proyectuales, Carrera de Arquitectura, Universidad Nacional de la Matanza, 2020.
 Profesores Melisa Brieva, Federico Menichetti y Francisco Martinez Natale. Estudiantes Aixa Castagnola, Maira Simonelli y Agustina Questa.



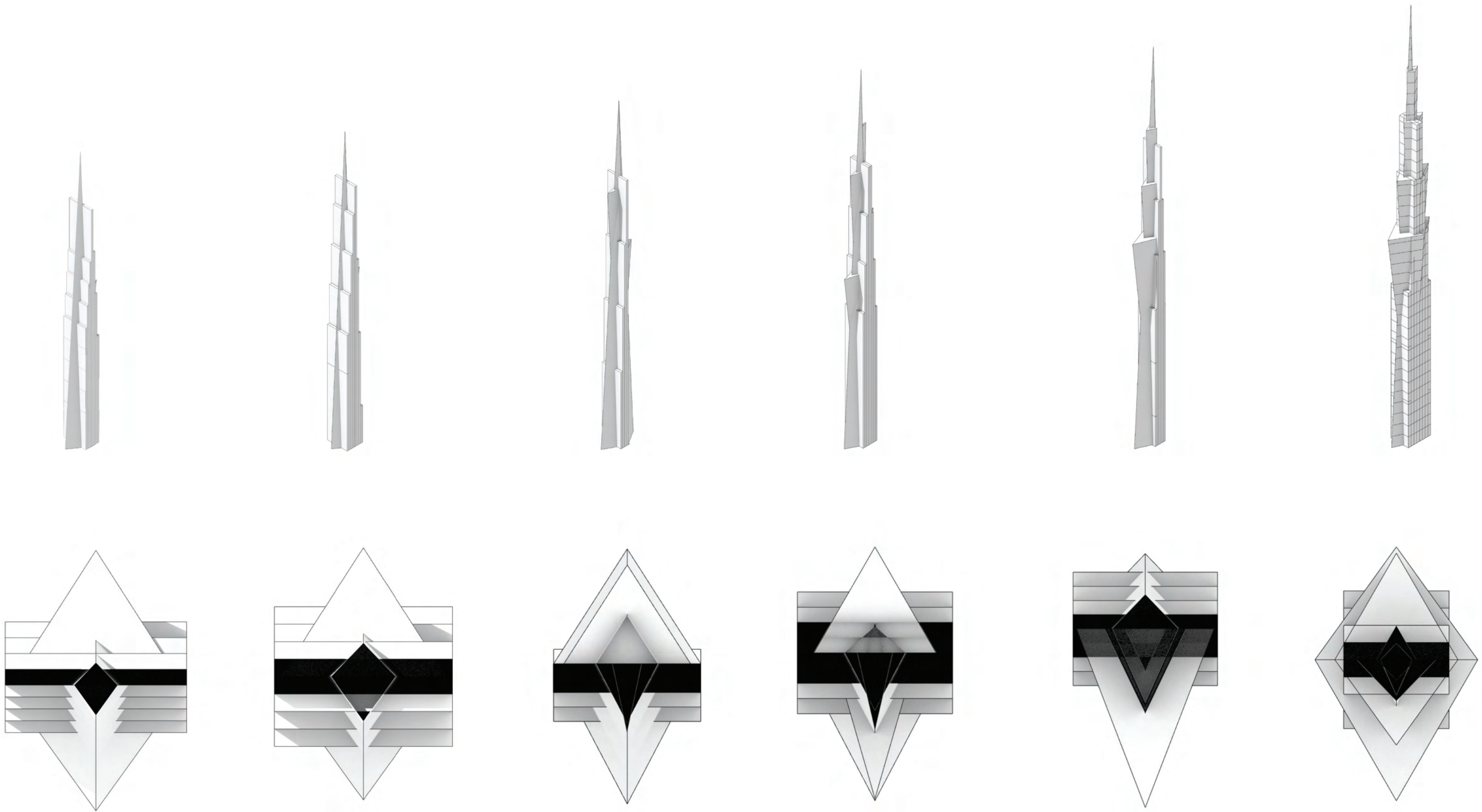
Arquitectura Potemkin, Sistemas Informáticos Proyectuales, Carrera de Arquitectura, Universidad Nacional de la Matanza, 2020.
Profesores Melisa Brieva, Federico Menichetti y Francisco Martínez Natale. Estudiantes Aixa Castagnola, Maira Simonelli y Agustina Questa.



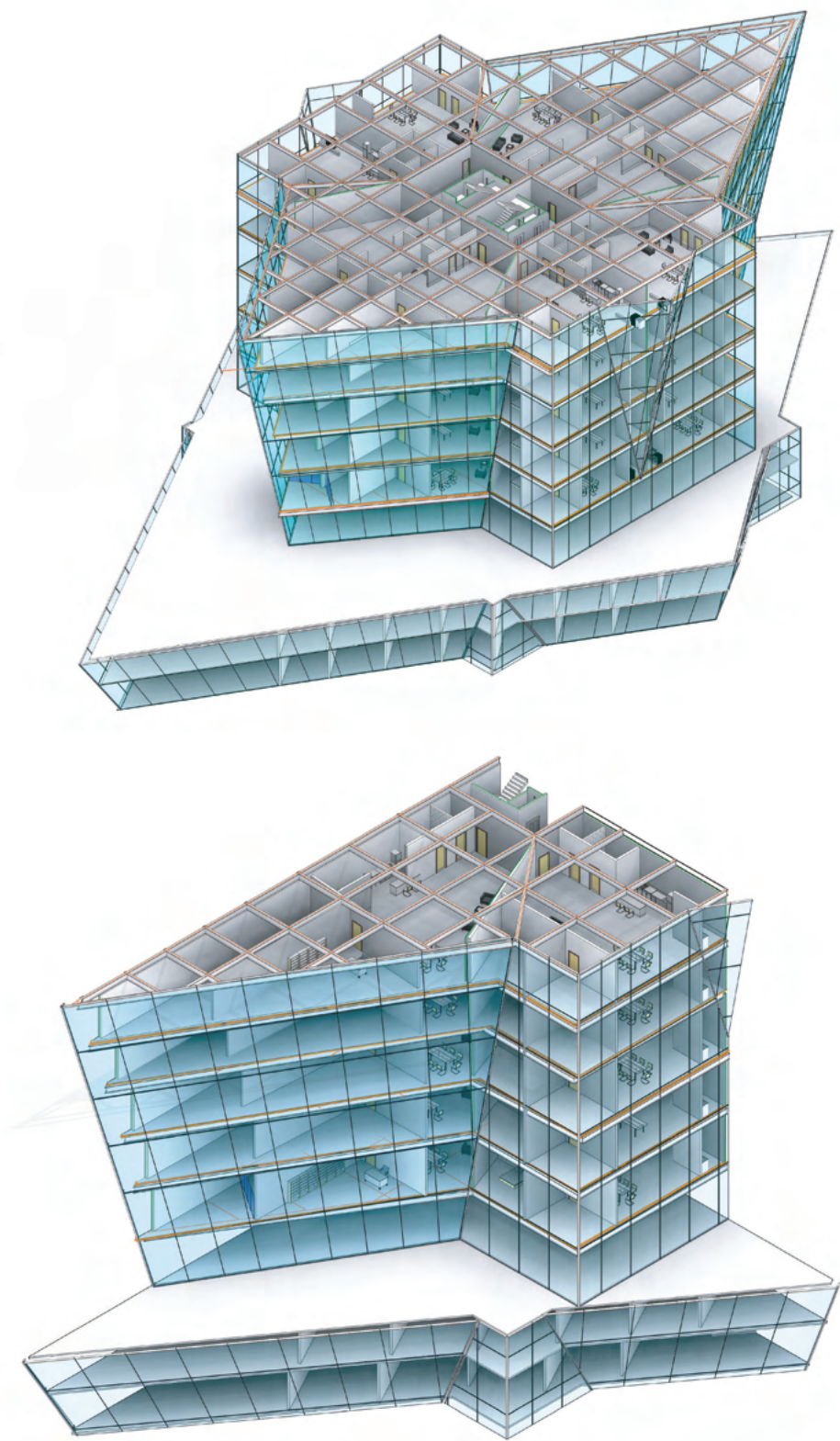
Arquitectura Potemkin, Sistemas Informáticos Proyectuales, Carrera de Arquitectura, Universidad Nacional de la Matanza, 2020.
Profesores Melisa Brieva, Federico Menichetti y Francisco Martínez Natale. Estudiantes Aixa Castagnola, Maira Simonelli y Agustina Questa.



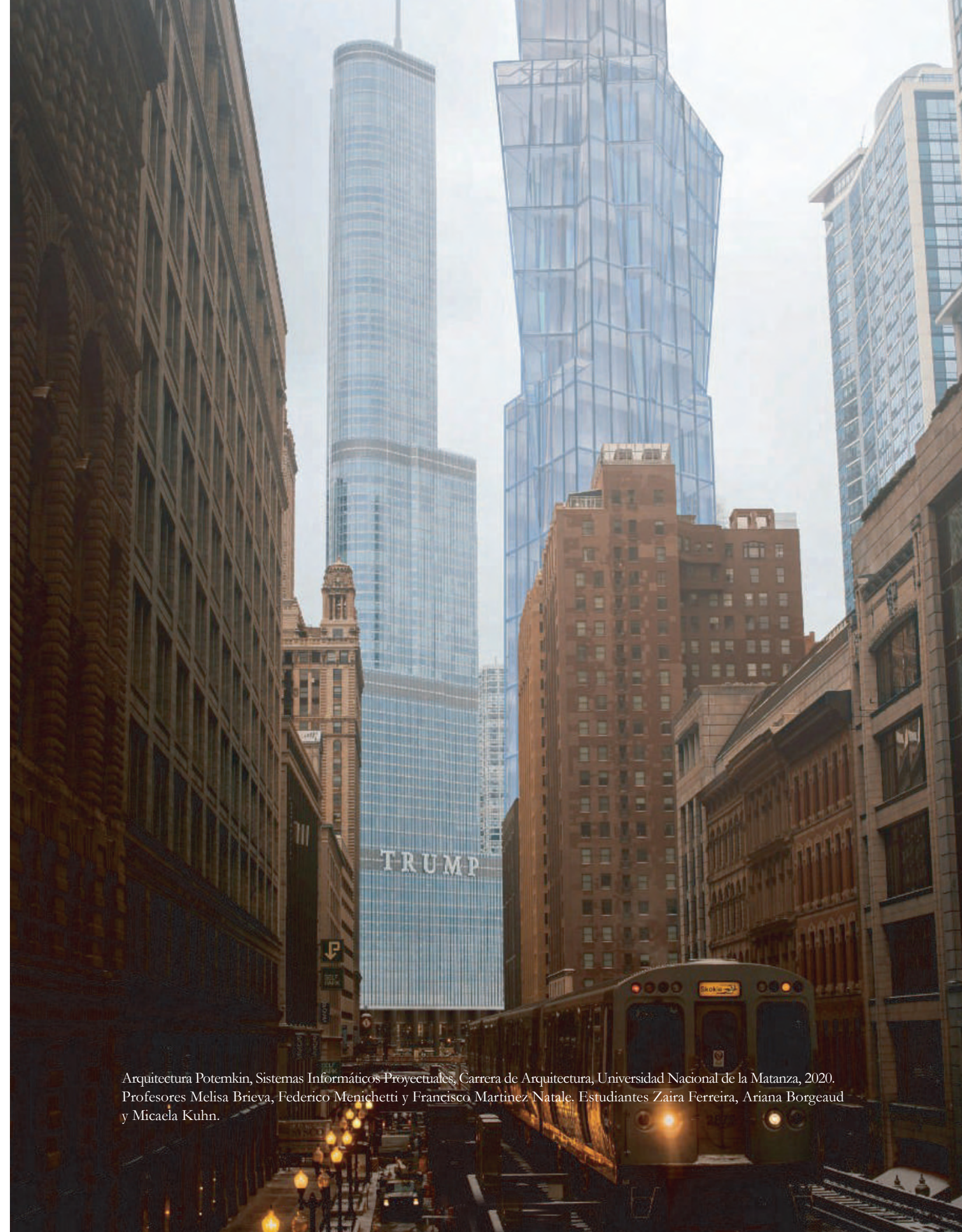
Arquitectura Potemkin, Sistemas Informáticos Proyectuales, Carrera de Arquitectura, Universidad Nacional de la Matanza, 2020.
Profesores Melisa Brieva, Federico Menichetti y Francisco Martínez Natale. Estudiantes Aixa Castagnola, Maira Simonelli y Agustina Questa.



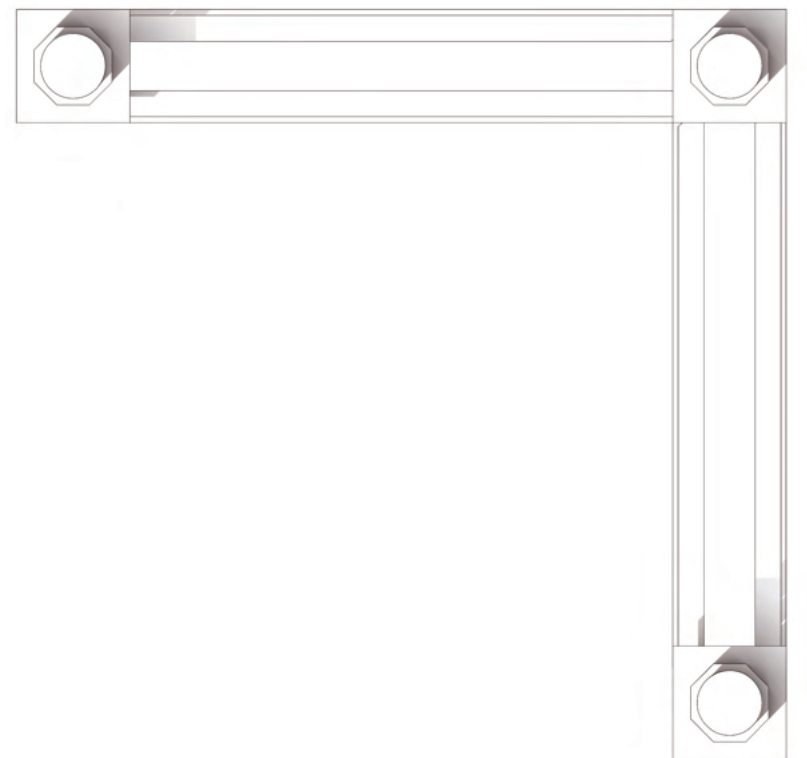
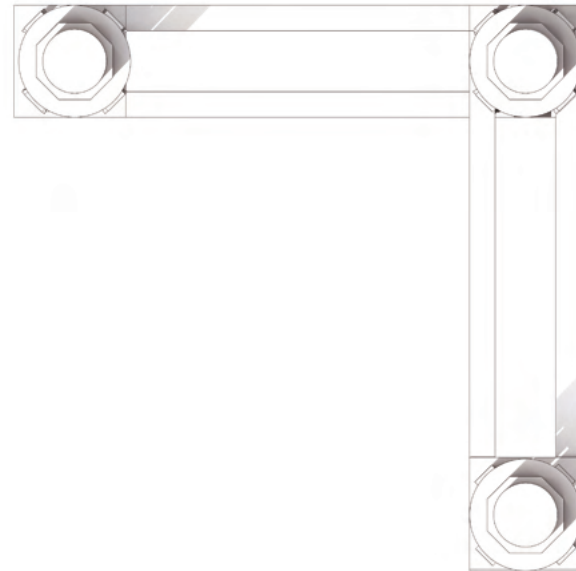
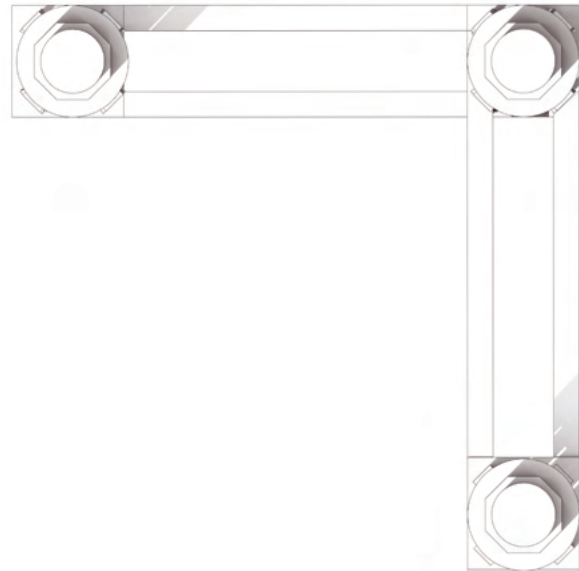
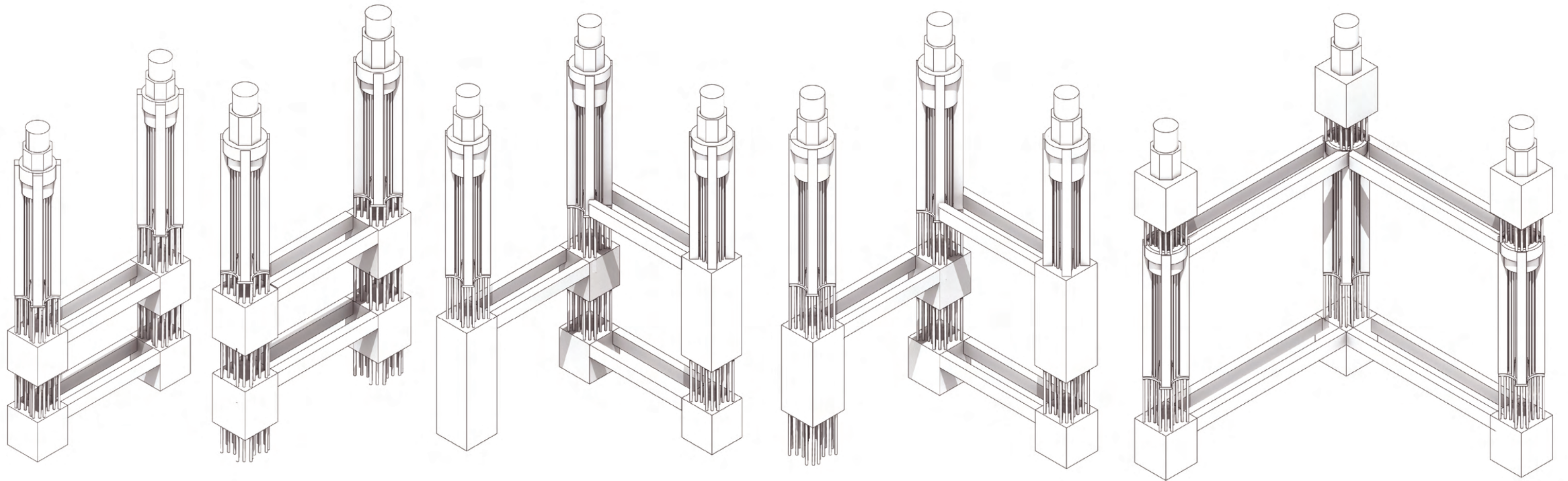
Arquitectura Potemkin, Sistemas Informáticos Proyectuales, Carrera de Arquitectura, Universidad Nacional de la Matanza, 2020.
 Profesores Melisa Brieva, Federico Menichetti y Francisco Martinez Natale. Estudiantes Zaira Ferreira, Ariana Borgeaud
 y Micaela Kuhn.



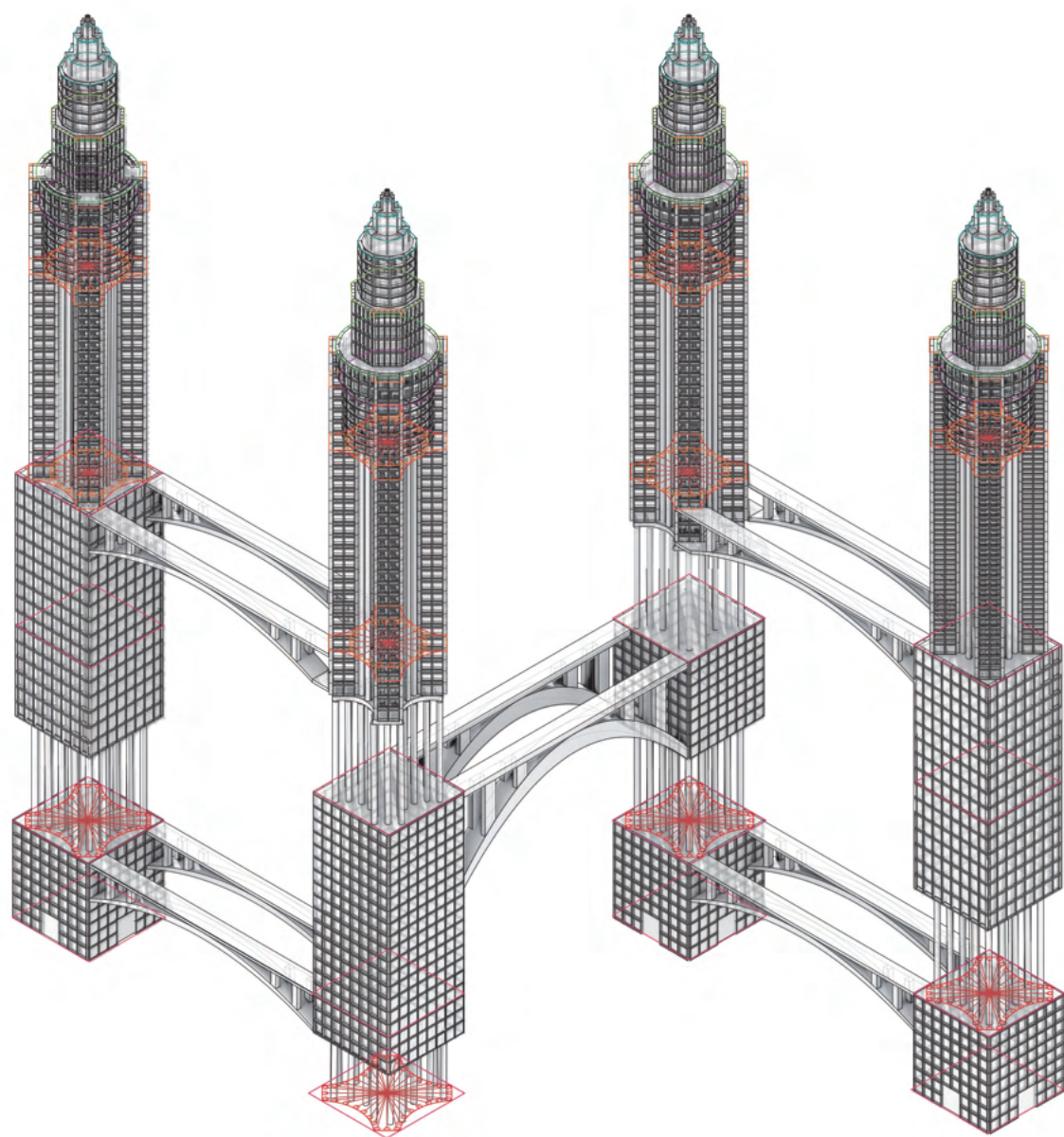
Arquitectura Potemkin, Sistemas Informáticos Proyectuales, Carrera de Arquitectura, Universidad Nacional de la Matanza, 2020.
Profesores Melisa Brieva, Federico Menichetti y Francisco Martínez Natale. Estudiantes Zaira Ferreira, Ariana Borgeaud
y Micaela Kuhn.



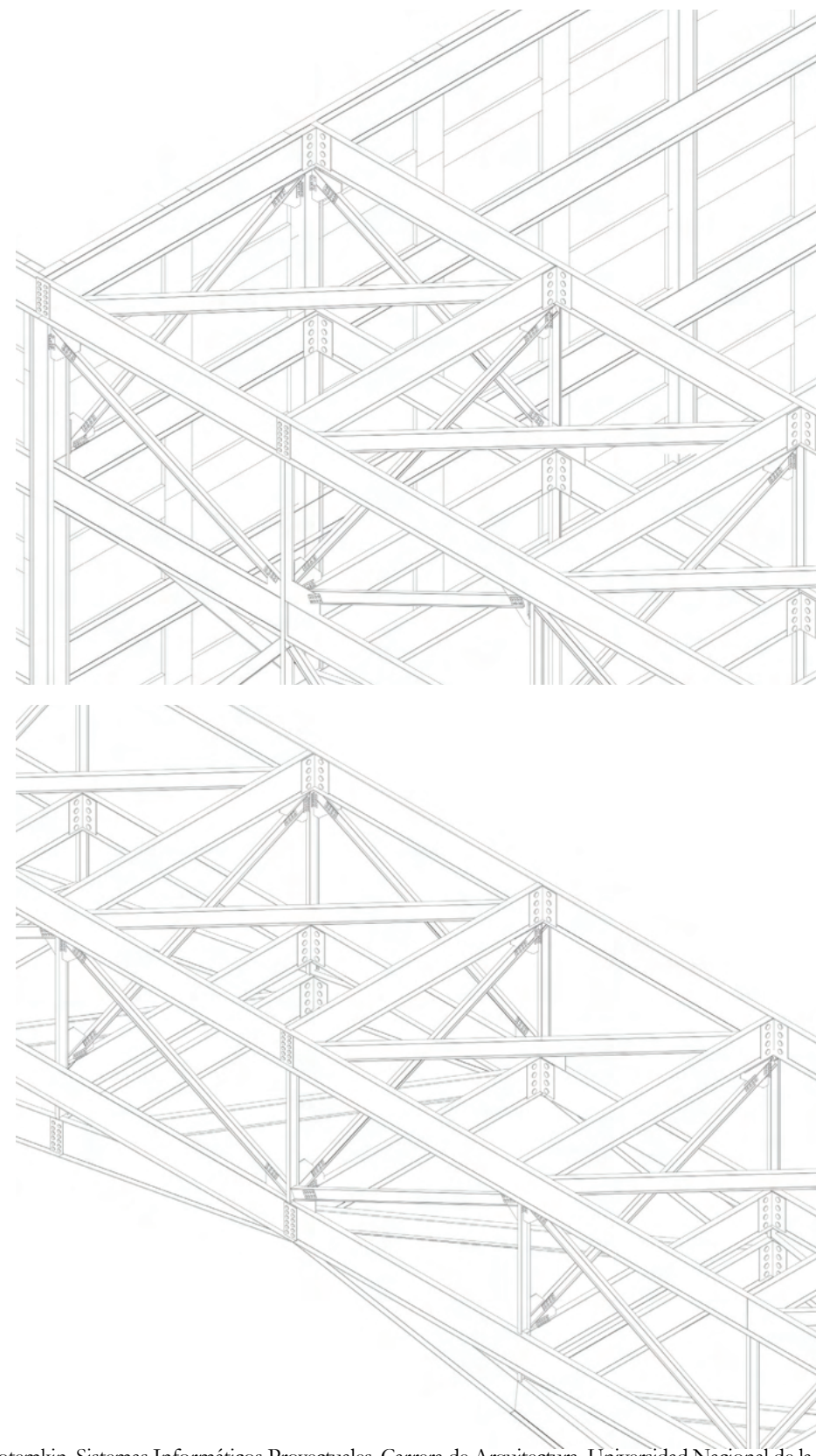
Arquitectura Potemkin, Sistemas Informáticos Proyectuales, Carrera de Arquitectura, Universidad Nacional de la Matanza, 2020.
Profesores Melisa Brieva, Federico Menichetti y Francisco Martínez Natale. Estudiantes Zaira Ferreira, Ariana Borgeaud
y Micaela Kuhn.



Arquitectura Potemkin, Sistemas Informáticos Proyectuales, Carrera de Arquitectura, Universidad Nacional de la Matanza, 2020.
Profesores Melisa Brieva, Federico Menichetti y Francisco Martínez Natale. Estudiantes Agustina Tafuro, Camila Preiti y Camila Orgambide.



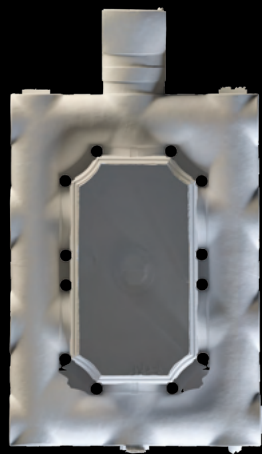
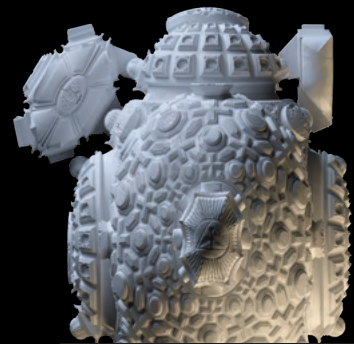
Arquitectura Potemkin, Sistemas Informáticos Proyectuales, Carrera de Arquitectura, Universidad Nacional de la Matanza, 2020.
Profesores Melisa Brieva, Federico Menichetti y Francisco Martinez Natale. Estudiantes Agustina Tafuro, Camila Preiti y Camila Orgambide.



Arquitectura Potemkin, Sistemas Informáticos Proyectuales, Carrera de Arquitectura, Universidad Nacional de la Matanza, 2020.
Profesores Melisa Brieva, Federico Menichetti y Francisco Martinez Natale. Estudiantes Agustina Tafuro, Camila Preiti y Camila Orgambide.

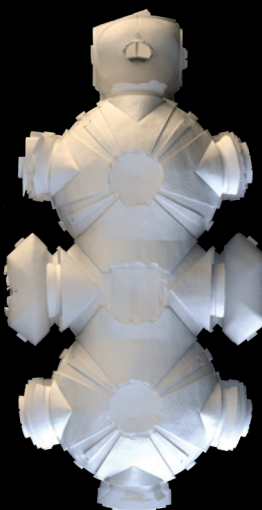
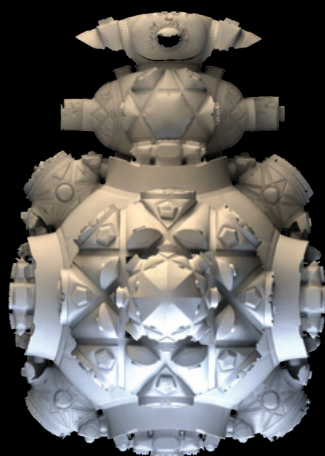


Arquitectura Potemkin, Sistemas Informáticos Proyectuales, Carrera de Arquitectura, Universidad Nacional de la Matanza, 2020.
Profesores Melisa Brieva, Federico Menichetti y Francisco Martínez Natale. Estudiantes Agustina Tafuro, Camila Preiti y
Camila Orgambide.



Topologías Barrocas Baroque Topologies

Andrew Saunders



Andrew Saunders, Baroque Topologies

Topologías Barrocas

Baroque Topologies

Andrew Saunders

Arquitecto por la University of Arkansas y Master in Architecture con distinción por la Harvard Graduate School of Design. Profesor Asociado de Arquitectura en el Department of Architecture de la Weitzman School of Design, University of Pennsylvania.

“Neither Brunelleschi nor Donatello paid much attention to what they ate or drank or how they were dressed or where they lived, as long as they were able to satisfy themselves by seeing and measuring.”

Manetti Antonio, The Life of Brunelleschi [Vita di Filippo di Ser Brunelleschi]. University Park: Pennsylvania State University Press, 1970, pp. 52-54.

La historia típica de la representación arquitectónica comienza con una imagen obligatoria del grabado en madera de Albrecht Dürer *Draughtsman Making a Perspective Drawing of a Reclining Woman* (ca. 1600) que describe máquinas de dibujo en perspectiva acompañadas de una referencia al Renacimiento y el tratado de Leon Battista Alberti sobre la pintura *De Pictura* (1435). Si bien la invención de la perspectiva es sin duda un giro crítico para la civilización occidental y especialmente para la representación arquitectónica, el papel generativo de la agrimensura rara vez se atribuye al nacimiento de su descubrimiento. La topografía puede ser tanto un acto de medir la forma, la extensión y la posición de un solo objeto como el acto de tomar una visión completa de una colección de objetos similares¹. [<https://www.merriam-webster.com/dictionary/survey>] La combinación de técnicas topográficas emergentes y el deseo crítico de expresar tropos esenciales de lo que se está replanteando ha impulsado y seguirá impulsando nuevos modos de ver, leer, y representar la arquitectura dentro de la disciplina.

La tecnología de captura de la realidad, que incluye LiDAR (Light Detection and Ranging) y la fotogrametría, son las técnicas de relevamiento más avanzadas en la actualidad y, con los recientes avances de software y hardware, se han vuelto cada

The typical story of architectural representation begins with an obligatory image of Albrecht Dürer’s woodcut *Draughtsman Making a Perspective Drawing of a Reclining Woman* (ca. 1600) describing perspective drawing machines accompanied by reference to the Renaissance and Leon Battista Alberti’s treatise on painting *De Pictura* (1435). While the invention of perspective is no doubt a critical turn for Western Civilization and especially architectural representation, the generative role of surveying is very rarely attributed to giving birth to its discovery. Surveying can be both an act of measuring the form, extent, and position of a single object as well the act of taking a comprehensive view of a collection of similar objects¹. The combination of emerging surveying techniques and critical desire to express essential tropes of what is being surveyed, has, and will continue to propel new modes of seeing, reading, and representing architecture within the discipline.

Reality capture technology including LiDAR (Light Detection and Ranging) and photogrammetry are the most advanced surveying techniques today and with recent software and hardware advances has become increasingly portable, accessible, and ubiquitous. Unsurprisingly, architects are beginning to standardize realty capture for its empirical measuring capability and capacity to instantly reconstruct as-

1. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/survey>

vez más portátiles, accesibles y omnipresentes. Como era de esperar, los arquitectos están comenzando a estandarizar la captura de bienes inmuebles por su capacidad de medición empírica y para reconstruir instantáneamente las condiciones geométricas de lo construido. Menos explorado o conceptualizado por los arquitectos es su potencial analítico inherente como un nuevo modo de representación arquitectónica. Baroque Topologies es el primer relevamiento exhaustivo que explota el potencial de representación único de los sistemas LiDAR. A través de esta lente sin precedentes, los interiores pictóricos tridimensionales completos de las iglesias barrocas más conocidas se vuelven más accesibles y desconocidos al mismo tiempo. Baroque Topologies ofrece la oportunidad de reevaluar tanto los interiores barrocos como el potencial de representación latente del relevamiento LiDAR.

Los interiores barrocos italianos son algunos de los espacios formalmente más complejos y sensacionales jamás construidos. *Baroque Topologies* es una colección de proyectos clave de seis de los arquitectos más innovadores que operaron en Italia en los siglos XVII y XVIII. El relevamiento incluye obras clave de Francesco Borromini, Gian Lorenzo Bernini, Carlo Rainaldi, Pietro da Cortona, Guarino Guarini y Bernardo Vittone. Baroque Topologies se alinea con un largo linaje de relevamiento arquitectónico en Roma.

Antes de discutir el valor representacional novedoso de LiDAR para reevaluar el Barroco, es necesario señalar una historia muy breve de la conexión crítica entre el relevamiento y el desarrollo de la representación arquitectónica. A continuación se muestra un breve resumen de otros estudios clave de Roma que han fomentado nuevos modelos de representación que aún son endémicos en el discurso y la práctica de la arquitectura contemporánea. Vincularé las nuevas técnicas de relevamiento con intenciones conceptuales y los modos de representación resultantes.

built conditions. Less explored or conceptualized by architects is its inherent analytical potential as a new mode of architectural representation. Baroque Topologies is the first extensive survey to exploit the unique representational potential of LiDAR surveying. Through this unprecedented lens, the complete three-dimensional painterly interiors of the most well-known Baroque churches become both more accessible and unfamiliar simultaneously. Baroque Topologies offers an opportunity to reassess both Baroque interiors and the latent representational potential of LiDAR surveying.

Baroque Topologies offers an opportunity to reassess both Baroque interiors and the latent representational potential of LiDAR surveying.

Italian Baroque interiors are some of the most formally complex and sensational spaces ever built. *Baroque Topologies* is a collection of key projects from six of the most innovative architects operating in Italy in the 17th and 18th centuries. The survey includes key works from Francesco Borromini, Gian Lorenzo Bernini, Carlo Rainaldi, Pietro da Cortona, Guarino Guarini and Bernardo Vittone. *Baroque Topologies* falls into a long lineage of architectural surveying in Rome.

Before discussing the novel representational value of LiDAR to reassess the Baroque, It is necessary to point out a very abbreviated history of the critical connection between surveying and the development of architectural representation. Below is a short outline other key surveys of Rome that have fostered novel representational models still endemic in contemporary architecture discourse and practice. I will link the new survey techniques with the conceptual intentions of the survey and the resultant representation modes.

Invencción de la Perspectiva Lineal: Relevamiento de Ruinas Romanas Utilizando Técnicas de Proyección Cartográfica (1425) por Brunelleschi

El espíritu humanista se caracterizó por una reinversión en el pensamiento clásico griego y romano.

El deseo de validación por medio de la medición fue un rasgo común del Renacimiento. El espíritu humanista se caracterizó por una reinversión en el pensamiento clásico griego y romano, lo que a su vez motivó una búsqueda de la verdad a través de un enfoque matemático en todos los esfuerzos. Durante este tiempo, las traducciones de *Perpsectiva* y *Geographia* de Ptolomeo, que describían técnicas ópticas de proyección para cartografía, circulaban entre los intelectuales y artistas florentinos. Determinados a aplicar sus nuevas habilidades de medición, Filippo Brunelleschi (1377-1446) y su amigo Donatello (1386-1466) fueron algunos de los primeros artistas en utilizar técnicas topográficas para examinar las ruinas romanas. El biógrafo de Brunelleschi, el arquitecto y matemático italiano del siglo XV Antonio Manetti, explica:

*Together they [Brunelleschi and Donatello] made rough drawings of almost all the buildings in Rome and in many places beyond the walls, with measurements of the widths and heights as far as they were able to ascertain [the latter] by estimation, and also the lengths, etc. In many places they had excavations made in order to see the junctures of the membering of the buildings and their type –whether square, polygonal, completely round, oval, or whatever. When possible they estimated the heights [by measuring] from base to base for the height and similarly [they estimated the heights of] the entablatures and roofs from the foundations. They drew the elevations on strips of parchment graphs with numbers and symbols which Filippo alone understood.*²

2. Manetti, Antonio. The Life of Brunelleschi [Vita di Filippo di Ser Brunelleschi]. University Park: Pennsylvania State University Press, 1970, pp. 52-54.

Invention of Linear Perspective: Surveying Roman ruins using techniques of projection from cartography (1425) by Brunelleschi

The desire to validate through measurement was a common trait of the Renaissance. The humanist spirit was characterized by a re-investment in classical Greek and Roman thought, which in turn motivated a search for truth through a mathematical approach in all endeavors. During this time, translations of *Perpsectiva* and Ptolemy’s *Geographia*, which described optical techniques of projection for cartography, were circulating among Florentine intellectuals and artists. Determined to apply their newly found measurement skills, Filippo Brunelleschi (1377-1446) and his friend Donatello (1386-1466) were some of the first artist to use surveying techniques to examine Roman ruins. Brunelleschi’s biographer, the fifteenth century Italian architect and mathematician Antonio Manetti, recounts:

*Together they [Brunelleschi and Donatello] made rough drawings of almost all the buildings in Rome and in many places beyond the walls, with measurements of the widths and heights as far as they were able to ascertain [the latter] by estimation, and also the lengths, etc. In many places they had excavations made in order to see the junctures of the membering of the buildings and their type –whether square, polygonal, completely round, oval, or whatever. When possible they estimated the heights [by measuring] from base to base for the height and similarly [they estimated the heights of] the entablatures and roofs from the foundations. They drew the elevations on strips of parchment graphs with numbers and symbols which Filippo alone understood.*²

Aunque a Brunelleschi se le acredita como el inventor de la perspectiva alrededor de 1425, no está muy claro cómo la construyó. Según Manetti, la primera imagen en perspectiva fue la pintura del baptisterio de Florencia de Brunelleschi, que pretendía verse como un reflejo en un espejo sostenido por el espectador. El espejo demostró el enfoque matemático de Brunelleschi mediante el uso de la óptica euclidiana o *perspectiva naturalis*. Se especula que combinó conocimientos de óptica con técnicas de relevamiento proyectivas para construir la primera perspectiva lineal³.

Establecimiento del Dibujo de Sección para Arquitectura (proyección paralela medida): Estudio para la Preservación de las Antigüedades Romanas (1515) por Raphael

Una vez que los arquitectos ganaron agilidad al operar dentro del nuevo dominio espacial tridimensional que introdujo la perspectiva lineal, surgieron preguntas sobre el método de representación “adecuado” para la representación del interior. Se produjo un debate creciente sobre dos posibles técnicas, la perspectiva de la sección o la sección con proyección ortogonal. Una vez más, el problema de la representación vuelve al relevamiento. En el apogeo de este debate sobre la representación, en 1515, Rafael fue nombrado arquitecto principal a cargo de San Pedro y ganó autoridad sobre todas las antigüedades desenterradas en Roma. Preocupado por la preservación de las antigüedades romanas, Rafael escribió una carta al Papa León X con instrucciones específicas sobre el relevamiento y representación de las ruinas. En su carta, Rafael enfatizó la proyección ortogonal para la elevación y, lo que es más importante, los dibujos de sección como formas explícitamente arquitectónicas, descartando la perspectiva como imprecisa y pictórica:

Although Brunelleschi is credited as the inventor of perspective in about 1425, it is not quite clear how he constructed it. According to Manetti, the first perspective image was Brunelleschi’s painting of the Baptistery in Florence, which was intended to be seen as a reflection in a mirror held by the viewer. The mirror demonstrated Brunelleschi’s mathematical approach through the use of Euclidian optics or *perspectiva naturalis*. It is speculated that he combined knowledge of optics with projective surveying techniques to construct the first linear perspective.³

Establishment of Section Drawing for Architecture (Measured Parallel Projection): Survey for the Preservation of Roman Antiquities (1515) by Raphael

Once architects gained agility operating within the new three-dimensional spatial domain that linear perspective ushered in, questions arose regarding the “proper” representational method for the rendering of the interior. A growing debate ensued over two possible techniques, the section perspective or section with orthogonal projection. Again, the problem of representation again comes back to surveying. At the height of this representational debate, in 1515, Raphael was appointed chief architect in charge of St. Peter’s and gained authority over all antiquities unearthed within Rome. Concerned with the preservation of Roman antiquities, Raphael wrote a letter to Pope Leo X with specific instructions on surveying and representation of the ruins. In his letter Raphael emphasized the orthogonal projection for elevation and, most importantly, section drawings as explicitly architectural forms, dismissing perspective as imprecise and painterly:

And dimensions should not grow smaller towards either end of the building, even if it were round, or even if it were square, to make the building show two faces, as some

Una vez que los arquitectos ganaron agilidad al operar dentro del nuevo dominio espacial tridimensional que introdujo la perspectiva lineal, surgieron preguntas sobre el método de representación “adecuado” para la representación del interior.

*And dimensions should not grow smaller towards either end of the building, even if it were round, or even if it were square, to make the building show two faces, as some do, diminishing the side the recedes farthest from the eye; because when drawings do diminish, it means they are of perspective, and belongs to the painter, not the Architect, who from the diminishing line can obtain no correct measurement, and this is necessary for not those which appear to be, and are not. However, to the Architect’s design belong measurements which are always drawn with lines parallel in every respect.*⁴

La distinción de Rafael ha demostrado ser muy importante. Primero, estableció una estandarización tanto para el relevamiento como para la documentación de la arquitectura que aún existe en la actualidad. En segundo lugar, posicionó la representación arquitectónica dentro del espacio medido y matemático de la proyección, divorciado de la ilusión del espacio tridimensional dibujado, cuyas convenciones a menudo son legibles solo para los arquitectos.

Espacio a través del Fondo de la Figura (incluido el espacio interior público): Estudio para la *Pianta Grande di Roma* (1736) de Giovanni Battista Nolli

Nuova Pianta di Roma (1748) de Giovanni Battista Nolli se celebra como la primera representación científica de Roma. Los avances en los métodos de triangulación junto con la mesa plana giratoria, conocida como tavoletta pretoriana, permitieron a Nolli inspeccionar

*do, diminishing the side the recedes farthest from the eye; because when drawings do diminish, it means they are of perspective, and belongs to the painter, not the Architect, who from the diminishing line can obtain no correct measurement, and this is necessary for not those which appear to be, and are not. However, to the Architect’s design belong measurements which are always drawn with lines parallel in every respect.*⁴

Raphael’s distinction has proven to be a highly consequential one. First, it established a standardization for both the surveying and documentation of architecture that still exists today. Second, it positioned architectural representation within the measured, mathematical space of projection—divorced from the illusion of drawn three-dimensional space—the conventions of which are often legible only to architects.

Space Through Figure Ground (including public interior space): Survey for *Pianta Grande di Roma* (1736) by Giovanni Battista Nolli

Nuova Pianta di Roma (1748) by Giovanni Battista Nolli is celebrated as the first scientific rendering of Rome. Advances in methods of triangulation coupled with the rotatable plane table, known as *tavoletta pretoriana*, enabled Nolli to survey the city with an unprecedented degree of accuracy and

3. Edgerton, Samuel Y. and Samuel Y. Edgerton. The Mirror, the Window, and the Telescope: How Renaissance Linear Perspective Changed our Vision of the Universe. Cornell Paperbacks. Ithaca: Cornell University Press, 2009, pp. 64.

4. Pedretti, Carlo and Leo. A Chronology of Leonardo Da Vinci’s Architectural Studies After 1500. Travaux d’Humanisme Et Renaissance. Vol. 54. Genève: E. Droz, 168-169.

la ciudad con un grado de precisión y eficiencia sin precedentes⁵. En el mapa, los espacios públicos abiertos como calles, plazas, iglesias y patios se dejan en blanco mientras que los espacios privados como palacios y conventos se traman. Las gráficas de tramas grises convierten al tejido urbano en un suelo uniforme del que emergen las figuras del espacio público como volúmenes moldeados. La representación del suelo de la figura del mapa de Nolli hace visibles las cámaras interiores ocultas del espacio eclesiástico. A través de esta novedosa representación, se deja en claro que el espacio interior se vuelve igualmente responsable de configurar la vida pública de la ciudad como las piazzas públicas al aire libre.

Corte Axonométrico de la Vista de Ojo de Gusano: Relevamiento para *L’art de bâtir chez les Romains* (1873) de Auguste Choisy

El ingeniero e historiador Auguste Choisy fue el primero en utilizar sistemáticamente el dibujo axonométrico para representar la arquitectura. Su primer libro y relevamiento romano *L’art de bâtir chez les Romains* (1873) demuestra un dominio de la axonometría, y en concreto de la vista de abajo hacia arriba, borrando el plano del suelo y enfatizando el espacio interior destacando la bóveda del techo. La representación del espacio interior tiene prioridad sobre la representación en perspectiva y exterior de los edificios. En el momento de su publicación posterior *Histoire de l’Architecture* (1899), Choisy ilustró toda la historia de la arquitectura con más de 1400 dibujos axonométricos. Su preferencia por la axonometría permitió una rápida reconstrucción, medición directa, objetividad científica y sin tolerancia por la ambigüedad⁶. Aunque la preocupación inmediata de Choisy era expresar la transferencia de la fuerza

efficiency.⁵ On the map open public spaces like streets, piazzas, churches, and courtyards are left white while private spaces like palazzi and convents are hatched. The gray hatch renders the urban fabric as a uniform ground from which the figures of public space emerge as molded volumes. Figure ground representation of the Nolli map makes the hidden interior chambers of ecclesiastic space visible. Through this novel representation, it is made clear that interior space becomes equally responsible for shaping the public life of the city as the outdoor public squares and piazzas.

Worm’s-Eye Axonometric Cut-Away: Survey for *L’art de bâtir chez les Romains* (1873) by Auguste Choisy

Engineer and historian Auguste Choisy was the first to systematically use axonometric drawing to represent architecture. His first book and Roman survey *L’art de bâtir chez les Romains* (1873) demonstrates a command of axonometric, and specifically of the bottom-up view, erasing the ground plane and emphasizing interior space highlighting the ceiling vault. Spatial representation of interior space takes priority over perspectival and exterior representation of buildings. By the time of his later publication *Histoire de l’Architecture* (1899), Choisy illustrated the entire history of architecture with over 1400 axonometric drawings. His preference for the axonometric enabled swift reconstruction, direct measurement, scientific objectivity and tolerated no ambiguity⁶. Although Choisy’s immediate concern was to express the transfer of gravitational force from vaulted ceilings

gravitatoria de los techos abovedados a los pilares y al suelo —de ahí la vista desde abajo—, sin preverlo, reveló la historia de la arquitectura como el desarrollo del espacio interior.

El uso de la técnica de fundición de Moretti hace que la densidad y la presión del espacio sean tangibles.

Volumen del Espacio Negativo de la Figura Interior: Estudio del Espacio Interior Italiano para *Structures and Sequences of Space* (1952) de Luigi Moretti

El renombrado arquitecto modernista italiano Luigi Moretti era un apasionado de la historia de la arquitectura. En un influyente artículo de la revista Spazio titulado *Estructuras y secuencias del espacio*, Moretti analizó secuencias espaciales de edificios notables a lo largo de la historia de la arquitectura italiana al moldear volúmenes de yeso de sus interiores. Si bien los modelos del vacío ilustran cómo se desarrolló el volumen interior a lo largo del tiempo, la serie sobre Guarino Guarini trasciende la ilustración y es más icónica que el trabajo no construido que analiza. El uso de la técnica de fundición de Moretti hace que la densidad y la presión del espacio sean tangibles. En sus palabras, hace visibles “las masas constructivas aglutinantes y las energías ideales que liberan”⁷. El ejercicio está fuertemente influenciado por la insistencia del historiador de arte alemán August Schmarsow en el espacio como el elemento definitorio más importante de la arquitectura.

to pillars to ground—hence the view from below—he inadvertently revealed the history of architecture as the development of the spatial interior.

Interior Figure Negative Cast Volume: Survey of Italian Interior Space for *Structures and Sequences of Space* (1952) by Luigi Moretti

The renowned Italian modernist architect Luigi Moretti was passionate about architectural history. In an influential article in the journal *Spazio* titled “Structures and Sequences of Space,” Moretti analyzed spatial sequences from notable buildings across the history of Italian architecture by casting plaster volumes of their interiors. While the cast models together illustrate how interior volume developed across time, the series on Guarino Guarini transcend illustration and are more iconic than the unbuilt work they analyze. Moretti’s use of casting makes the density and pressure of space tangible. In his words, he makes visible “the bounding constructive masses and the ideal energies they liberate.”⁷ The exercise is heavily influenced by German art historian August Schmarsow’s insistence on space as the most important defining element of architecture.

5. Maier, Jessica. Rome Measured and Imagined: Early Modern Maps of the Eternal City. Chicago ; London: The University of Chicago Press, 2015, pp. 211-217.

6. Carpo, Mario and Frédérique Lemerle. Perspective, Projections and Design: Technologies of Architectural Representation. London ; New York: Routledge, 2008.

7. Moretti, Luigi, Federico Bucci, Marco Mulazzani, and Marina DeConciliis. Luigi Moretti: Works and Writings. New York: Princeton Architectural Press, 2002, pp. 177-182.

Topologías Barrocas

Siguiendo y construyendo sobre los relevamientos romanos seminales anteriores, *Baroque Topologies* demuestra el potencial significativo de LiDAR en la evolución de la tecnología topográfica no solo como una herramienta de medición empírica, sino también como un instrumento para la representación arquitectónica.

The true architectural litmus test lies in their capability to both reveal novel ways of seeing what they measure and lead to a new conceptualization of space.

La verdadera prueba de fuego arquitectónica radica en su capacidad para revelar formas novedosas de ver lo que miden y conducir a una nueva conceptualización del espacio. LiDAR y la fotogrametría se conocen como técnicas para la captura de la realidad. Más que “capturar” o emular la experiencia de un interior barroco, el verdadero potencial es su capacidad de abstracción y valoración del complejo espacio del interior barroco. A través del escaneo 3D es posible abrir una realidad espacial completa y objetiva completamente nueva que los instrumentos de representación anteriores no han podido proporcionar. Por esta razón, que puede resultar frustrante para algunos, ninguno de los puntos de vista que se presentan en *Baroque Topologies* son idénticos a los que experimentarían los visitantes de los espacios. En cambio, la obra posiciona nuevas miradas del barroco más importante de Italia, nunca antes vista ni presenciada.

Sobre la base de la evolución de la agrimensura en el pensamiento arquitectónico descrita anteriormente, la presente investigación redefine la comprensión espacial y la percepción de las iglesias barrocas más conocidas y sus consecuencias volumétricas únicas de las siguientes maneras:

Baroque Topologies

Both following and building on the above seminal Roman surveys, *Baroque Topologies* demonstrates the significant potential of LiDAR in the evolution of surveying technology as not only an empirical measurement tool, but also as an instrument for architectural representation.

The true architectural litmus test lies in their capability to both reveal novel ways of seeing what they measure and lead to a new conceptualization of space. LiDAR and photogrammetry are referred to as techniques for reality capture. More than “capturing” or emulating the experience of a Baroque interior, the real potential is their capacity for abstraction and assessment of the complex space of the Baroque interior. Through the 3D scan it is possible to open a completely new comprehensive and objective spatial reality that previous instruments of representation have not been able to provide. For this reason, which may be frustrating for some, none of the vantage points presented in *Baroque Topologies* are identical to those the visitors of the spaces would experience. Instead, the work positions new gazes of the most important Baroque work of Italy - never before seen or witnessed.

Building on the evolution of surveying in architectural thinking described above, the research herein redefines spatial understanding and perception of the of the most well-known Baroque churches and their unique volumetric consequences in the following ways:



Andrew Saunders, Baroque Topologies, Composite Series.
Pietro de Cortona, Santi Luca e Martina, Rome - 1635-1740.

Policentrismo Geométrico

La geometría del interior barroco está regida por múltiples centros. En planta, la naturaleza monopolar de las figuras euclidianas típicamente estables, que incluyen el círculo, el triángulo, el cuadrado y el hexágono, se alarga, perturba y transmuta a través de la inserción precisa de centros en competencia tanto internos como externos al volumen interior.

La representación experimental anterior de estos aspectos geométricos innovadores se basó en la fotografía, donde el punto de vista se limita a la ubicación física de la cámara. Desprendida de las limitaciones físicas de la gravedad y del punto de vista singular, la obra aquí incluida explora el policentrismo geométrico del interior barroco a través de visiones panorámicas nunca antes examinadas, ni siquiera posibles. El espectador trasciende el papel de participante sobre la tierra y se suspende como espectador en una sinfonía geométrica completa. La manipulación polar concurrente del plano, la cornisa y la cúpula están expuestas, revelando su parte en el empuje y la tracción del espacio desde el interior y el exterior. El espacio del interior barroco es una vorágine de presiones y fuerzas, que une en una tensa envoltura el deseo paradójico de la pura especulación matemática y el misticismo religioso⁸.

Claroscuro Figurativo

Cada arquitecto barroco coreografía el claroscuro con diferentes juegos teatrales, pero la iluminación nunca es directa y siempre derrama lentamente desde fuentes externas profundas. El análisis formal y espacial de la arquitectura barroca rara vez incluye material o luz, dos elementos críticos de lo pictórico. En cambio, los enfoques analíticos anteriores favorecen lo lineal, basándose en la reconstrucción de vectores y la articulación clara de los perfiles de los elementos arquitectónicos. Los datos de nube de

Geometric Polycentricism

The geometry of the Baroque interior is governed by multiple centers. In plan, the monopolar nature of typically stable Euclidean figures including the circle, triangle, square and hexagon are elongated, perturbed and transmuted through the precise insertion of competing centers both internal and external to the interior volume.

Previous experiential representation of these innovative geometric aspects relied on photography where viewpoint is limited to the physical location of the camera. Detached from the physical constraints of gravity and singular viewpoint, the work included here explores the geometric polycentricism of the Baroque interior through panoramic visions never before examined, nor even possible. The viewer transcends the role of grounded participant becoming suspended as a spectator of the complete geometric symphony. Concurrent polar manipulation of plan, cornice and dome are exposed, revealing their part in the pushing, and pulling of space from inside and outside. The space of the Baroque interior is a maelstrom of pressure and forces, binding the paradoxical desire of pure mathematical speculation and religious mysticism in a taut envelope.⁸

Figural Chiaroscuro

Each Baroque architect choreographs chiaroscuro with different theatrical play, but lighting is never direct and always slowly bleeding from deep external sources. Formal and spatial analysis of Baroque architecture rarely includes material or light, two critical elements of the painterly. Previous analytical approaches instead favor the linear, relying on vector reconstruction and clear articulation of the profiles of architectural elements. The LiDAR generated point cloud data represents form, light and material simultaneously through either surface or points (not lines). Millions

puntos generados por LiDAR representan forma, luz y material simultáneamente a través de superficies o puntos (no líneas). Millones de puntos registran valores RGB exactos siguiendo sutiles cambios de gradiente en el color, la luz y la sombra registrando el fino velo policromático del interior en proceso de muda.

Síntesis Compositiva

Domenico Bernini declaró que su padre fue el “primero en intentar unificar la arquitectura con la escultura y la pintura de tal manera de hacer de ellas un todo hermoso [un bel composto], y que lo logró apartándose ocasionalmente de las reglas, sin violarlas realmente”⁹. En la arquitectura de Bernini, los ángeles se agrupan y se arremolinan centrípetamente alrededor de las cornisas, los querubines se juntan y se vierten a través de óculos luminosos sobre los rayos emitidos desde el cielo, frontones rotos se convierten en tronos para santos y arcángeles flotan tejiendo alas y apéndices detrás y alrededor de columnas.

Bernini es el maestro del *bel composto*, pero es un tropo espacial esencial representado en menor grado en toda la arquitectura barroca. Es casi imposible reconstruir y analizar el entorno completo de *bel composto* a través de técnicas tradicionales de representación y modelado. La figuración a menudo se borra del análisis reconstructivo de la arquitectura de Bernini. Este enfoque reduccionista socava la figuración como dispositivo arquitectónico activo e intencional. La investigación novedosa presentada en este artículo mantiene la síntesis completa de pintura, escultura y arquitectura, revelando cómo las regiones físicamente inaccesibles del edificio son, de hecho, arenas animadas visualmente.

of points record exact RGB values tracking subtle gradient shifts in color, light and shadow recording the thin polychromatic veil of the molting interior.

Compositional Synthesis

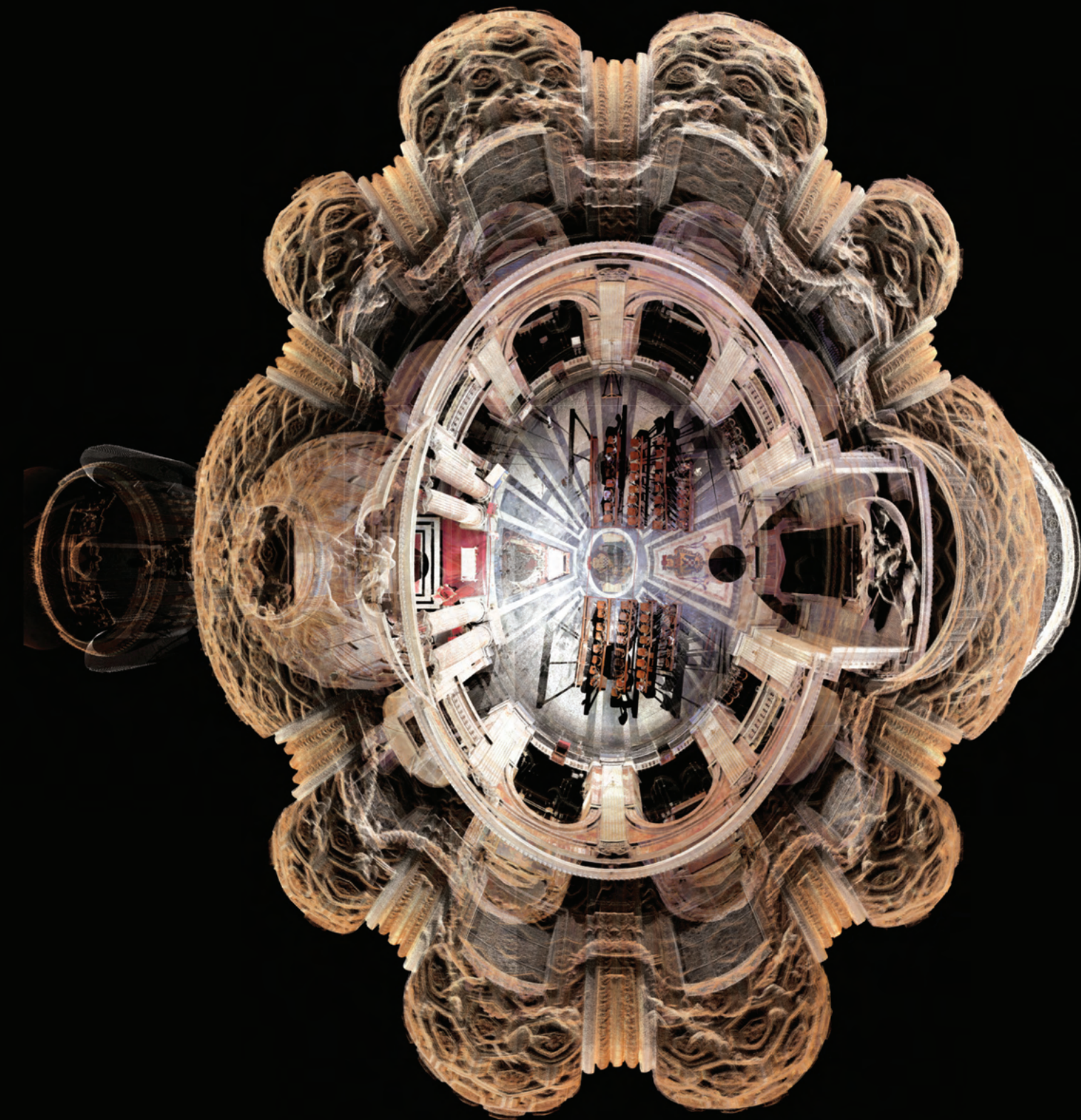
Domenico Bernini declared that his father made the “first to attempt to unify architecture with sculpture and painting in such a way to as to make of them a beautiful whole [*un bel composto*], and that he achieved this by occasionally departing from the rules, without actually violating them.”⁹ In the architecture of Bernini, angels aggregate and swirl centripetally around cornices, cherubs clump and pour through luminous oculi on rays cast from the heavens, broken pediments become thrones for saints and archangels float weaving wings and appendages behind and around columns.

Bernini is the master of *bel composto*, but it is an essential spatial trope played out to lesser degrees in all Baroque architecture. It is nearly impossible to reconstruct and analyze the complete environment of *bel composto* through traditional representation and modeling techniques. The figuration is often erased from reconstructive analysis of Bernini’s architecture. This reductive approach undermines the figuration as active, intentional architectural device. The novel research presented in this publication maintains the full synthesis of painting, sculpture, architecture, revealing how physically inaccessible regions of the building are in fact visually animated arenas.

It is nearly impossible to reconstruct and analyze the complete environment of bel composto through traditional representation and modeling techniques.

8. Giedion, Sigfried. Space, Time and Architecture; the Growth of a New Tradition, pp. 108.

9. Lavin, Irving and Pierpont Morgan Library. Bernini and the Unity of the Visual Arts. The Franklin Jasper Walls Lectures. Vol. 1975. New York: Published for Pierpont Morgan Library by Oxford University Press, 1980, pp. 6-13.



Andrew Saunders, Baroque Topologies, Composite Series.
Gian Lorenzo Bernini, San Andrea al Quirinale, Rome, 1658-1661.

Adentro desde el Afuera (Interior Retirado)

Comenzando con bocetos de Leonardo Da Vinci, la iglesia de planta central ha sido principalmente una construcción espacial orientada al interior¹⁰. La presencia figurativa del volumen interno rara vez se expresa completamente en el exterior, pero por primera vez, las nuevas técnicas de representación presentadas en este libro brindan un método novedoso para analizar un volumen interior completamente articulado. Se produce una densa transparencia según la proximidad de los puntos, generando una nueva sensación de profundidad. Las regiones más cercanas al punto de vista se disuelven dando lugar a sectores a mayor distancia que aparecen completamente sólidos con una tasa de caída casi indistinguible. El resultado es una vista tanto del interior como del exterior en simultáneo. Como construcción topológica, la naturaleza de un solo lado de la superficie interior expone la misma información en el exterior del conjunto. Las envolventes espaciales revelan la impresión de fuerzas estructurales de las bóvedas; una extraña inversión con las reconstrucciones axonométricas de la vista de ojo del gusano de Choisy. Sin estar conectado a tierra desde la visión subjetiva relativa del espacio interior a través de la perspectiva o la fotografía en paralelo, la mente es libre de captar el interior barroco como un todo complejo. La plataforma de representación presentada por *Baroque Topologies* produce simultáneamente una experiencia inmersiva y retraída de los mundos infinitos y contenidos del interior barroco.

Resolución Explícita

Es habitual en el análisis formal reducir el interior barroco a la geometría y/o composición gobernantes subyacentes. Si bien este es un primer paso esencial, el ejercicio reductivo socava la totalidad del espacio barroco. Eliminar los cofres de San Carlo alle Quattro

Inside from the Outside (Withdrawn Interior)

Beginning with sketches by Leonardo Da Vinci, the centrally planned church has been primarily an interior oriented spatial construct.¹⁰ The figural presence of the internal volume is rarely fully expressed on the exterior, but for the first time, the new representational techniques presented in this book provide a novel method for analyzing the fully articulated interior volume. A dense transparency is produced according to proximity of points, yielding a new sense of depth. Regions closer to the point of view dissolve yielding regions at greater distance beyond that appear completely solid with an almost undistinguishable falloff rate. The result is a view both inside and outside of the interior simultaneously. As a topological construct, the single-sided nature of interior surface exposes the same information on the exterior of the manifold. The spatial envelopes reveal the impression of structural forces of the vaults; an uncanny reversal of the worm's eye axonometric reconstructions of Choisy. Ungrounded from the familiar subjective view of interior space via perspective or parallax photography, the mind is free to grasp the Baroque interior as a complex whole. The representational platform presented by *Baroque Topologies* produces concurrently an immersive and withdrawn experience of the infinite and contained worlds of the Baroque interior.

Explicit Resolution

It is customary in formal analysis to reduce the Baroque interior to underlying governing geometry and or composition. While this is an essential first step, the reductive exercise undermines the totality of Baroque space. To eliminate the coffers from Borromini's San Carlo alle Quattro Fontane, for instance, negates both the fractal scaling of the cross, circle, and octagon and the illusion of infinite

10. Frankl, Paul. Principles of Architectural History; the Four Phases of Architectural Style, 1420-1900 [Entwicklungsphasen der neuen Baukunst.]. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1968.

Fontane de Borromini, por ejemplo, niega tanto la escala fractal de la cruz, el círculo y el octágono como la ilusión de la expansión infinita de la forma y el espacio. Eliminar la articulación de la superficie de Santi Luca e Martina de Cortona, como otro ejemplo, anularía la estratificación tridimensional estratégica del espacio transponiendo directamente su obra maestra, el fresco del techo, Alegoría de la Divina Providencia y el poder de Barberini¹¹.

Ejemplificado en los modelos de yeso blanco aerodinámicos y desarticulados de Moretti, el enfoque modernista de la abstracción, que ha regido las últimas décadas del pensamiento espacial, confronta con la naturaleza misma del barroco y el paradigma contemporáneo de big data del que participa la tecnología LiDAR. El trabajo presentado aquí está libre de sesgos representativos convencionales regidos por economías de reconstrucción y bordea el realismo. Las representaciones digitales se confunden con fotografías de modelos físicos debido a sus matices inquietantes y detalles explícitos. Todos los artefactos que el modelado digital convencional ignoraría o sería demasiado engorroso para reproducir. Ahora tenemos un método analítico de representación en el que nada se idealiza y todo existe en una reconstrucción igualmente precisa y de alta resolución (con una precisión de hasta 0,2 mm).

Atrás quedaron los días en que los arquitectos solo sabían cómo analizar planos, secciones y alzados. Con la capacidad de recopilar hasta 976 000 puntos por segundo, la tecnología LiDAR captura y reconstruye detalles sutiles con una velocidad y precisión sin precedentes. *Baroque Topologies* propone un despertar de las tendencias modernistas de la abstracción al papel crítico de la articulación figurativa, cromática y material completa en la arquitectura barroca.

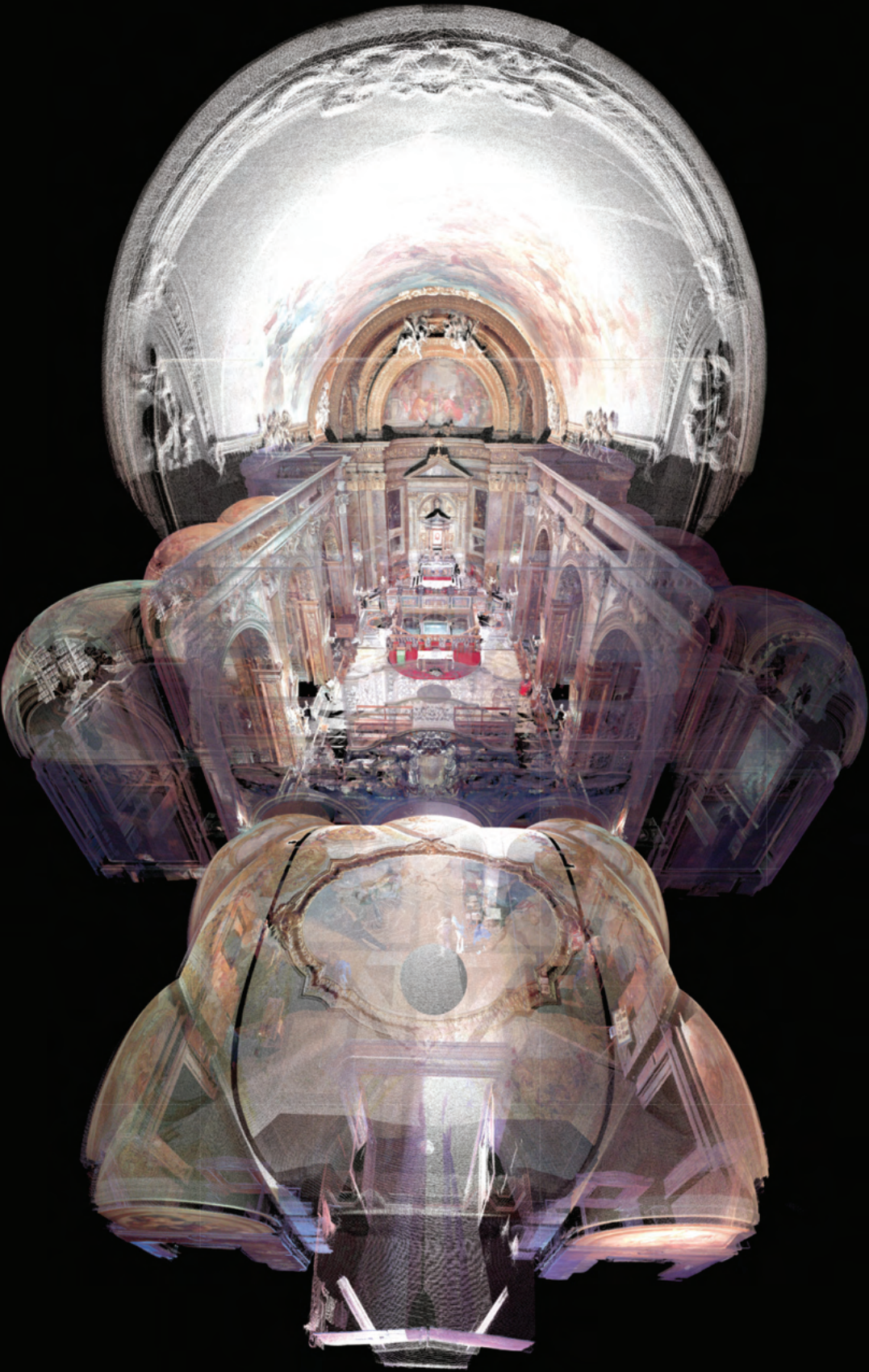
expansion of form and space. To remove the surface articulation from Cortona's Santi Luca e Martina, as another example, would nullify the strategic three-dimensional layering of space directly transposing his masterpiece ceiling fresco *Allegory of Divine Providence and Barberini Power*.¹¹

Gone are the days when architects only knew how to analyze plan, section, and elevation drawings.

Exemplified in Moretti's unarticulated, streamlined, white plaster cast models, the modernist approach of abstraction, that has governed the last decades of spatial thinking, is at odds with the very nature of the Baroque and the contemporary paradigm of big data that LiDAR technology is participant in.vThe work presented here is unencumbered by conventional representational biases governed by economies of reconstruction and borders on realism. Digital renderings are mistaken for photographs of physical models due to their unsettling nuances and explicit detail. All artifacts that conventional digital modeling would disregard or be too cumbersome to reproduce. We now have an analytical method of representation where nothing is idealized and everything exists in equally high-resolution and precise reconstruction (accurate up to .2mm).

Gone are the days when architects only knew how to analyze plan, section, and elevation drawings. With an ability to gather up to 976,000 points/second, LiDAR technology captures and reconstructs subtle detail with unprecedented speed and accuracy. *Baroque Topologies* marks a reawaking from modernist tendencies of abstraction to the critical role of complete figural, chromatic and material articulation in Baroque architecture.

11. Wittkower, Rudolf, Joseph Connors, and Jennifer Montagu. Art and Architecture in Italy, 1600-1750. Pelican History of Art. 6th ed. New Haven: Yale University Press, 1999, pp. 68-70.



Andrew Saunders, Baroque Topologies, Composite Series.
Volterra, Maderno & Carlo Rainaldi, San Silvestro in Capite, Rome, 1591-1601.

Cosmologías Esferoidales

Gran parte de la teatralidad de las iglesias barrocas ocurre en lo alto, en reinos incommensurables que antes eran inaccesibles. Cosmologías esferoidales revela la cúpula barroca como una hazaña tanto de audacia de ingeniería como de orquestación metafórica del espacio religioso y cosmológico.

Spheroidal Cosmologies

Much of the theatricality of Baroque churches occurs overhead in previously inaccessible unmeasurable realms. Spheroidal Cosmologies reveals the Baroque cupola as a feat of both engineering daring as well as metaphoric orchestration of religious and cosmological space.

Baroque Topologies book

Andrew Saunders

University of Pennsylvania

Francesco Borromini, San Carlo alle Quattro Fontane (1634) Rome, Italy

Gian Lorenzo Bernini, Sant’Andrea al Quirinale (1658) Rome, Italy

Pietro da Cortona, Santi Luca e Martina (1626) Rome, Italy

Carlo Rainaldi, Sant’Agnese in Agone (1659) Rome, Italy**

Guarino Guarini, Church of San Lorenzo (1680) Torino, Italy

Bernardo Antonio Vittone, Santa Chiara (1741) Bra, Italy

Gian Lorenzo Bernini, Collegiata di San Tommaso da Villanova (1661) Castel Gandolfo, Italy

Gian Lorenzo Bernini, Collegiata di Santa Maria Assunta (1663) Ariccia, Italy

Francesco Borromini, Oratorio dei Filippini (1637) Rome, Italy

Francesco Borromini, Cappella dei Re Magi (1729) Rome, Italy

Francesco Borromini, San Carlo alle Quattro Fontane Courtyard (1634) Rome, Italy

Francesco Borromini, San Carlo alle Quattro Fontane Crypt (1634) Rome, Italy

Francesco Borromini, Falconieri Crypt (1656) Rome, Italy

Francesco Borromini, Sant’Ivo alla Sapienza (1642) Rome, Italy

Carlo Rainaldi, Santa Maria in Montesanto (1662) Rome, Italy

Carlo Rainaldi, Santa Maria dei Miracoli (1675) Rome, Italy

Francesco da Volterra, San Silvestro (1601) Rome, Italy

Guarino Guarini, Immacolata Concezione (1694) Torino, Italy

Carlo Rainaldi, Santa Maria in Campitelli (1738) Rome, Italy

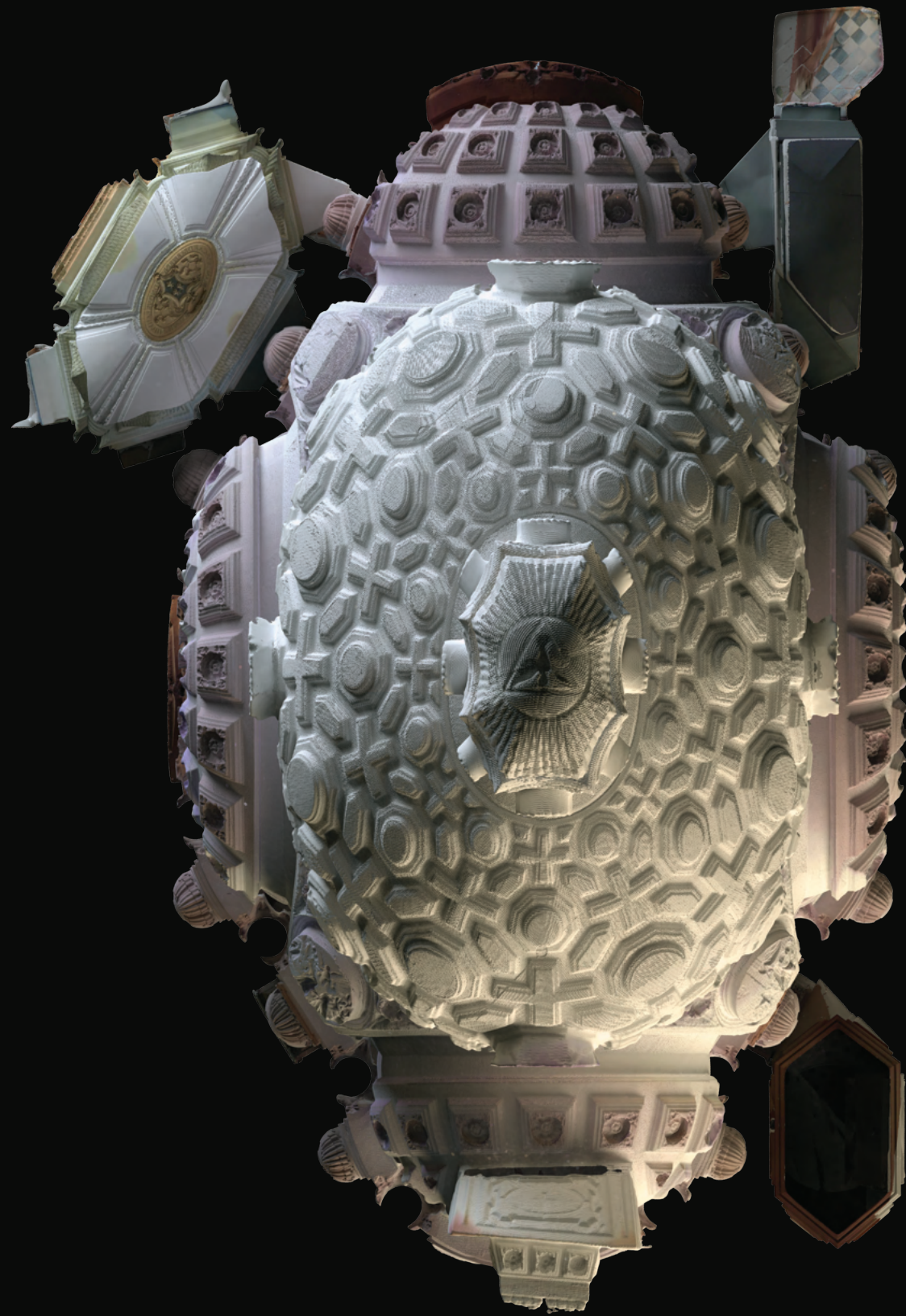
Francesco Borromin, Santa Maria dei Sette Dolori (1643) Rome, Italy

Bernardo Antonio Vittone, Cappella della Visitazione (1738) Vallinotto, Italy

Bernardo Antonio Vittone, Chiesa Di Santa Maria di Piazza (1752) Torino, Italy

Research Assistants

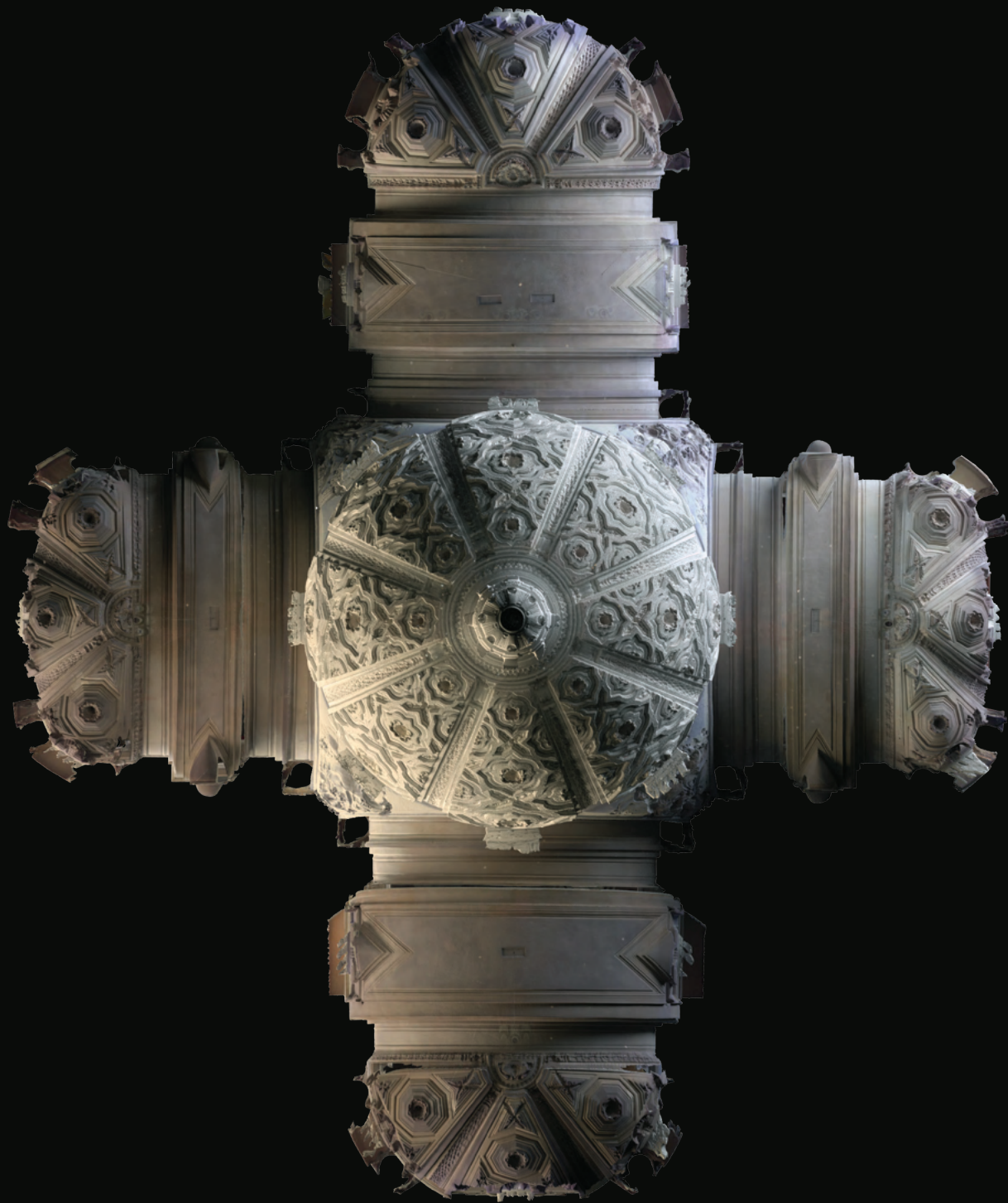
Lead RA: Ariel Cooke, Zamora, Kurt Nelson



Andrew Saunders, Baroque Topologies, Composite Series.
 Francesco Borromini, San Carlo alle Quattro Fontane, Rome - 1634-1682.



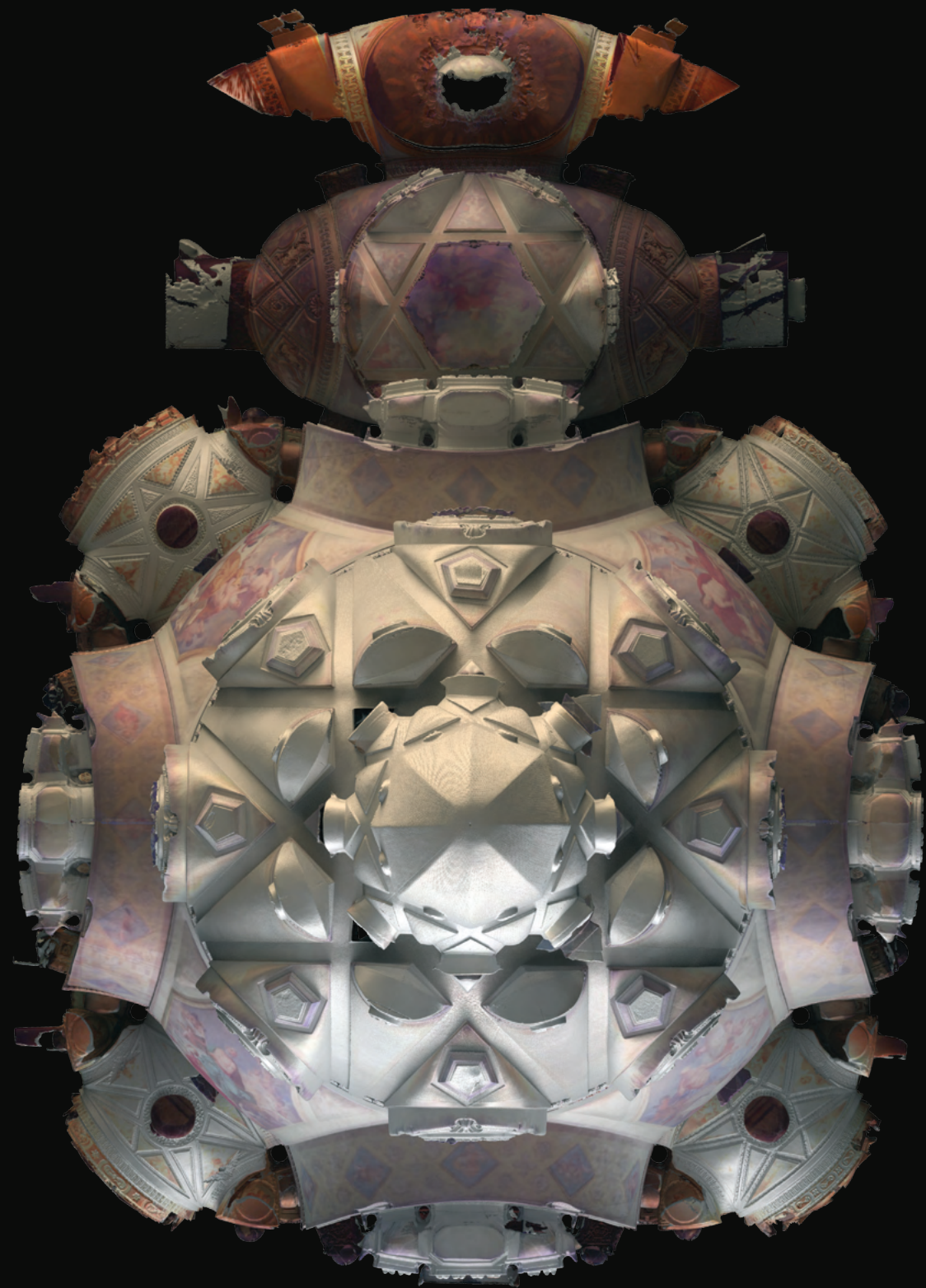
Andrew Saunders, Baroque Topologies, Composite Series.
 Gian Lorenzo Bernini, Sant'Andrea al Quirinale, Rome - 1658-1661.



Andrew Saunders, Baroque Topologies, Composite Series.
Pietro da Cortona, Santi Luca e Martina, Rome - 1635-1740.



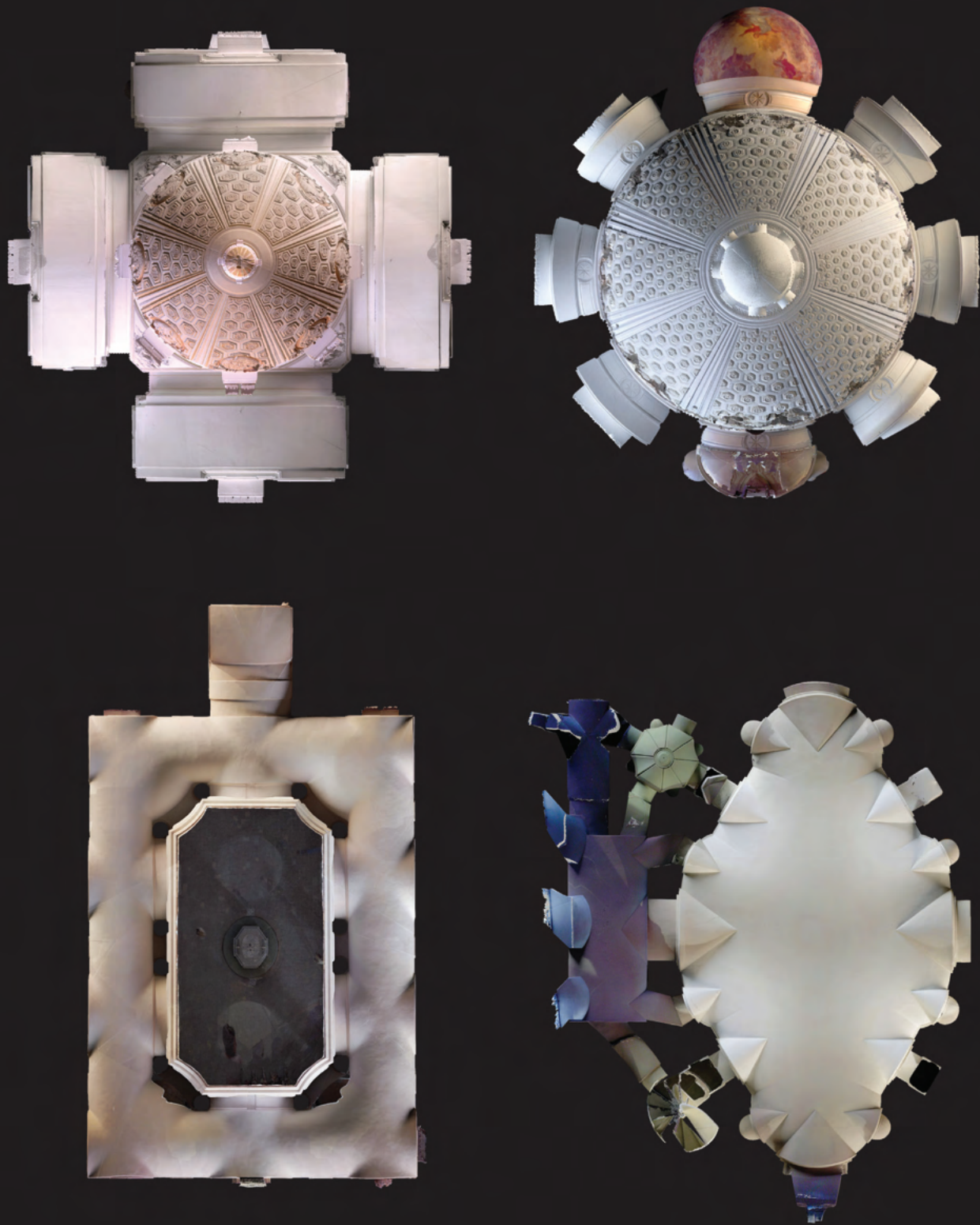
Andrew Saunders, Baroque Topologies, Composite Series.
Carlo Rainaldi, Sant'Agnese in Agone, Rome - 1652-1672.



Andrew Saunders, Baroque Topologies, Spheroidal Cosmologies.
Carlo Rainaldi, Sant'Agnese, Agone - 1652-1672.



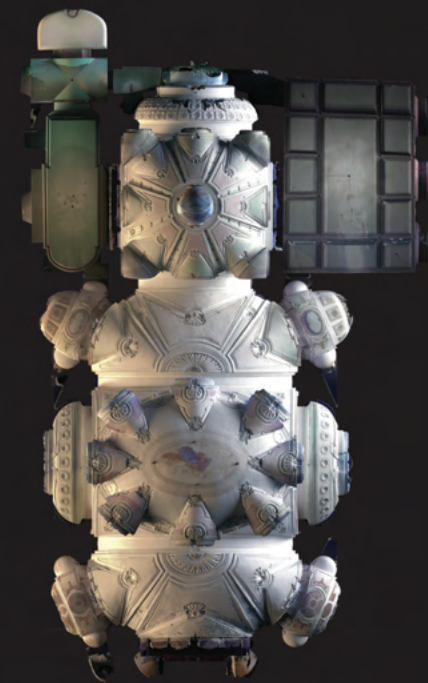
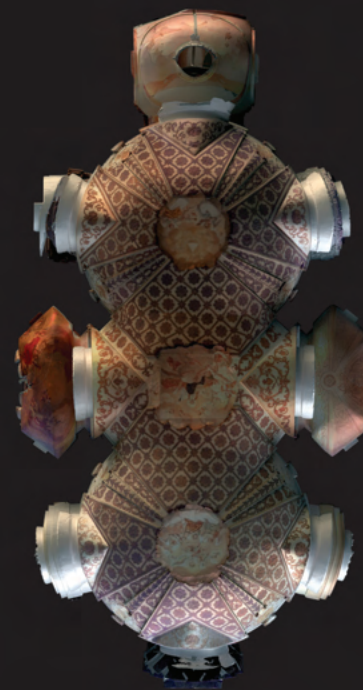
Andrew Saunders, Baroque Topologies, Spheroidal Cosmologies.
Bernardo Antonio Vittone, Santa Chiara at Bra, Bra - 1741-1742.



Andrew Saunders, Baroque Topologies, Spheroidal Cosmologies.



Andrew Saunders, Baroque Topologies, Spheroidal Cosmologies.



Andrew Saunders, Baroque Topologies, Spheroidal Cosmologies.

Andrew Saunders, Baroque Topologies, Spheroidal Cosmologies.

Oblicuos Caleidoscópicos

Gran parte de los efectos del espacio barroco son subjetivos (opuestos a objetivos) en el sentido de que sus ilusiones están orientadas a la percepción humana, la perspectiva y la experiencia. Kaleidoscopic Obliques dispone simultáneamente una multiplicidad de proyecciones ortográficas de un único interior barroco, lo que permite una valoración objetiva de las máquinas teatrales.

Kaleidoscopic Obliques

Much of the effects of Baroque space are subjective (opposed to objective) in the sense that their illusions are oriented to human perception, perspective view and experience. Kaleidoscopic Obliques simultaneously lays out a multiplicity of orthographic projections of a single baroque interior, allowing an objective assessment of the theatrical machines.

Baroque Topologies Seminar, 2020
Instructor Andrew Saunders
Weitzman School of Design, University of Pennsylvania

Guarino Guarini, Church of San Lorenzo (1680) Torino, Italy

Bernardo Antonio Vittone, Chiesa Di Santa Maria di Piazza (1752) Torino, Italy

Pietro da Cortona, Santi Luca e Martina (1626) Rome, Italy

Gian Lorenzo Bernini, Collegiata di San Tommaso da Villanova (1661) Castel Gandolfo, Italy

Francesco Borromini, San Carlo alle Quattro Fontane (1634) Rome, Italy

Francesco Borromini, Oratorio dei Filippini (1637) Rome, Italy

Gian Lorenzo Bernini, Sant’Andrea al Quirinale (1658) Rome, Italy

Gian Lorenzo Bernini, Collegiata di Santa Maria Assunta (1663) Ariccia, Italy

Francesco Borromini, Sant’Ivo alla Sapienza (1642) Rome, Italy

Francesco Borromin, Santa Maria dei Sette Dolori (1643) Rome, Italy

Francesco Borromini, Cappella dei Re Magi (1729) Rome, Italy

Carlo Rainaldi, Sant’Agnese in Agone (1659) Rome, Italy**

Carlo Rainaldi, Santa Maria dei Miracoli (1675) Rome, Italy

Carlo Rainaldi, Santa Maria in Montesanto (1662) Rome, Italy

Carlo Rainaldi, Santa Maria in Campitelli (1738) Rome, Italy

Guarino Guarini, Immacolata Concezione (1694) Torino, Italy

Bernardo Antonio Vittone, Cappella della Visitazione (1738) Vallinotto, Italy

Bernardo Antonio Vittone, Santa Chiara (1741) Bra, Italy

Final Drawing reproduced by Research Assistants
Caleb Ehly, Benjamin Hergert, Yujie Li, Kurt Nelson and Ariel Cooke

Preliminary Drawings

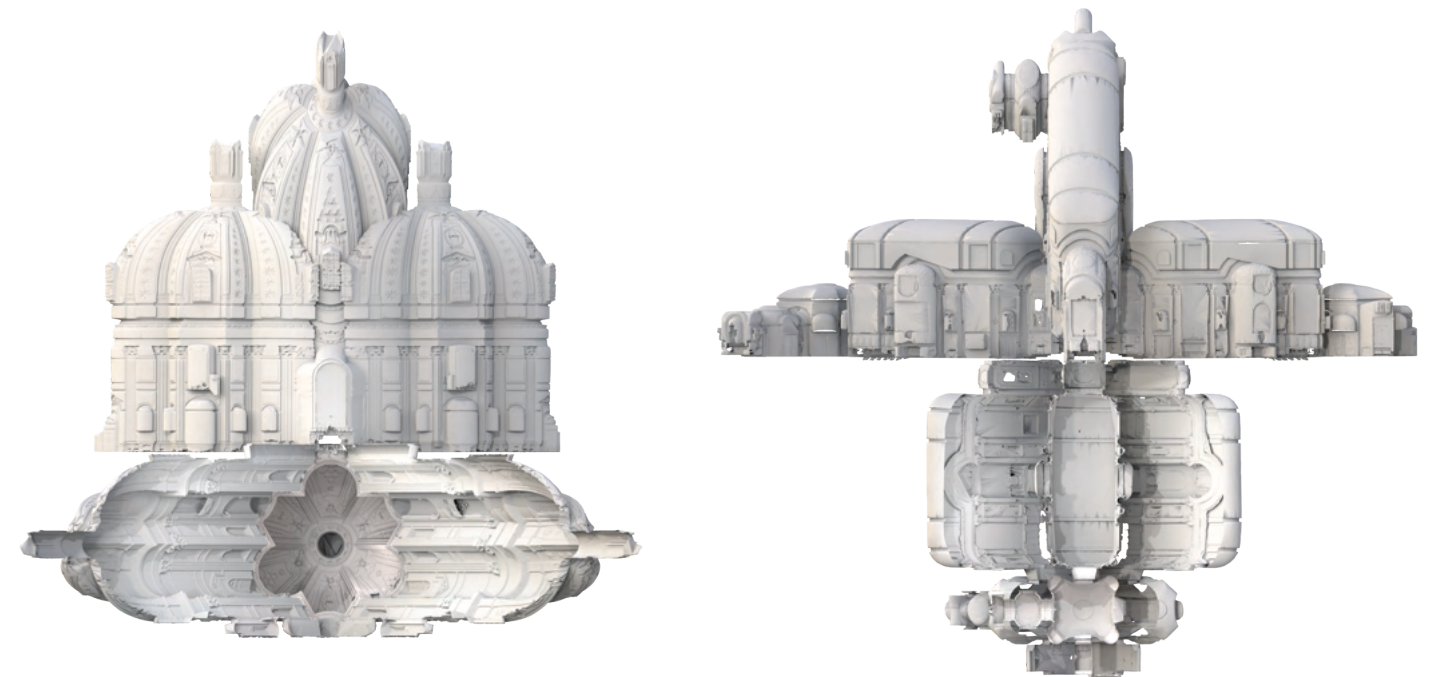
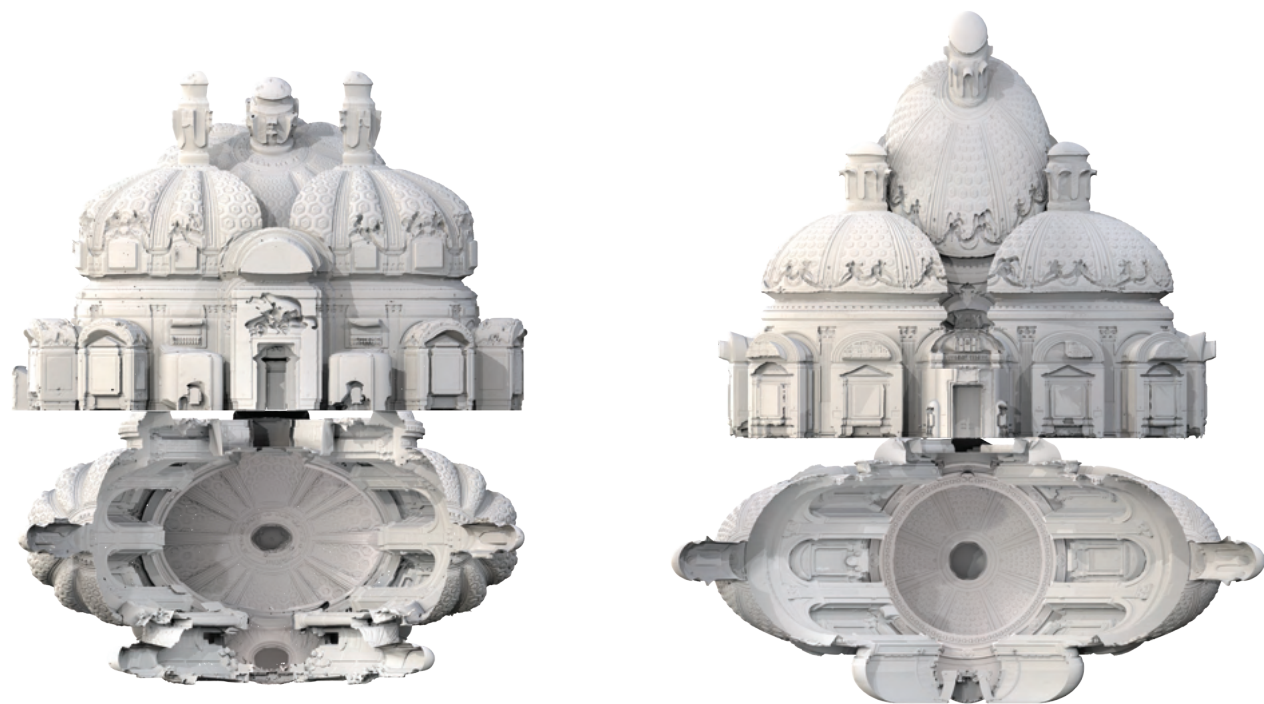
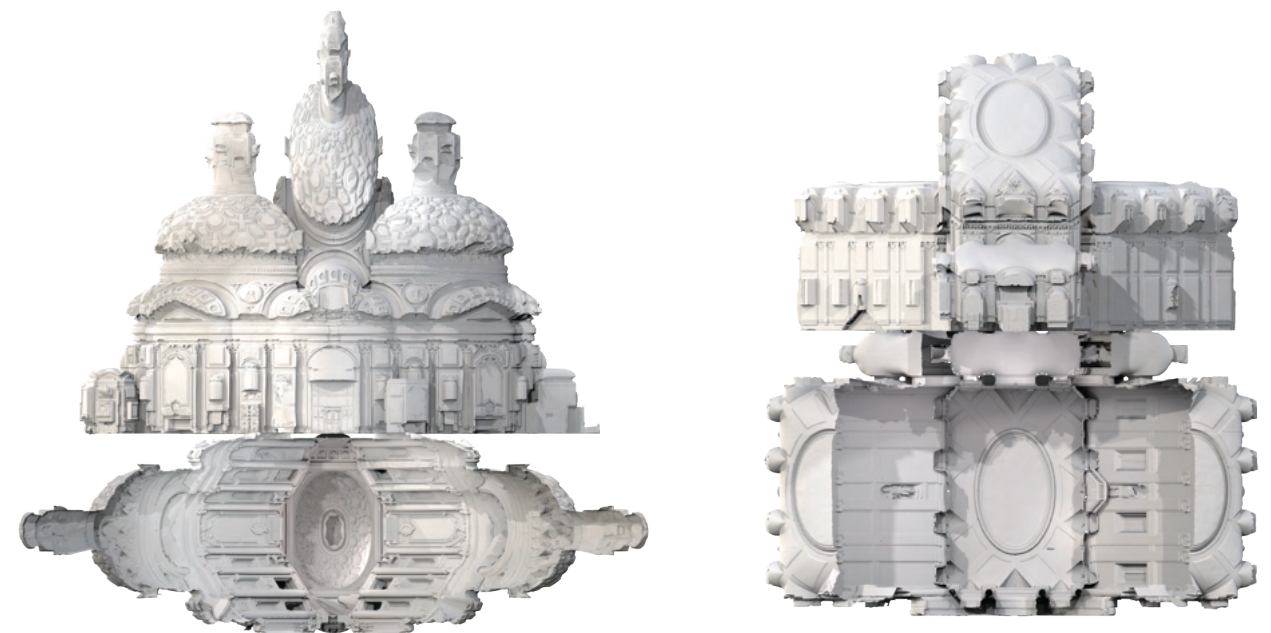
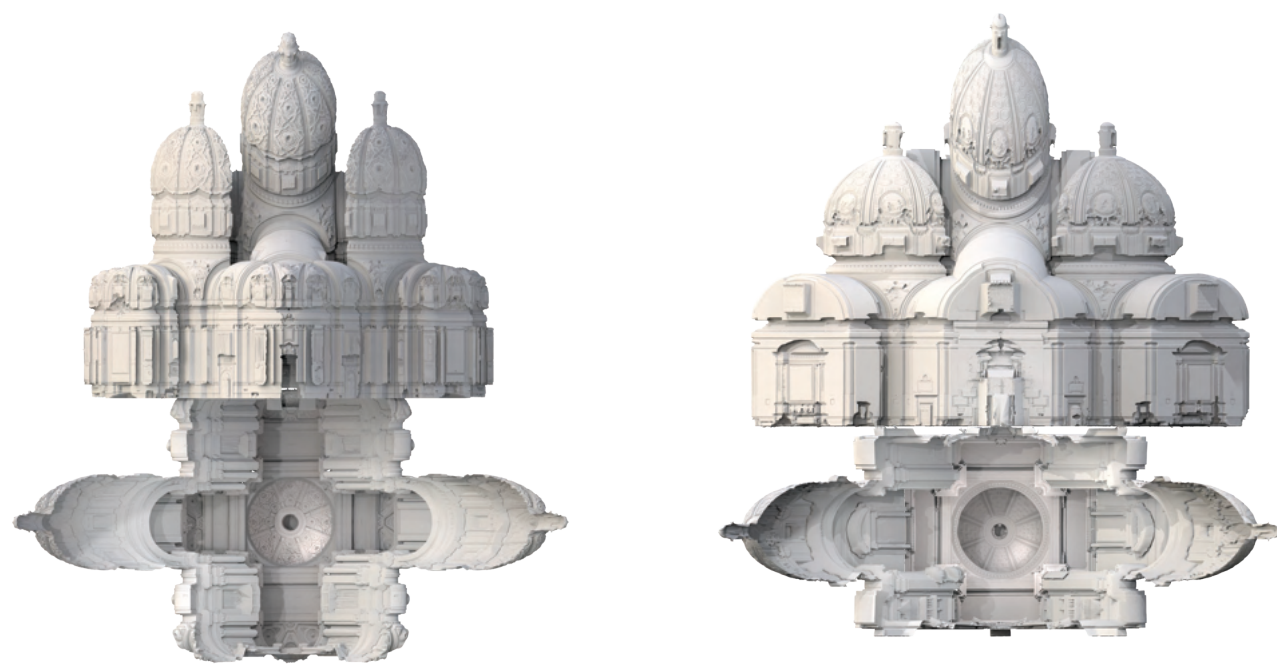
Maria Sofia Garcia Perez, Yihao Zhang, Nikolaos Fillipos Kalantzopoulos, Patrick William Danahy, Yuan Zheng, Zhihui Li, In Pun, Atharva Ranade, Sharvari Arvind Mhatre, Flori Kryethi, Shuanglin Yang, Sifan Yang, Mo Shen, Yujie Li, Gordon Cheng, Yuxuan Liang, Nengjie Qu, Ruxin Zheng.



Andrew Saunders, *Baroque Topologies*, Kaleidoscopic Obliques.
 Gurino Guarini, San Lorenzo, Turin - 1668-1687.
 Preliminary drawings by Maria Sofia Garcia Perez. Final drawings by Research Assistants Caleb Ehly, Benjamin Hergert,
 Yujie Li, Kurt Nelson and Ariel Cooke.

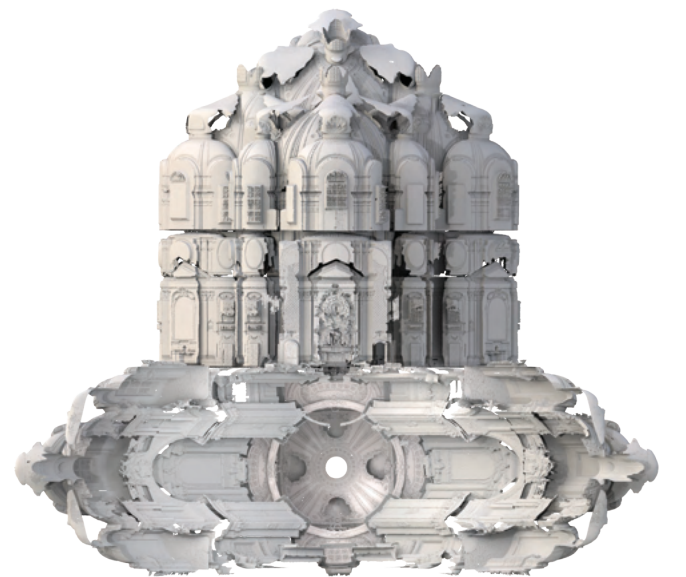
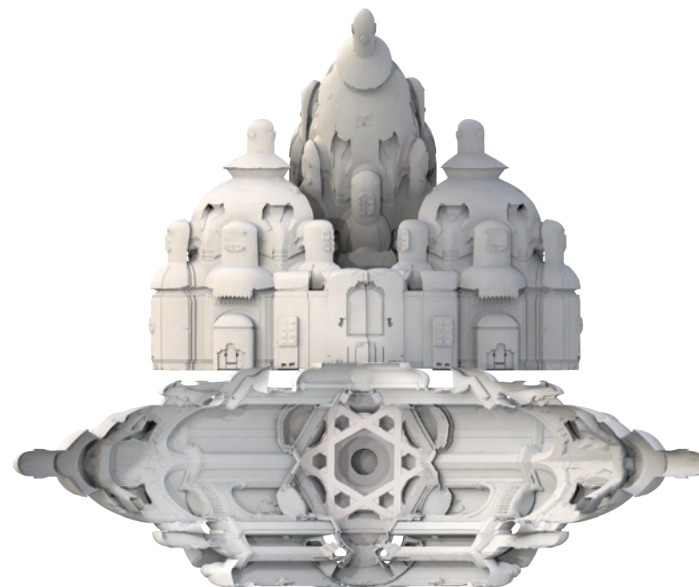
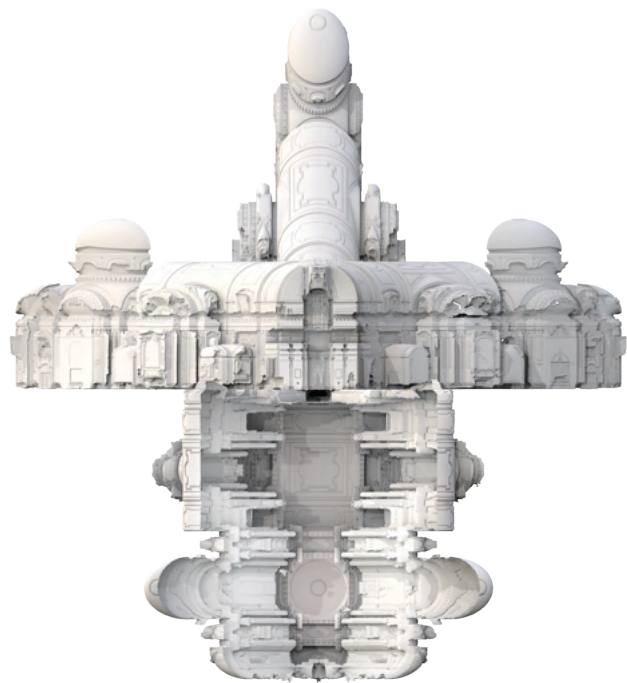
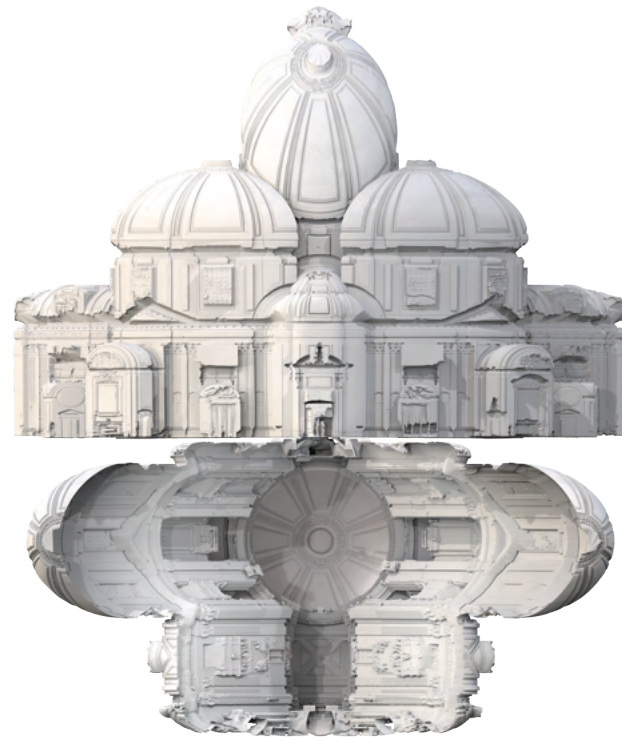
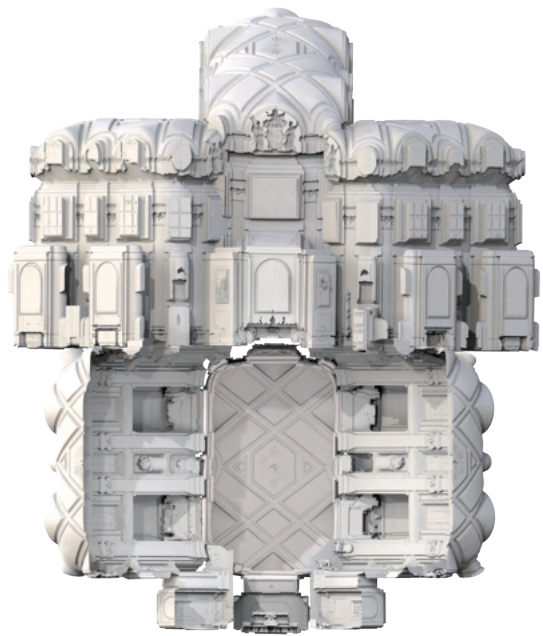


Andrew Saunders, *Baroque Topologies*, Kaleidoscopic Obliques.
 Bernardo Vittone, Chiesa Di Santa Maria di Piazza, Turin - 1752.
 Preliminary drawings by Yihao Zhang. Final drawings by Research Assistants Caleb Ehly, Benjamin Hergert, Yujie Li, Kurt
 Nelson and Ariel Cooke.



Andrew Saunders, *Baroque Topologies*, Kaleidoscopic Obliques.
Preliminary drawings by Nikolaos Fillipos Kalantzopoulos (top left), Patrick William Danahy (top right), In Pun (bottom left),
Atharva Ranade (bottom right). Final drawings by Research Assistants Caleb Ehly, Benjamin Hergert, Yujie Li, Kurt
Nelson and Ariel Cooke.

Andrew Saunders, *Baroque Topologies*, Kaleidoscopic Obliques.
Preliminary drawings by Yuan Zheng (top left), Zhihui Li (top right), Sharvari Arvind Mhatre (bottom left), Flori Kryethi (bottom
right). Final drawings by Research Assistants Caleb Ehly, Benjamin Hergert, Yujie Li, Kurt Nelson and Ariel Cooke.



Andrew Saunders, *Baroque Topologies*, Kaleidoscopic Obliques.
Preliminary drawings by Shuanglin Yang (top left), Sifan Yang (top right), Gordon Cheng (bottom left), Yuxuan Liang (bottom right). Final drawings by Research Assistants Caleb Ehly, Benjamin Hergert, Yujie Li, Kurt Nelson and Ariel Cooke.

Andrew Saunders, *Baroque Topologies*, Kaleidoscopic Obliques.
Preliminary drawings by Mo Shen (top left), Yujie Li (top right), Nengjie Qu (bottom left), Ruxin Zheng (bottom right). Final drawings by Research Assistants Caleb Ehly, Benjamin Hergert, Yujie Li, Kurt Nelson and Ariel Cooke.

Forros Policromáticos

Los interiores barrocos se definen a través de discretas transiciones de intensa articulación y figuración. Polychromatic Linings detecta esta formación de gradiente a través de un mapeo de color desplegado de los revestimientos interiores de los interiores barrocos basados en el análisis de la curvatura.

Polychromatic Linings

Baroque interiors are defined through discreet transitions of intense articulation and figuration. Polychromatic Linings detects this gradient formation through an unfolded color mapping the interior linings of baroque interiors based on curvature analysis.

Baroque Topologies Seminar, 2022
Instructor Andrew Saunders
Weitzman School of Design, University of Pennsylvania

Gian Lorenzo Bernini, Collegiata di San Tommaso da Villanova (1661) Castel Gandolfo, Italy

Francesco Borromini, Santa Maria dei Sette Dolori (1643) Rome, Italy

Carlo Rainaldi, Santa Maria in Campitelli (1738) Rome, Italy

Gian Lorenzo Bernini, Sant’Andrea al Quirinale (1658) Rome, Italy

Francesco Borromini, Oratorio dei Filippini (1637) Rome, Italy

Francesco Borromini, Cappella dei Re Magi (1729) Rome, Italy

Gian Lorenzo Bernini, Collegiata di Santa Maria Assunta (1663) Ariccia, Italy

Francesco Borromini, San Carlo alle Quattro Fontane (1634) Rome, Italy

Pietro da Cortona, Santi Luca e Martina (1626) Rome, Italy

Francesco Borromini, Sant’Ivo alla Sapienza (1642) Rome, Italy

Carlo Rainaldi, Santa Maria in Montesanto (1662) Rome, Italy

Carlo Rainaldi, Santa Maria dei Miracoli (1675) Rome, Italy

Guarino Guarini, Church of San Lorenzo (1680) Torino, Italy

Carlo Rainaldi, Sant’Agnese in Agone (1659) Rome, Italy**

Bernardo Antonio Vittone, Cappella della Visitazione (1738) Vallinotto, Italy

Guarino Guarini, Immacolata Concezione (1694) Torino, Italy

Bernardo Antonio Vittone, Chiesa Di Santa Maria di Piazza (1752) Torino, Italy

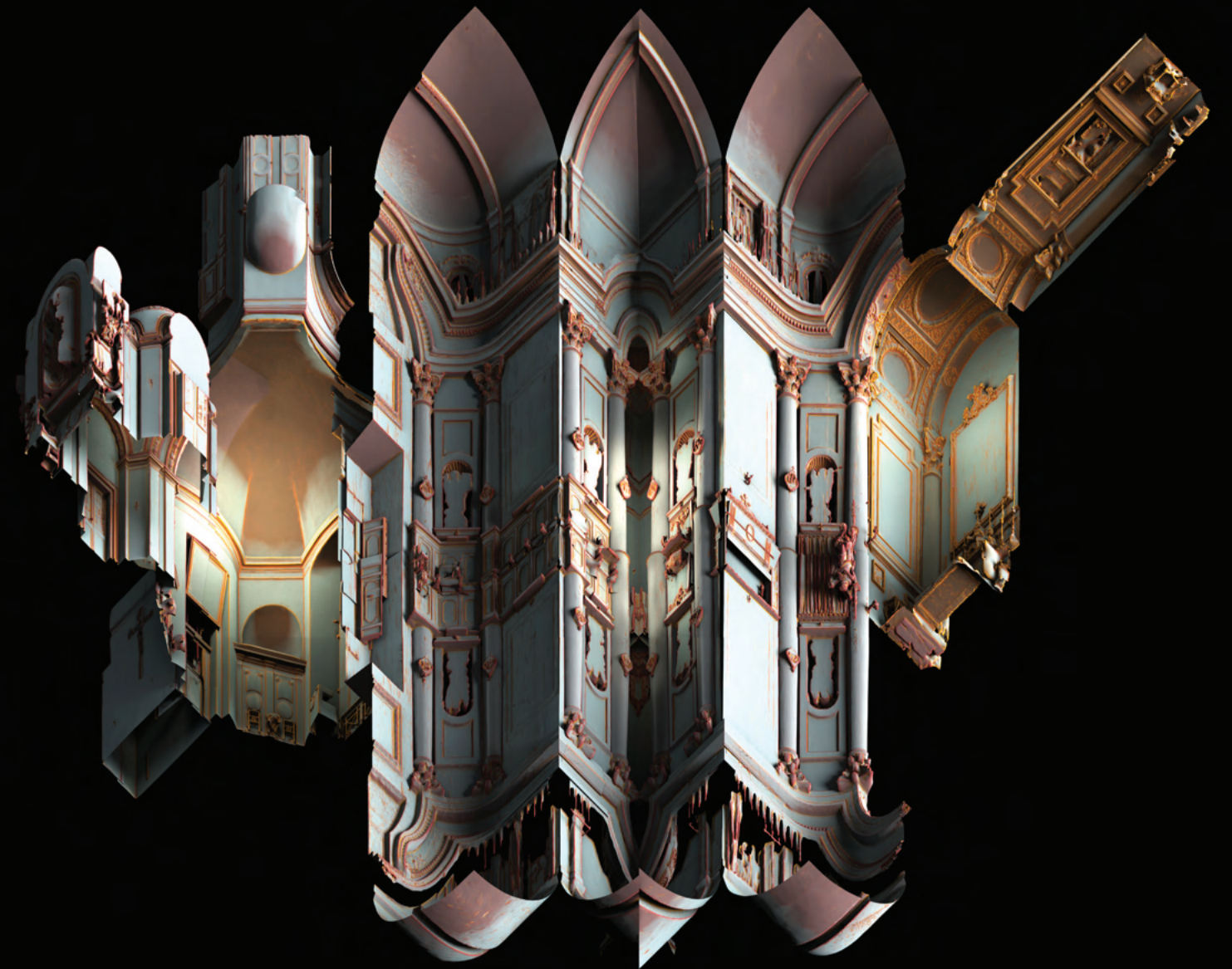
Bernardo Antonio Vittone, Santa Chiara (1741) Bra, Italy

Preliminary Drawings

Bashayer Bamohsen(a), Nicholas Grant Houser(b), Macarena De La Piedra(c), Yingzhi Chen(d), Lindsey Marie Dierig(e), Ana C Celdran(f), Tao Xu(g), Hongbang Chen(h), Yuxiang Qi(i), Miguel Eliecer Matos(j), Jianan Dai(k), Jianan Dai(l), Danny Ortega(m), Zheyuan Fu(n), Lauren Heidi Hunter(o), Lipi Jain (p), Bingyu Guo(q), Yiming Zhao(r).



Andrew Saunders, *Baroque Topologies*, Polychromatic Linings.
 Gian Lorenzo Bernini, Collegiata di Santa Tommaso da Villanova, Castel Gandolfo - 1661.
 Student Bashayer Bamohsen.

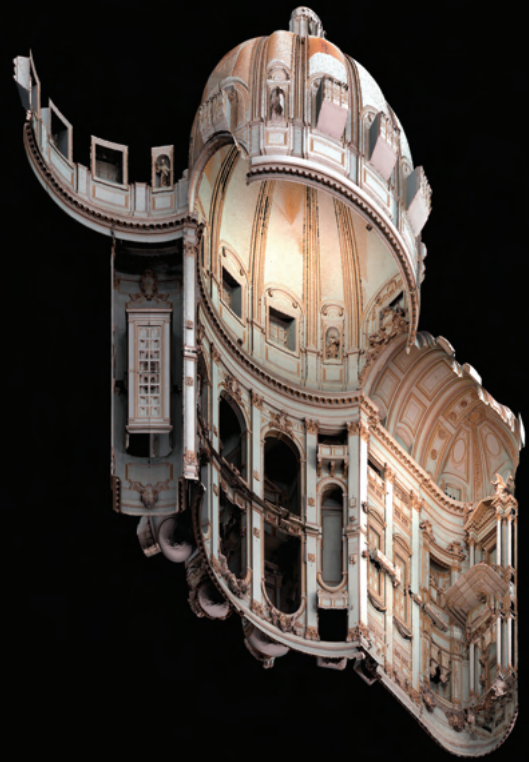


Andrew Saunders, *Baroque Topologies*, Polychromatic Linings.
 Francesco Borromini, Santa Maria dei Setti Dolori, Rome - 1668-1687.
 Student Nicholas Grant Houser.



Andrew Saunders, *Baroque Topologies*, Polychromatic Linings.
Students Macarena De La Piedra (top left), Yingzhi Chen (top right), Tao Xu (bottom left), Hongbang Chen (bottom right).

Andrew Saunders, *Baroque Topologies*, Polychromatic Linings.
Students Lindsey Marie Dierig (top left), Ana C Celtran (top right), Yuxiang Qi (bottom left), Miguel Eliecer Matos (bottom right).



Andrew Saunders, *Baroque Topologies*, Polychromatic Linings.
Students Jianan Dai (top left), Jianan Dai (top right), Lauren Heidi Hunter (bottom left), Lipi Jain (bottom right).

Andrew Saunders, *Baroque Topologies*, Polychromatic Linings.
Students Danny Ortega (top left), Zheyuan Fu (top right), Bingyu Guo (bottom left), Yiming Zhao (bottom right).

Arquitecto
como escultor
Gian Lorenzo Bernini
(1598-1680)

Architect
as sculptor
Gian Lorenzo Bernini
(1598-1680)

Entrenado a temprana edad por su padre, el joven Gian Lorenzo Bernini fue reconocido como un niño prodigio por sus habilidades artísticas como escultor.

A medida que los encargos de Bernini crecieron en escala y alcance para incluir la arquitectura, desarrolló un sentido de la teatralidad integrando elementos de la arquitectura, la escultura, y la pintura. Irving Lavin describe el enfoque de Bernini con el término *bel composto* traducido como un “todo hermoso”.

Bel composto es evidente en las tres iglesias diseñadas por Bernini, y más articulado en Sant’Andrea al Quirinale (1658-1661). Toda la iglesia está dedicada a una experiencia inmersiva de la asunción de San Andrés al cielo. Los putti se derraman desde una abertura ovalada encima del altar principal y se aferran a todo lo que pueden agarrar, entrelazando pintura, escultura y arquitectura. Figuras de estuco de Antonio Raggi bailan juguetonamente alrededor de la cornisa principal mientras querubines se balancean en guirnaldas pesadas. Es imposible comprender completamente la arquitectura de Bernini si la representación de su espacio interior se reduce puramente a geometría. Baroque Topologies representa el interior total incluyendo escultura, pintura, iluminación y materialidad, todos participantes activos en el *bel composto* de Bernini.

Trained at an early age by his father, young Gian Lorenzo Bernini was recognized as a child prodigy for his artistic abilities as a sculptor. As Bernini’s commissions grew in scale and scope to include architecture, he developed a sense of theatricality integrating elements of architecture, sculpture, and painting together. Irving Lavin describes Bernini’s approach with the term *bel composto* translated as a “beautiful whole”.

Bel composto is evident in all three churches designed by Bernini, and most articulated in Sant’Andrea al Quirinale (1658-1661). The entire church is dedicated to an immersive experience of the ascentation of St. Andrew to heaven. Putti spill from an oval aperture above the main altar clinging to anything they can grab, intertwining painting, sculpture and architecture. Stucco figures by Antonio Raggi dance playfully around the main cornice as cherubs swing from heavy garlands. It is impossible to fully comprehend Bernini’s architecture if the representation of his interior space is reduced to pure geometry. Baroque Topologies represents the total interior including sculpture, painting, lighting and materiality, all active participants in Bernini’s *bel composto*.



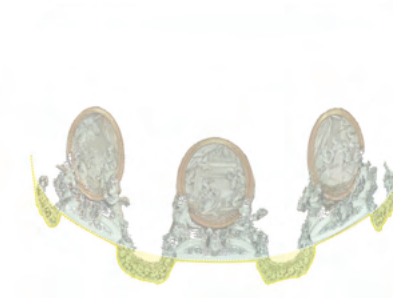
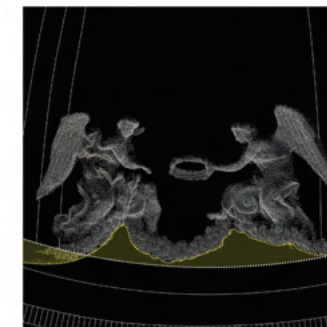
Baroque Topologies Seminar, Gian Lorenzo Bernini.
Instructor Andrew Saunders. Student Bashayer Bamohsen



Baroque Topologies Seminar, Gian Lorenzo Bernini.
Instructor Andrew Saunders. Student Bashayer Bamohsen



Baroque Topologies Seminar, Gian Lorenzo Bernini.
Instructor Andrew Saunders. Students Alina Ahmad, Siqi Wang & Yue Cao.



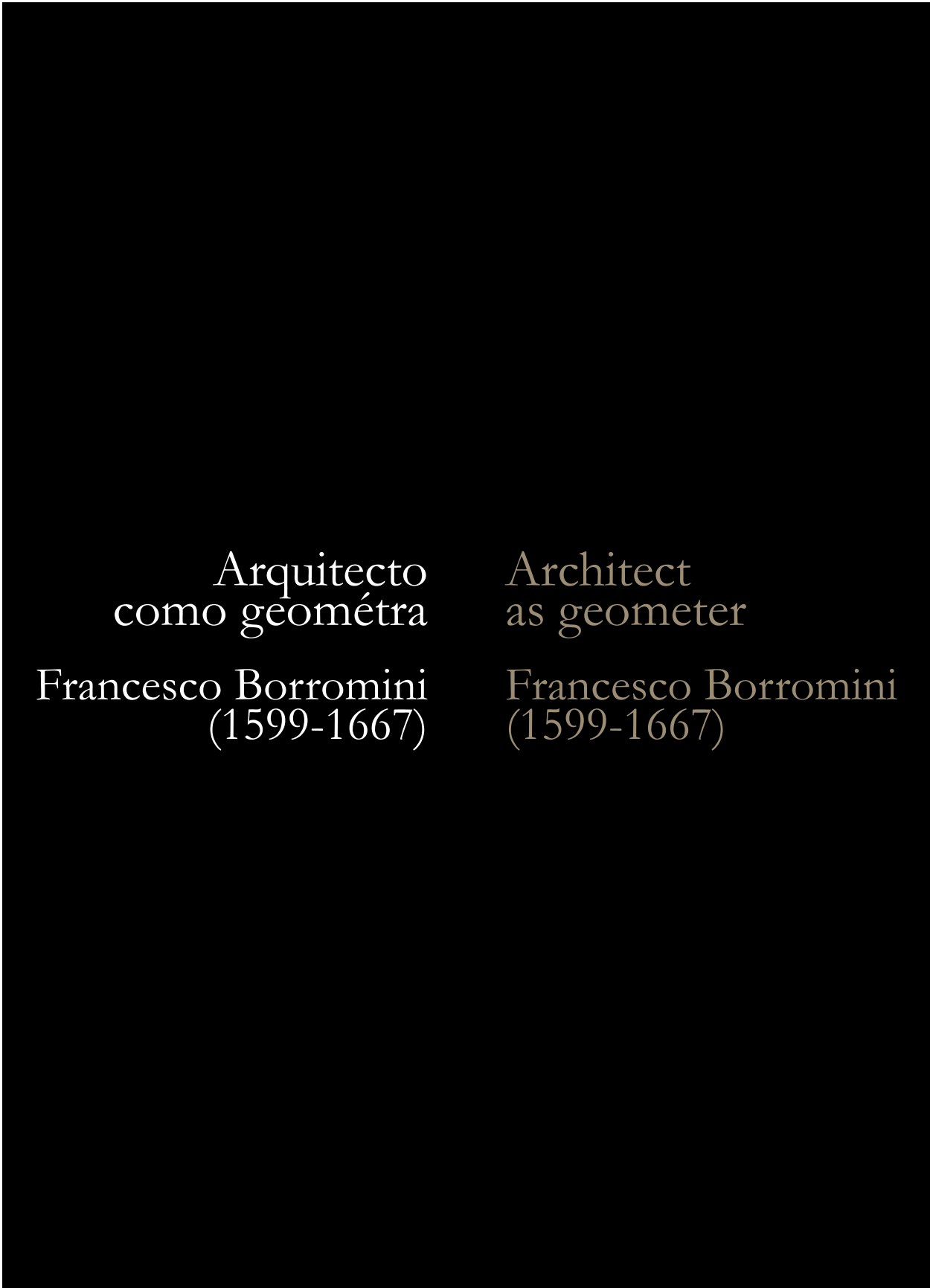
Baroque Topologies Seminar, Gian Lorenzo Bernini.
Instructor Andrew Saunders. Students Alina Ahmad, Siqi Wang & Yue Cao.



Baroque Topologies Seminar, Gian Lorenzo Bernini.
Instructor Andrew Saunders. Students Yang Li & Xiaoqing Guo.



Baroque Topologies Seminar, Gian Lorenzo Bernini.
Instructor Andrew Saunders. Students Yang Li & Xiaoqing Guo.



Arquitecto
como géométra

Francesco Borromini
(1599-1667)

Architect
as geometer

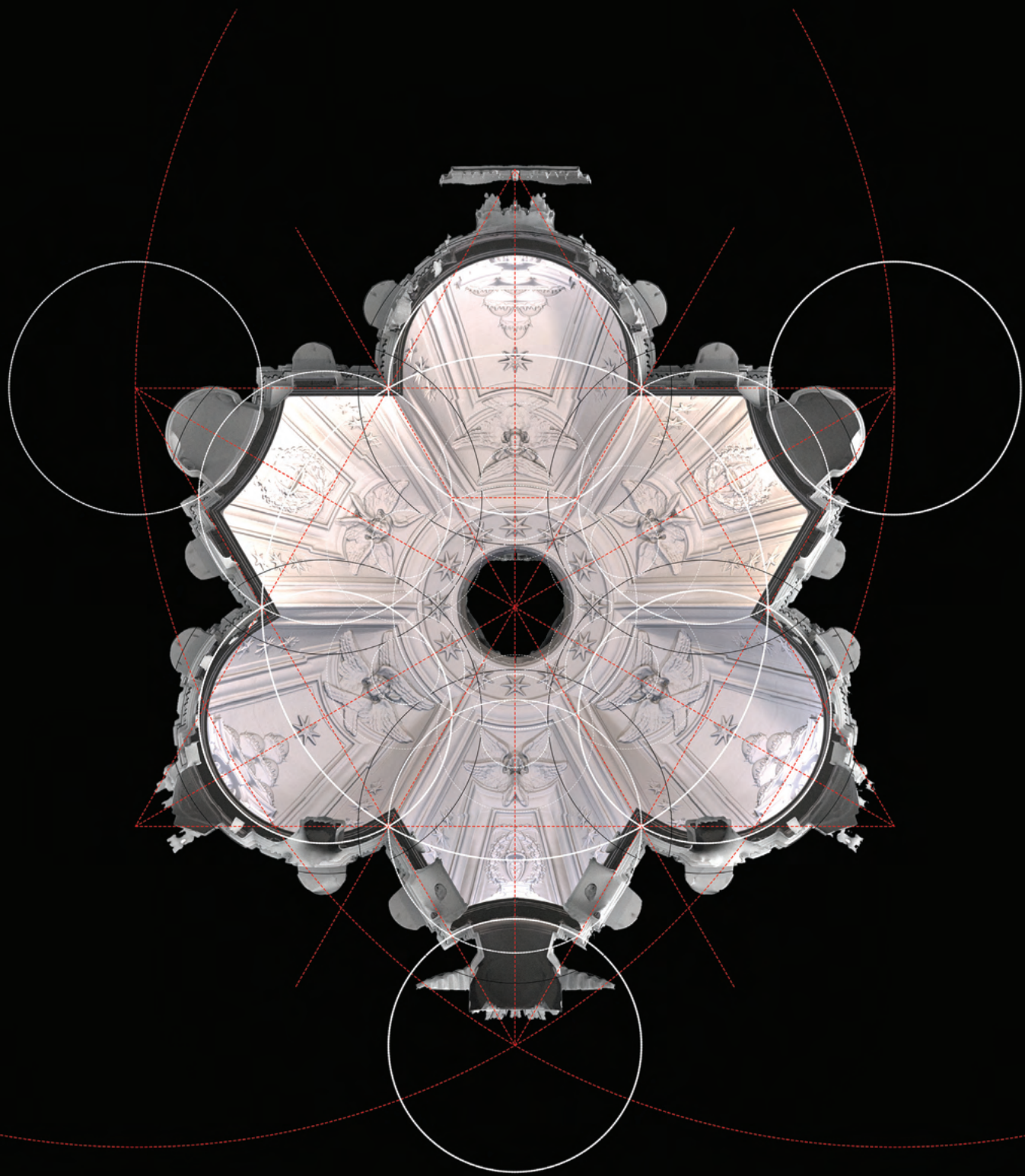
Francesco Borromini
(1599-1667)

Como su mentor Carlo Maderno (1556-1629), Francesco Borromino empezó su carrera como albañil en el norte de Italia. A través de un dominio del arte de estereometría, geometría se convirtió en un vehículo plástico para Borromini para incorporar el simbolismo, principios técnicos de construcción, misticismo, heráldica y composición en un solo sistema.

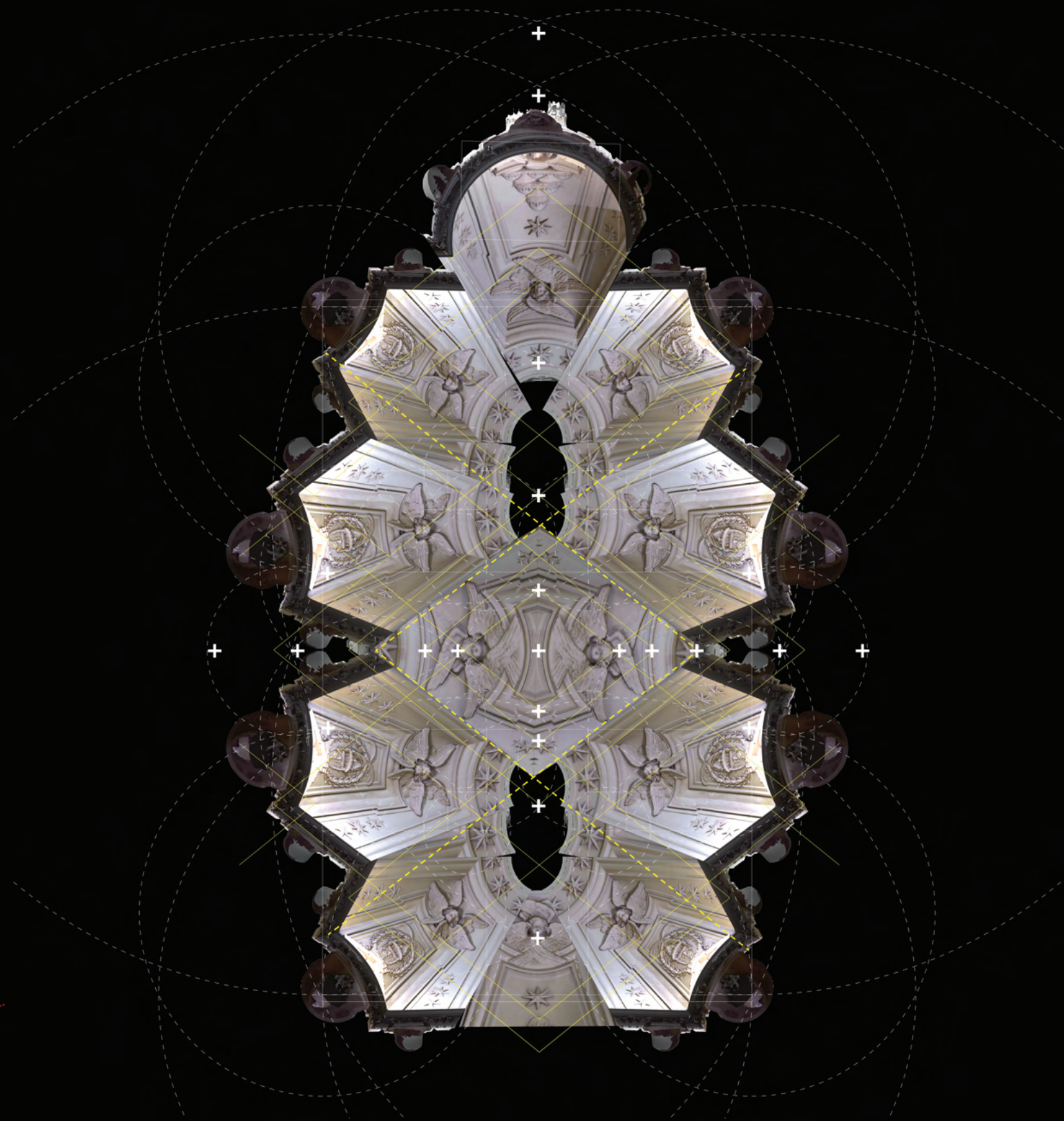
Baroque Topologies incluye relevamientos de seis de las obras más importantes de Borromini, incluyendo San Carlo alle Quattro Fontane (1634-1682) y Sant'Ivo alla Sapienza (1642-1660). Lo que es evidente, además de su genialidad geométrica, es como los detalles integrados complementan la geometría gobernante cóncava y convexa pulsante. Atención a balastos alternantes, arcos hiperbólicos, nichos arriba y abajo, capiteles de columnas volteados, geometrías polares fluctuantes de primitivas de cofre, perfiles excéntricos de cornisa y cruce alterno de alas de querubines son participantes dispuestos en la totalidad de los mundos interiores de Borromini. Reducir la obra de Borromini a la geometría rectora, por brillante que sea, corre el riesgo de una lectura incompleta de toda su destreza espacial.

Like his mentor Carlo Maderno (1556-1629), Francesco Borromini began his career as a stonemason in Northern Italy. Through a mastery of the art of stereometry, geometry became a plastic vehicle for Borromini to incorporate symbolism, technical building principles, mysticism, heraldry and composition all into one system.

Baroque Topologies includes surveys of six of Borromini's most important work, including San Carlo alle Quattro Fontane (1634-1682) and Sant'Ivo alla Sapienza (1642-1660). What becomes evident, in addition to his geometric genius, is how the integrated details compliment the pulsating concave and convex governing geometry. Attention to alternating ballistrates, hyperbolic arches, up and down niches, flipping column capitals, fluctuating polar geometries of coffer primitives, eccentric cornice profiles and alternating crossing of cherub wings all are willing participants in the totality of the interior worlds of Borromini. Reducing Borromini's work to the governing geometry, as brilliant as it is, runs the risk of an incomplete reading of his total spatial prowess.



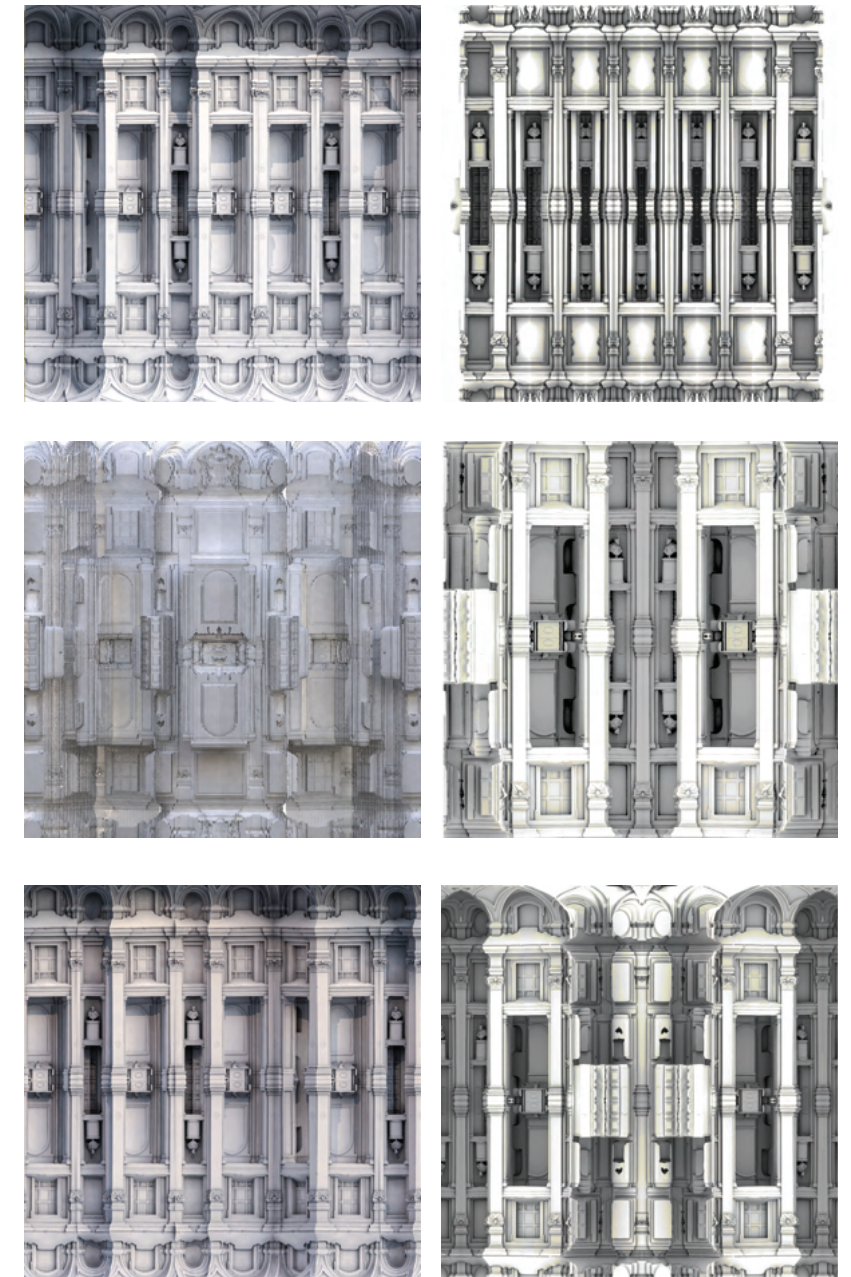
Baroque Topologies Seminar, Francesco Borromini.
Instructor Andrew Saunders. Students Abdurrahman Baru, Yiran Fu & Hanning Liu.



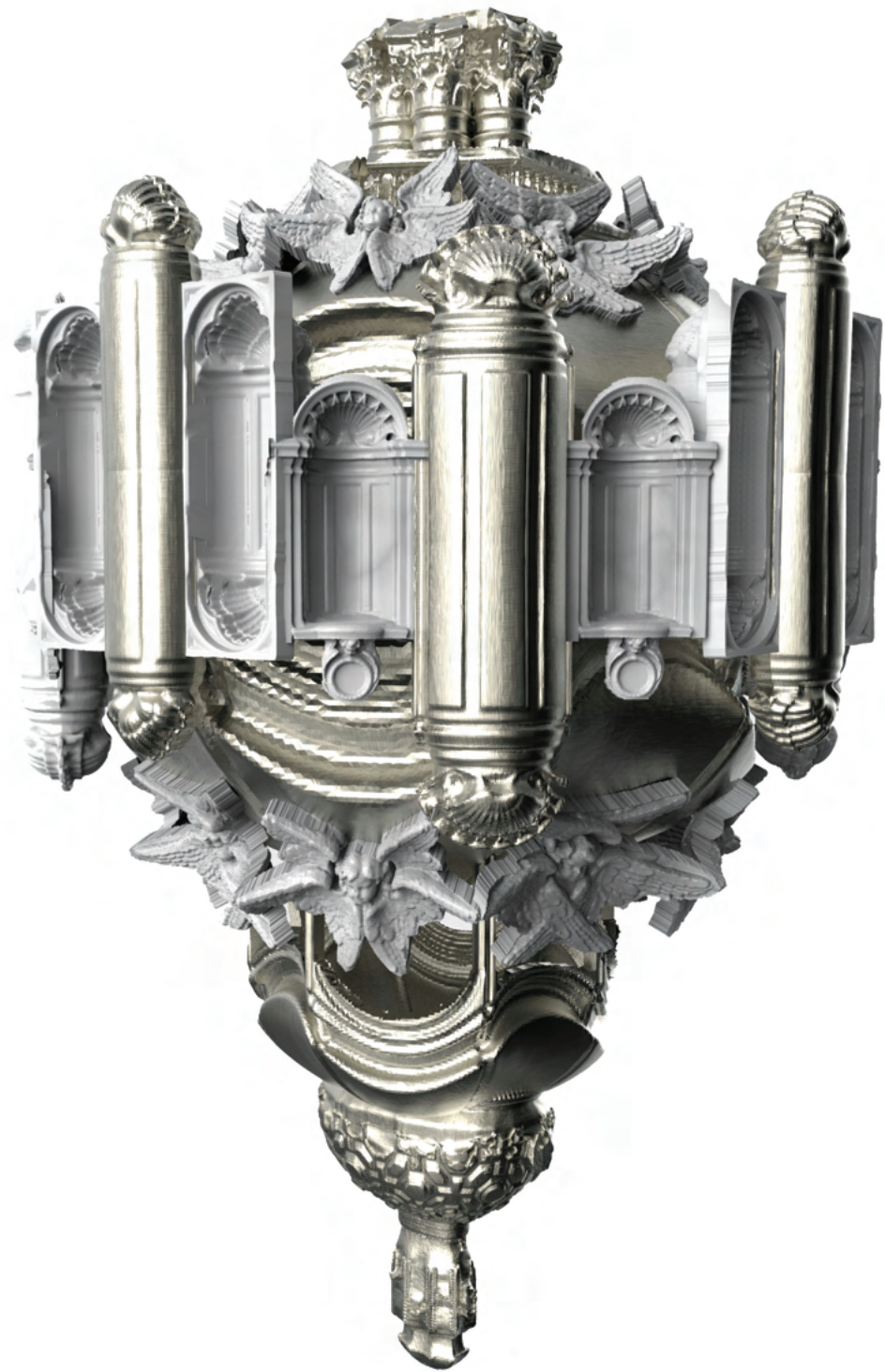
Baroque Topologies Seminar, Francesco Borromini.
Instructor Andrew Saunders. Students Abdurrahman Baru, Yiran Fu & vwHanning Liu.



Baroque Topologies Seminar, Francesco Borromini.
Instructor Andrew Saunders. Student Ana Celdran



Baroque Topologies Seminar, Francesco Borromini.
Instructor Andrew Saunders. Student Ana Celdran



Baroque Topologies Seminar, Francesco Borromini.
Instructor Andrew Saunders. Student Phoebe Leung.



Baroque Topologies Seminar, Francesco Borromini.
Instructor Andrew Saunders. Student Phoebe Leung.

Arquitecto
como pintor

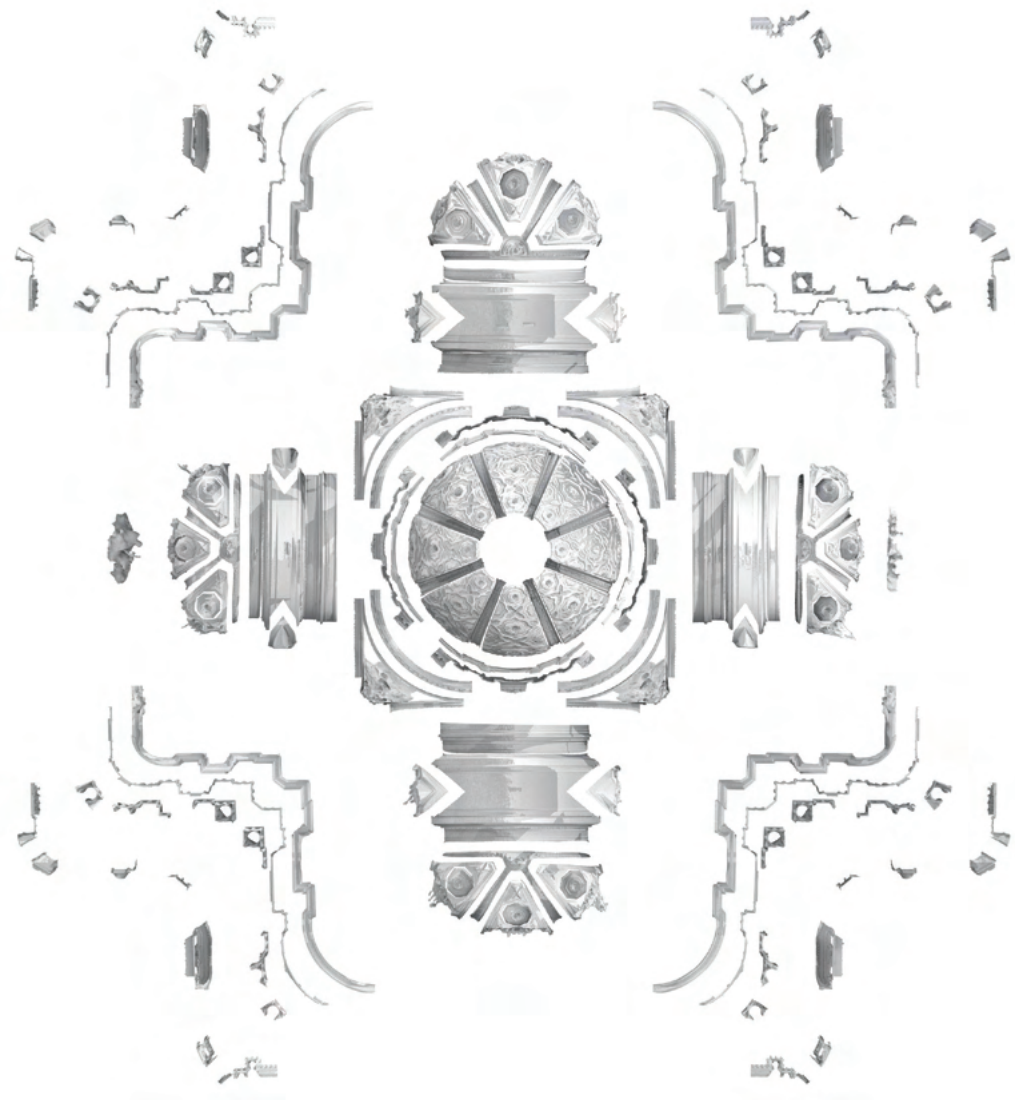
Pietro da Cortona
(1596-1669)

Architect
as painter

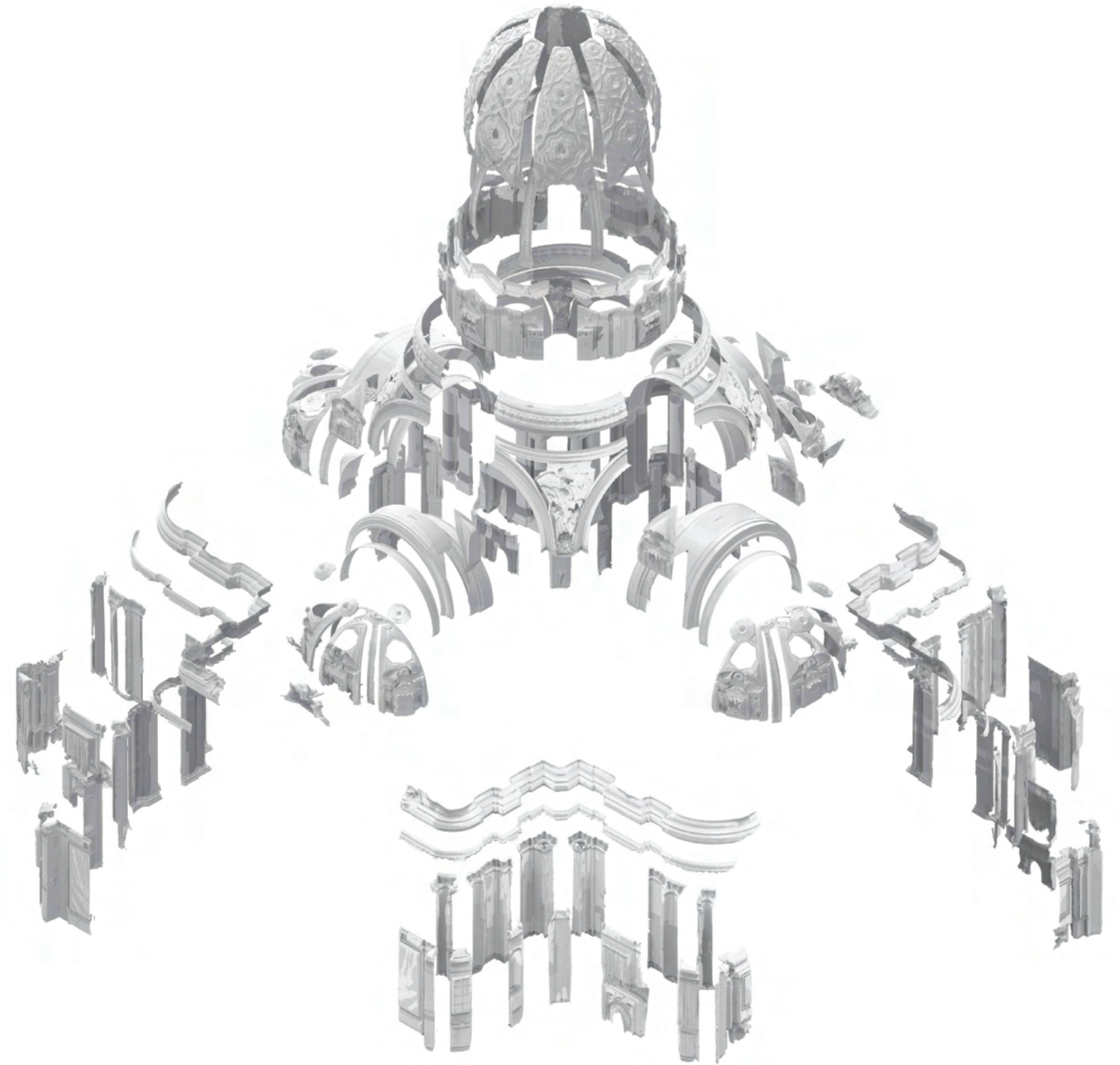
Pietro da Cortona
(1596-1669)

Sobre todo, Pietro da Cortona era pintor. Su obra mejor conocida es el trampantojo del salón principal del Palacio Barberini de Roma titulado Alegoría de la Divina Providencia y el Poder de Barberini (1633-1639). La escena pintoresca proporciona pistas sobre las intenciones de sus efectos de estratificación dentro de su arquitectura, más explícitamente en el interior de Santi Luca e Martina (1635-1740). El interior está activado por columnas agrupadas y paredes interrumpidas que invaden activamente el espacio. Las paredes estriadas variables se colocan en uno de los tres posibles planos virtuales desplazados de una figura cruciforme en planta. Las distintas capas pulsantes activan planta y sección. La extrema verticalidad del interior se divide en regiones separadas de plena articulación y austeridad lineal que se extienden hasta la cúpula que incluye los cofres más articulados de la serie. La representación de resolución completa del interior revela cómo Cortona despliega múltiples capas y una figuración intrincada para lograr efectos pictóricos muy literales de expansión espacial.

Above all, Pietro da Cortona was a painter. His best-known work is the trompe-l'œil of the main salon of the Palazzo Barberini in Rome titled Allegory of Divine Providence and Barberini Power (1633-1639). The picturesque scene provides clues to the intentions of his effects of layering within his architecture, most explicitly in the interior of Santi Luca e Martina (1635-1740). The interior is activated by bundled columns and interrupted walls actively intruding the space. The varying striated walls are positioned on one of three possible virtual planes offset from a cruciform plan figure. The distinct pulsating layers activate plan and section. The extreme verticality of the interior is divided into separate regions of full articulation and linear austerity extending all the way to the dome which includes the most articulated coffers in the series. The full resolution representation of the interior reveals how Cortona deploys multiple layers and intricate figuration to achieve very literal painterly effects of spatial expansion.



Baroque Topologies Seminar, Pietro da Cortona.
Instructor Andrew Saunders. Student Lindsey Chambers.



Baroque Topologies Seminar, Pietro da Cortona.
Instructor Andrew Saunders. Student Lindsey Chambers.

Arquitecto
como arquitecto

Carlo Rainaldi
(1611-1691)

Architect
as architect

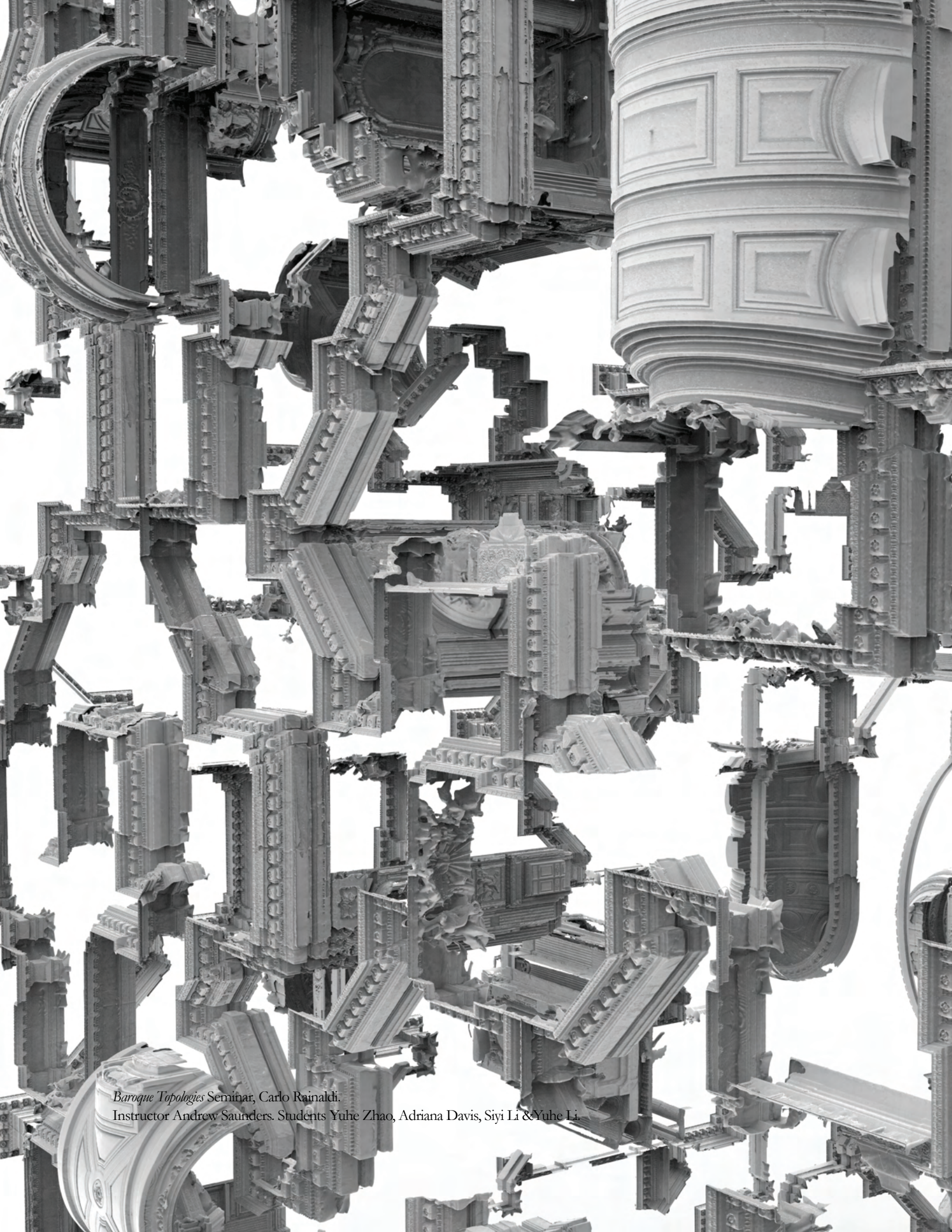
Carlo Rainaldi
(1611-1691)

Carlo Rainaldi fue fuertemente influenciado por su padre arquitecto manierista. Nacido en Roma, la arquitectura de Rainaldi se caracteriza a menudo por combinar influencias manieristas del norte de Italia con el barroco romano más contemporáneo. Peter Eisenman comienza su libro Palladio Virtuel comparando las cualidades espaciales heterogéneas de Rainaldi con el enfoque desagregado de las villas palladianas. Eisenman argumenta que la architecture de Rainaldi combina “fragmento que aparecen ser partes incongruentes perteneciendo a dos totalidades completamente diferentes”. La arquitectura de Rainaldi representa una actitud barroca completamente diferente hacia la problematización de la noción clásica de relaciones armoniosas entre la parte y la totalidad.

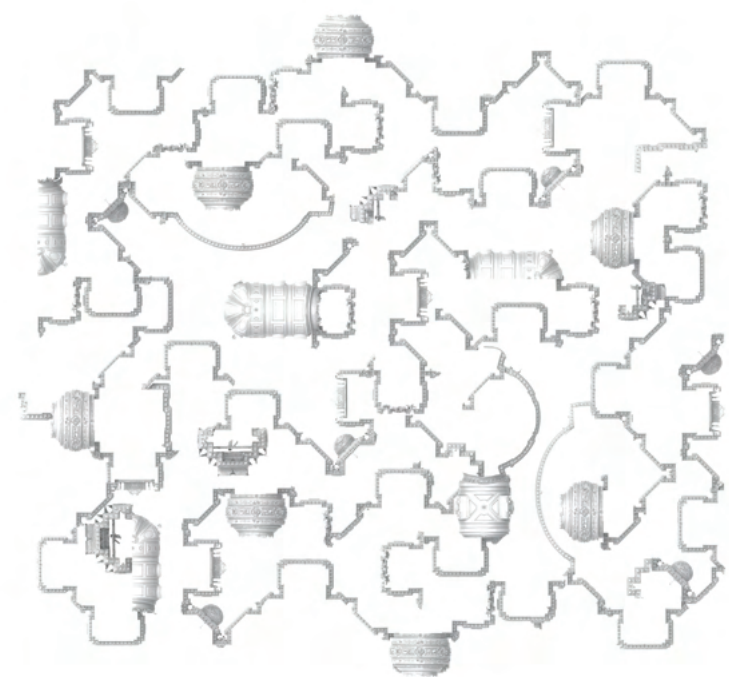
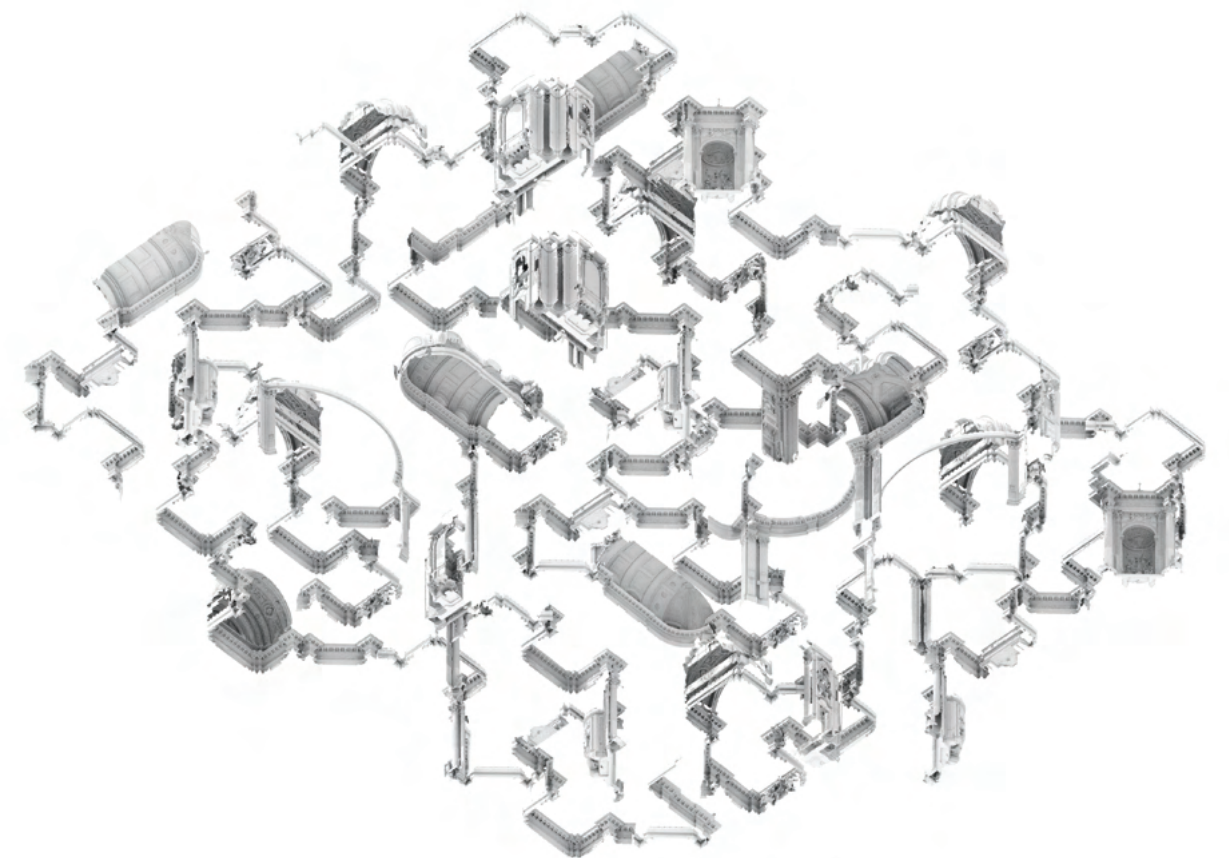
Baroque Topologies documenta cuatro edificios principales de Rainaldi, incluyendo su más conocido, Santa Maria en Campitelli. Al examinar los cuatro interiores, uno comienza a ver cómo Rainaldi establece patrones de combinaciones completas difíciles, desde alteres desproporcionados y capillas laterales a agrupaciones de columnas impares.

Carlo Rainaldi was heavily influenced by his Mannerist architect father. Born in Rome, Rainaldi’s architecture is often characterized as combining Northern Italian mannerist influences with the more contemporary Roman Baroque. Peter Eisenman begins his book Palladio Virtuel comparing the heterogeneous spatial qualities of Rainaldi with the disaggregated approach of Palladian villas. Eisenman argues that Rainaldi’s architecture combines “fragments that appear to be incongruent parts belonging to two entirely different wholes”. Rainaldi’s architecture represents an entirely different Baroque attitude toward problematizing the classical notion of harmonious part to whole relationships.

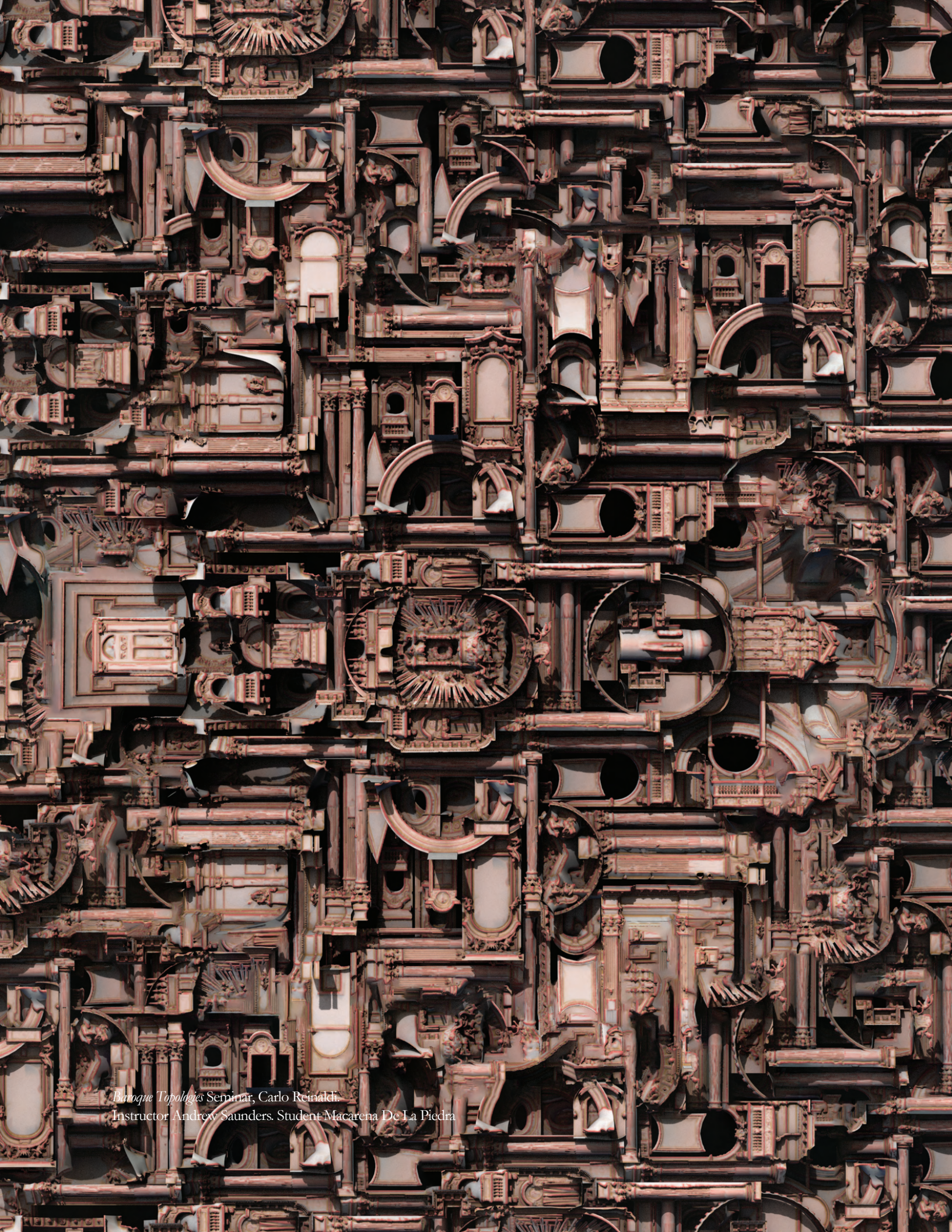
Baroque Topologies documents four major buildings by Rainaldi, including his most accomplished, Santa Maria in Campitelli. By examining all four interiors, one begins to see how Rainaldi establishes patterns of difficult whole combinations, from disproportionate altars and side chapels to odd column groupings.



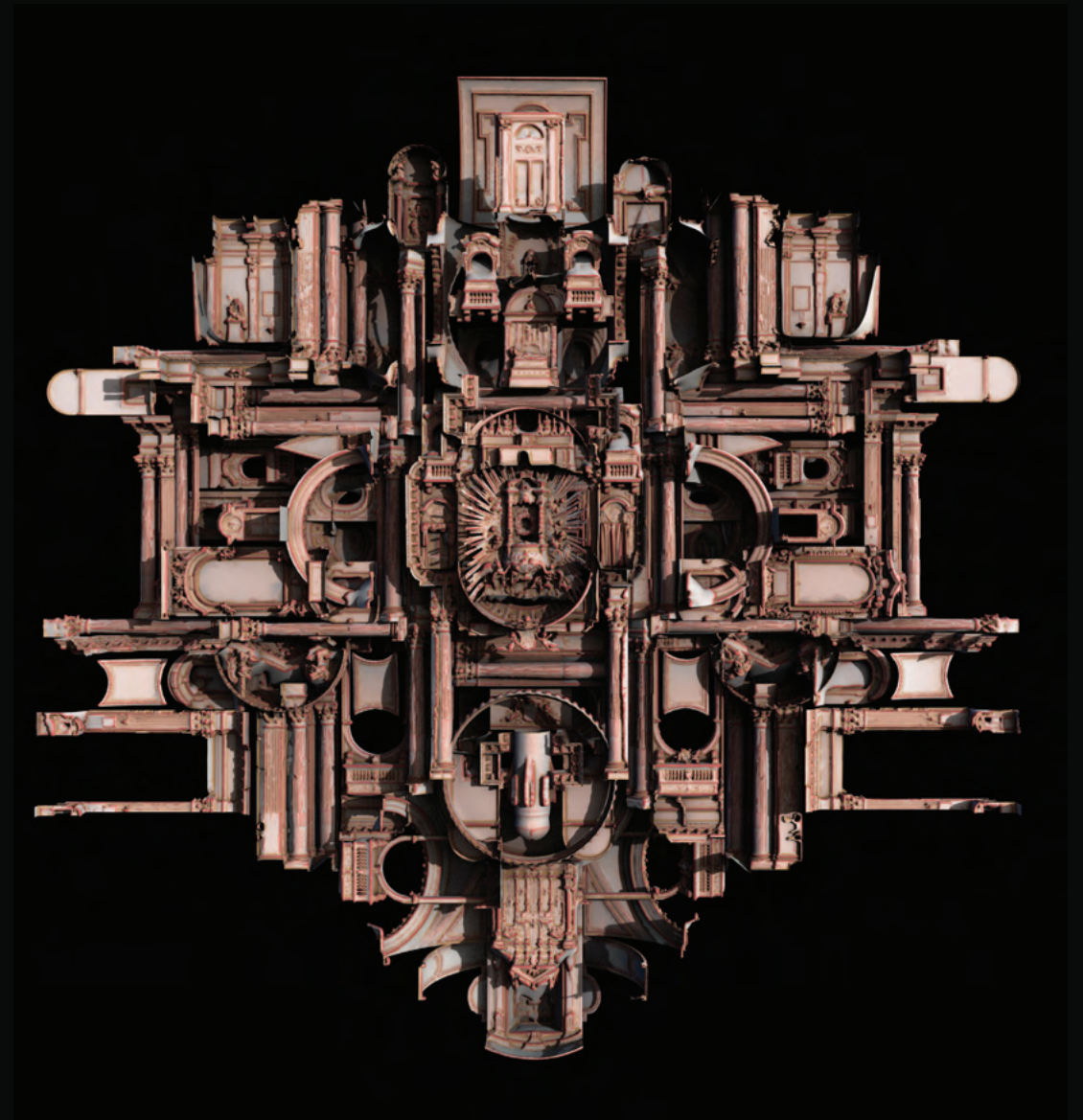
Baroque Topologies Seminar, Carlo Rainaldi.
Instructor Andrew Saunders. Students Yuhe Zhao, Adriana Davis, Siyi Li & Yuhe Li.



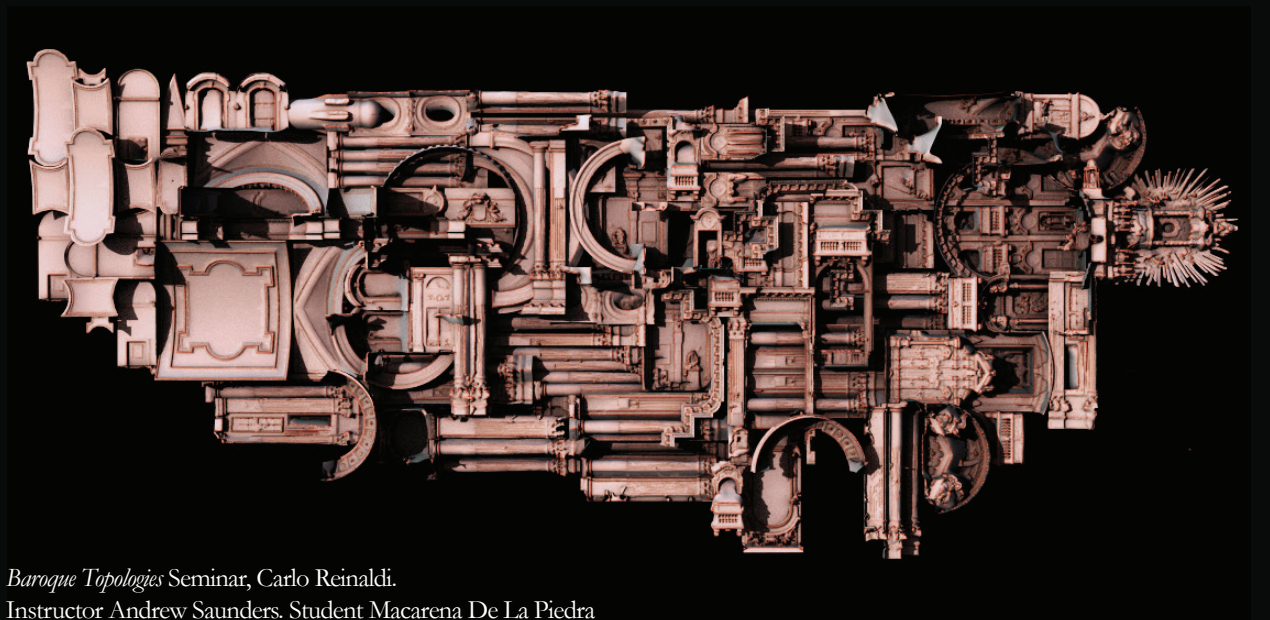
Baroque Topologies Seminar, Carlo Rainaldi.
Instructor Andrew Saunders. Students Yuhe Zhao, Adriana Davis, Siyi Li & Yuhe Li.

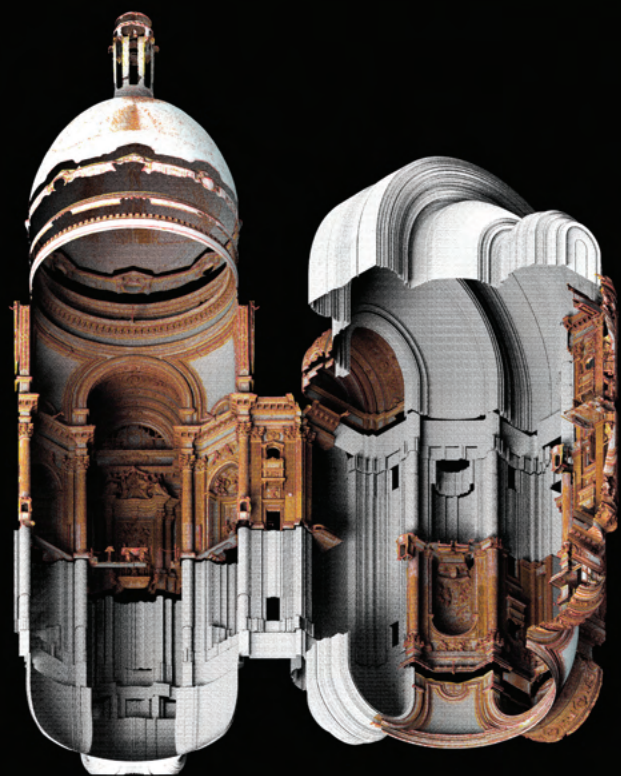


Baroque Topologies Seminar, Carlo Reinaldi.
Instructor Andrew Saunders. Student Macarena De La Piedra

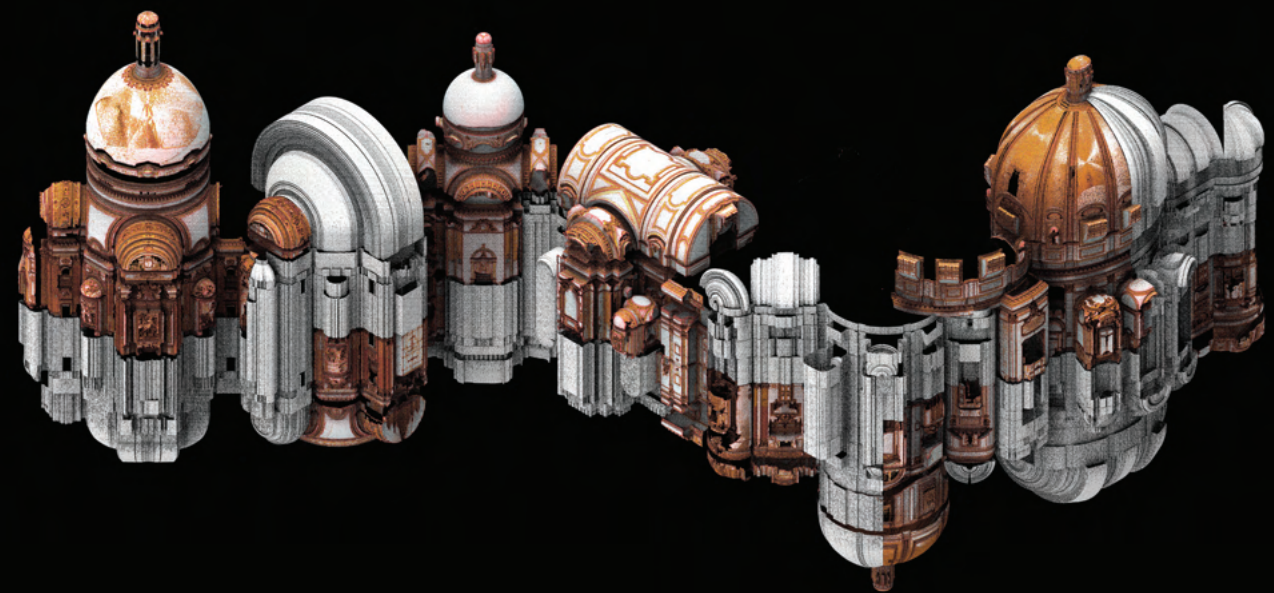
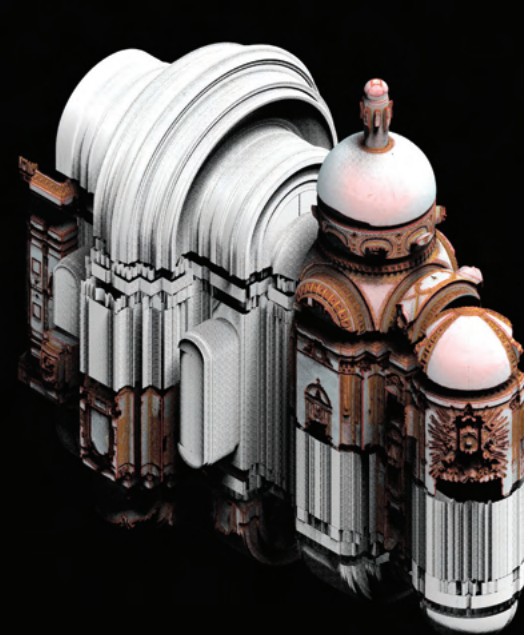


Baroque Topologies Seminar, Carlo Reinaldi.
Instructor Andrew Saunders. Student Macarena De La Piedra





Baroque Topologies Seminar, Guarino Guarini.
Instructor Andrew Saunders. Students Zheyuan Fu & Tao Xu



Baroque Topologies Seminar, Guarino Guarini.
Instructor Andrew Saunders. Students Zheyuan Fu & Tao Xu

Arquitecto como matemático

Guarino Guarini
(1624-1683)

Architect as mathematician

Guarino Guarini
(1624-1683)

El cambio en la innovación arquitectónica de Roma a la región del Piamonte ocurrió en la segunda mitad del siglo XVII, cuando la casa de Saboya trasladó su capital de Chambéry, Francia, a Torino en 1559. Charles Emmanuel II (1638-75) trajo a Guarino Guarini (1624-1683) a la capital en 1666 y le encargó diseñar algunas de las más importantes obras de arquitectura eclesiástica de la capital. Sobre la base del legado de la arquitectura barroca romana de Borromini, Guarini le infundió una nueva audacia estructural inspirada en el gótico junto con su propio misticismo matemático. Antes de llegar a Torino, Guarini viajó a Roma para estudiar teología, filosofía y matemáticas. Durante sus ocho años de formación teatina en Roma se encontró con las obras de Borromini lo que le causó una gran impresión.

En la Iglesia de San Lorenzo (1668-1687), Guarini abandona la idea de la cúpula como sólida, una idea romana que valoraba la pesadez y la solidez de la arquitectura. En cambio, miró al gótico en busca de inspiración arquitectónica. La arquitectura gótica era ligera y aireada, resultando en una mampostería de carga esbelta y atrevida. La cúpula de la Iglesia de San Lorenzo en Turín es un ejemplo magistral. La estructura de celosía porosa permite que el espacio más allá se llene de luz, que se acentúa aún más con la linterna montada sobre las nervaduras para crear una sensación flotante. John Rupert Martin comenta: “Las contradicciones y anomalías de la arquitectura de Guarini tienen el efecto, a través de su negación de la lógica arquitectónica, de cambiar el énfasis de lo material a lo etéreo”. El modelo negativo articulado de San Lorenzo en Baroque Topologies demuestra claramente cómo Guarini logra la ilusión del trampantojo a través de medios completamente arquitectónicos por primera vez.

The shift in architectural innovation from Rome to the Piedmont region occurred in the latter half of the seventeenth century when the house of Savoy moved its capital from Chambéry, France to Torino in 1559. Charles Emmanuel II (1638-75) brought Guarino Guarini (1624-1683) to the capital in 1666 and commissioned him to design some of the most important ecclesiastic works of architecture for the capital. Building on the legacy of the Roman Baroque architecture of Borromini, Guarini infused it with new structural daring inspired by the gothic along with his own mathematical mysticism. Before coming to Torino Guarini traveled to Rome to study theology, philosophy and mathematics. During his eight years of Theatine training in Rome he encountered the works of Borromini which made quite an impression on him.

In the Church of San Lorenzo (1668-1687), Guarini abandoned the idea of the dome as solid—a Roman idea that placed value on the heaviness and solidness of architecture. Instead he looked to the Gothic for architectural inspiration. Gothic architecture was light and airy, resulting in slender and daring load-bearing masonry. The dome of the Church of San Lorenzo in Torino is a masterful example. The porous lattice structure allows the space beyond to become filled with light, which is further accentuated by the lantern mounted above the ribs to create a floating sensation. John Rupert Martin remarks, “The contradictions and anomalies of Guarini’s architecture have the effect, through their denial of architectural logic, of shifting the emphasis from the material to the ethereal.” The articulated negative model of San Lorenzo in Baroque Topologies demonstrates clearly how Guarini achieves the illusion of trompe-l’œil through entirely architectural means for the first time.



Baroque Topologies Seminar, Guarino Guarini.
Instructor Andrew Saunders. Students Bella Ding & Wenhao Xu.



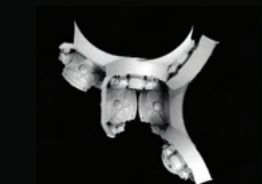
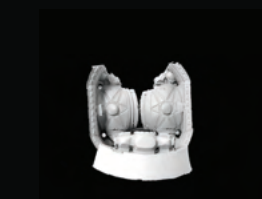
Baroque Topologies Seminar, Guarino Guarini.
Instructor Andrew Saunders. Students Bella Ding & Wenhao Xu.



Baroque Topologies Seminar, Guarino Guarini.
Instructor Andrew Saunders. Student



Baroque Topologies Seminar, Guarino Guarini.
Instructor Andrew Saunders. Student Angela Wang



Arquitecto como luminario

Bernardo Vittone
(1704-1770)

Architect as lumineer

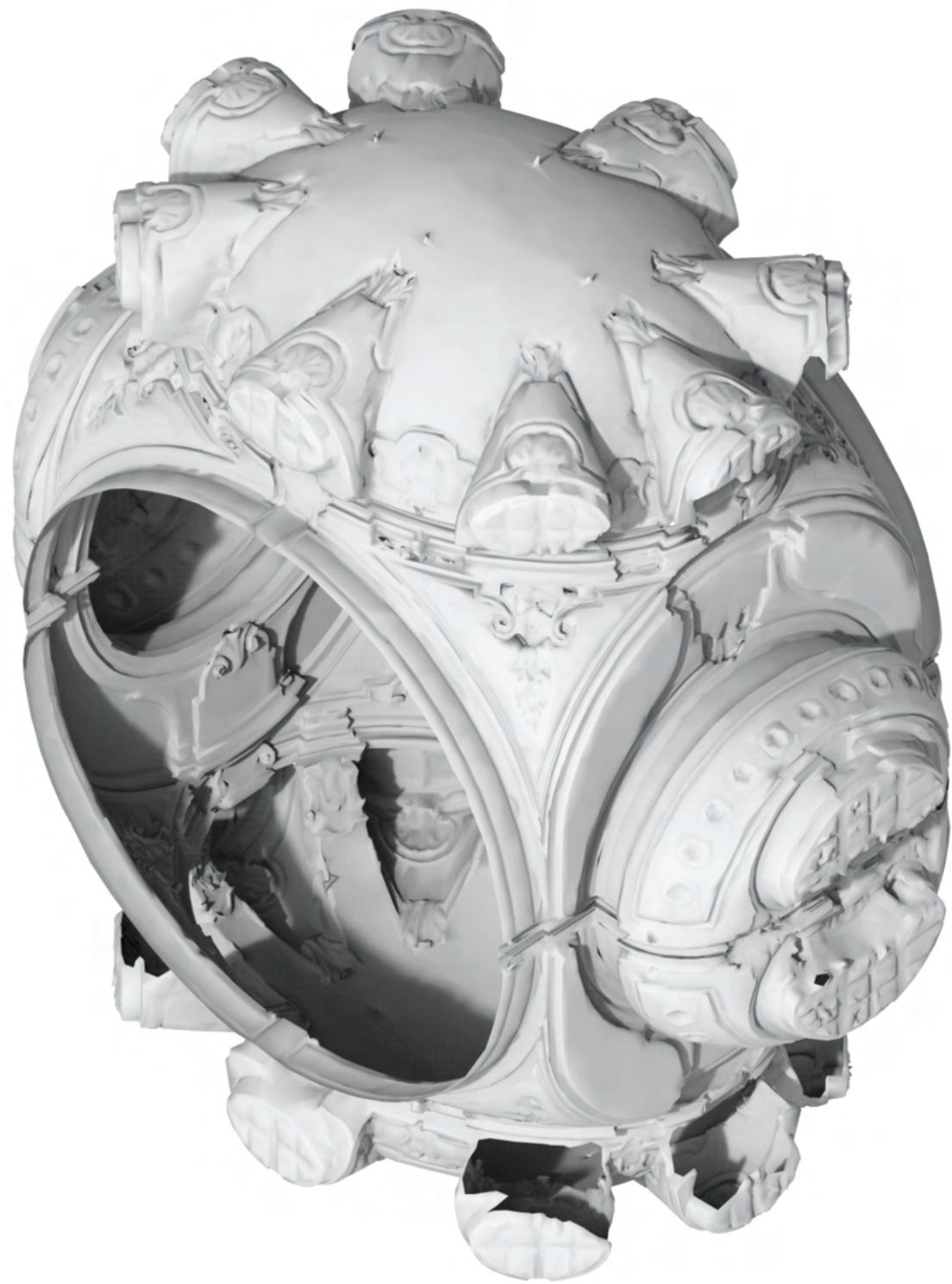
Bernardo Vittone
(1704-1770)

Rudolf Wittkower finaliza su serie de tres volúmenes Arte y Arquitectura en Italia defendiendo a Bernardo Vittone como heredero y último gran arquitecto en la evolución de la iglesia de planta central barroca italiana. Vittone fue una figura fundamental en la escuela de arquitectura barroca de Piamonte. Como alumno de Guarini, completó el tratado póstumo de su maestría Architettura Civile además de publicar su propio tratado de arquitectura. Vittone se relacionó explícitamente con Roma al ganar una competencia importante patrocinada por la Accademia di San Luca y viajar a Roma para estudiar arquitectura.

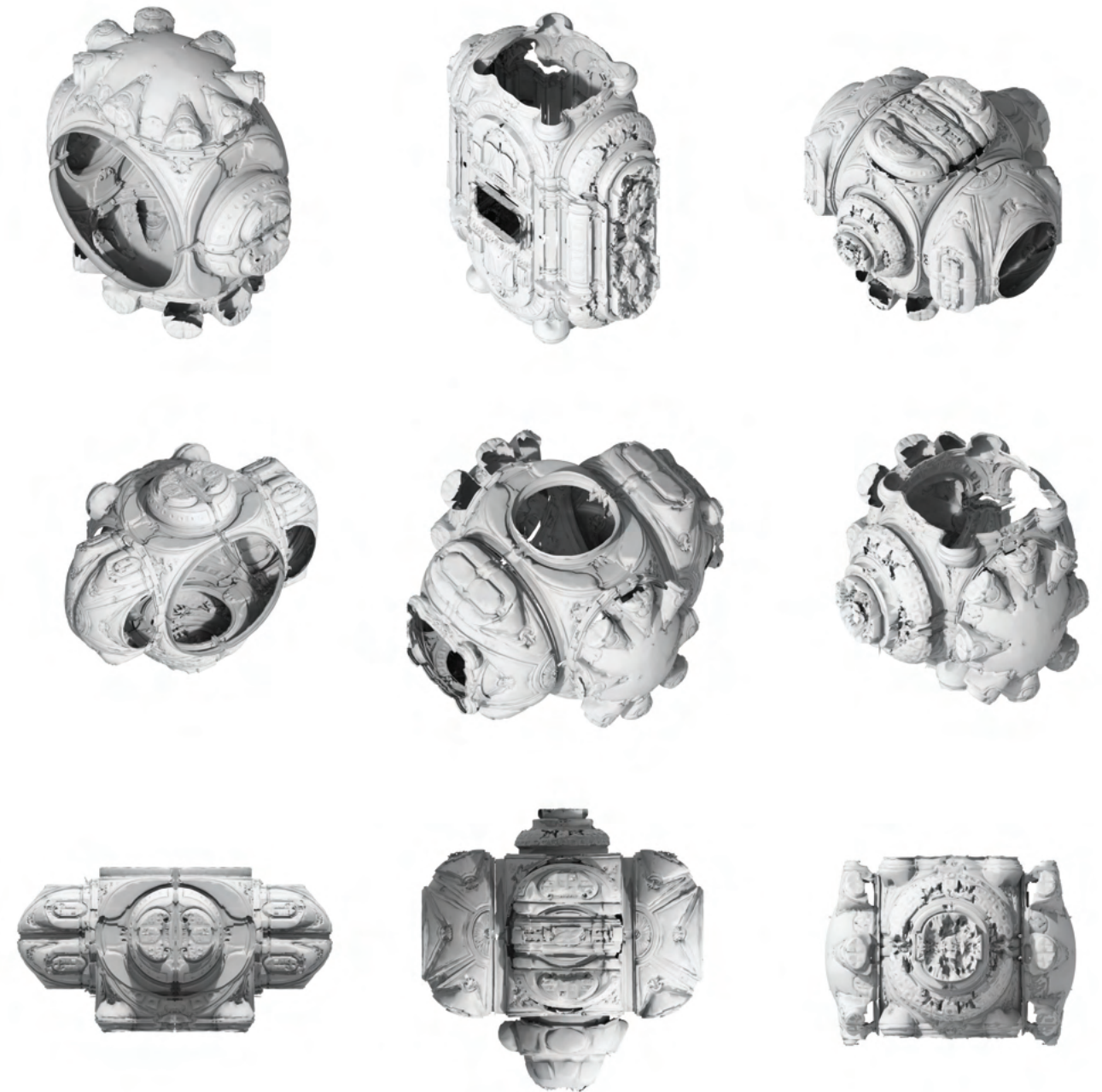
Sobre la base de lo que aprendió de Guarini, Vittone espacializa el poche y separa aún más la capa interior del tambor exterior, creando una zona activa para el pasaje de luz indirecta. Donde el alto barroco buscó crear la ilusión de profundidad y la expansión infinita del espacio interior a través de la construcción de un relieve de nervaduras en capas sobre los cofres, Vittone separa las capas en las conchas de carga degadas. Los rincones de espacio junto con la variedad de bóvedas y esquemas de color únicos se capturan claramente en Baroque Topologies y distinguen las cúpulas de Vittone de cualquier otra colección. La innovación arquitectónica se puede ver en las pechinas perforadas de Santa Maria di Piazza (1751-1752), las conchas desplazadas en Santa Chiara en Bra (1741-1742) y la concha de celosía interior inspirada en Guarini de su capilla en Vallinotto (1738-1739).

Rudolf Wittkower ends his three-volume series Art and Architecture in Italy championing Bernardo Vittone as the heir and last great architect in the evolution of the Italian Baroque centrally-planned church. Vittone was a pivotal figure in the Piedmont school of Baroque architecture. As a pupil of Guarini, he completed his master's posthumous treatise Architettura Civile in addition to publishing his own treatise on architecture. Vittone was explicitly connected to Rome winning an important competition sponsored by the Accademia di San Luca and traveling to Rome to study architecture.

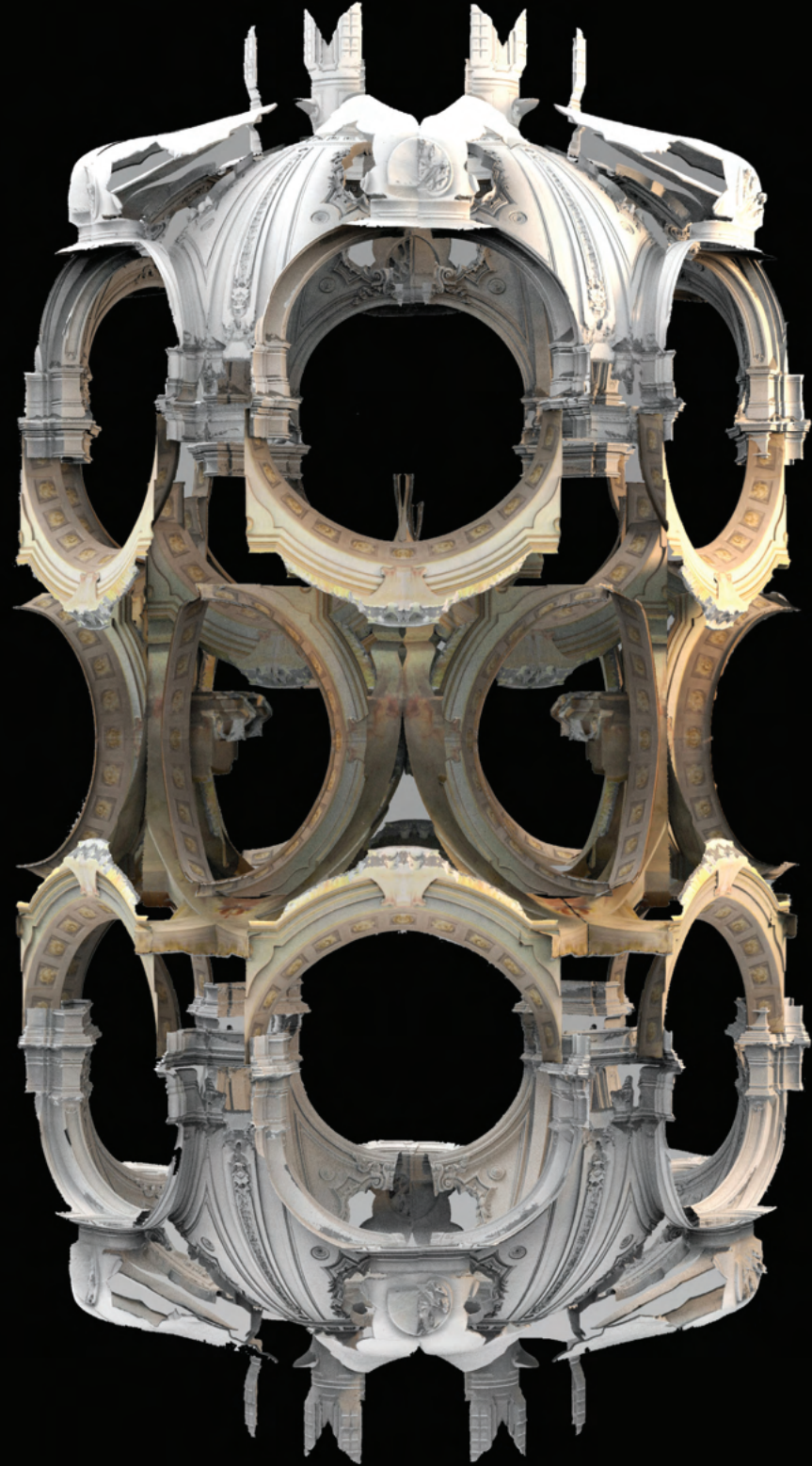
Building on what he learned from Guarini, Vittone spatializes the poche and further separated the interior shell from the exterior drum, creating an active zone for the passage of indirect light. Where the high Baroque sought to create the illusion of depth and infinite expansion of interior space by building a relief of layered ribs on coffers, Vittone separates layers into the thin load bearing shells. The pockets of space along with the variety of vaulting and unique color schemes are clearly captured in Baroque Topologies and distinguish the copulas of Vittone from any others in the collection. The architectural innovation can be seen in the pierced pendentives of Santa Maria di Piazza (1751-1752), the offset shells in Santa Chiara at Bra (1741-1742) and the Guarini inspired inner lattice shell of his chapel at Vallinotto (1738–1739).



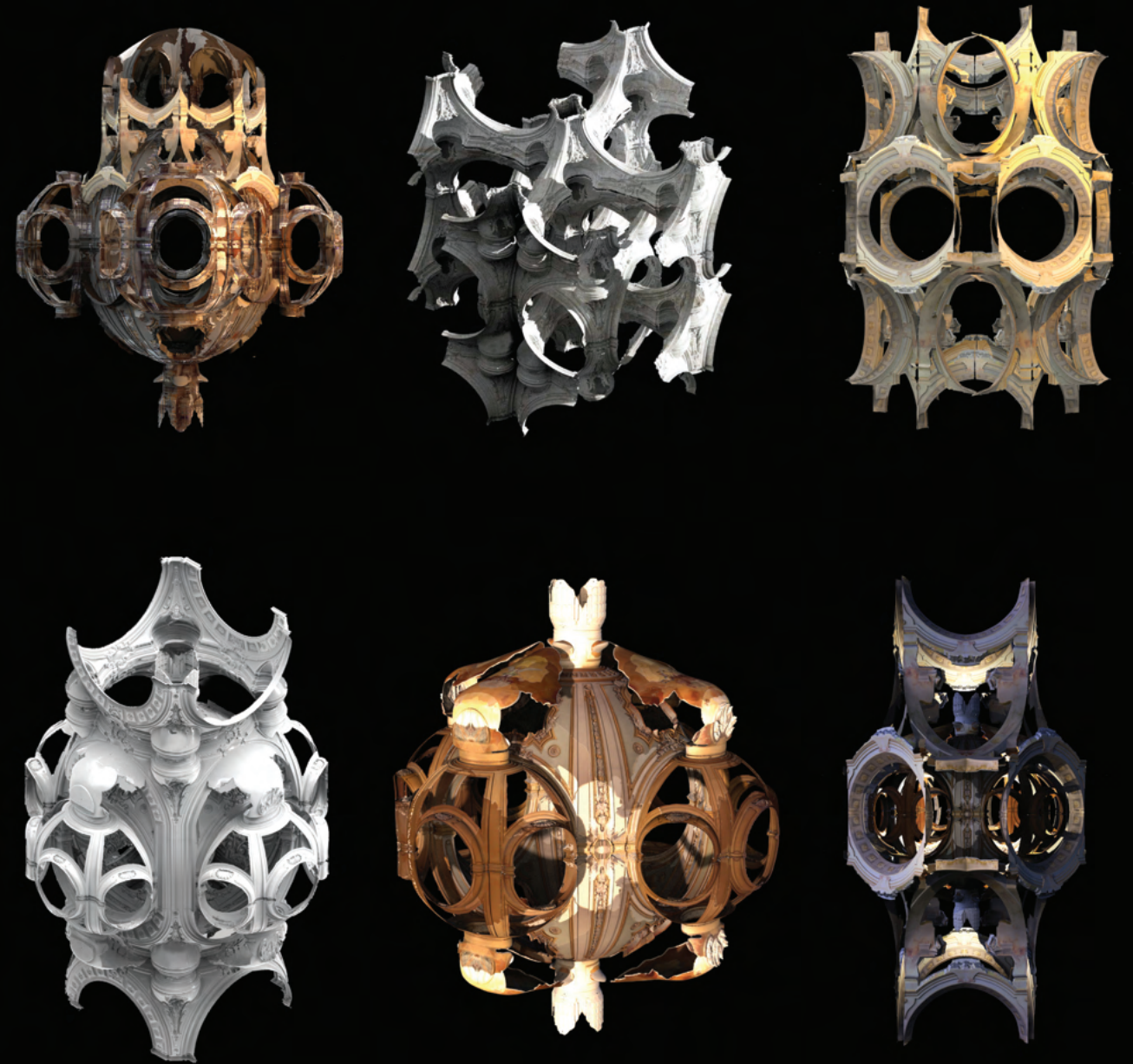
Baroque Topologies Seminar, Bernardo Antonio Vittone.
Instructor Andrew Saunders. Student Mark Chalhoub.



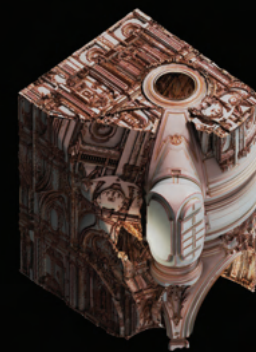
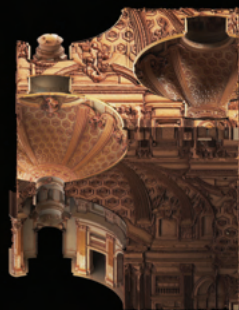
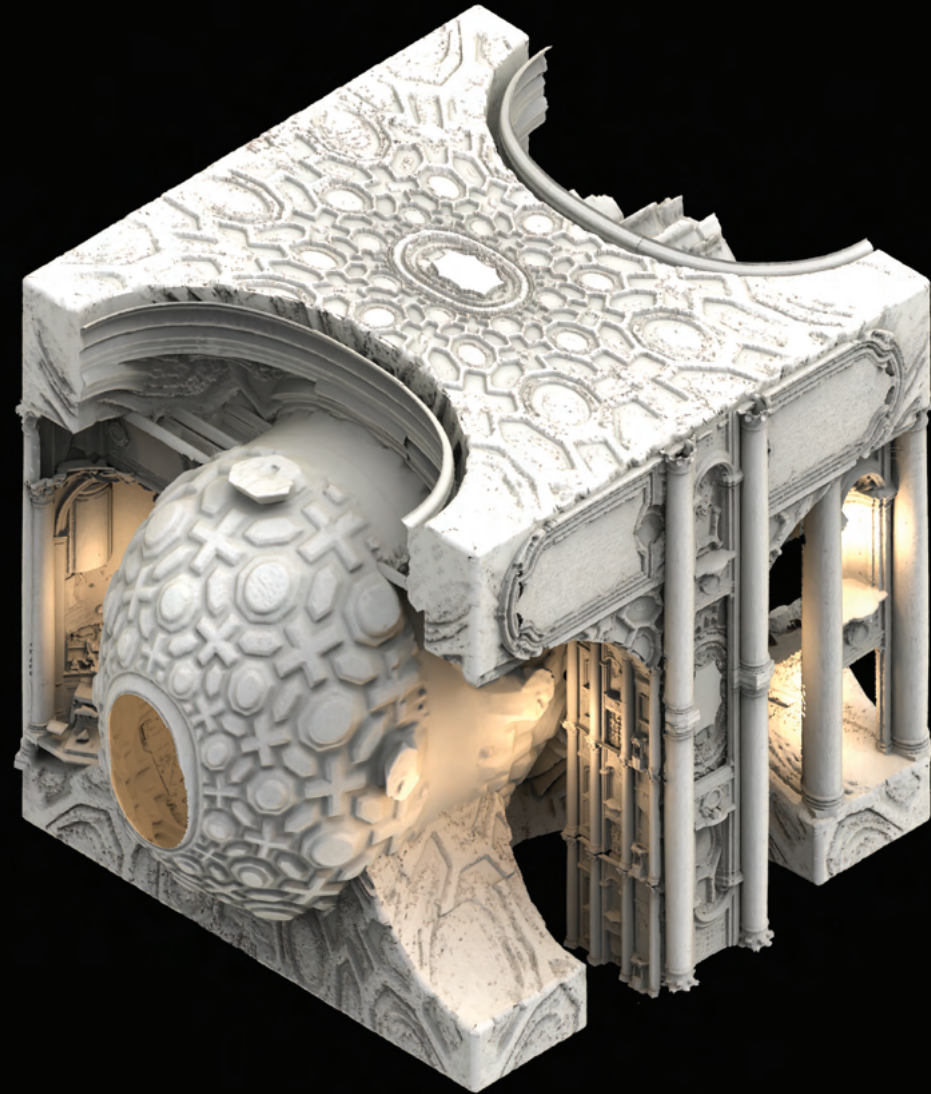
Baroque Topologies Seminar, Bernardo Antonio Vittone.
Instructor Andrew Saunders. Student Mark Chalhoub.



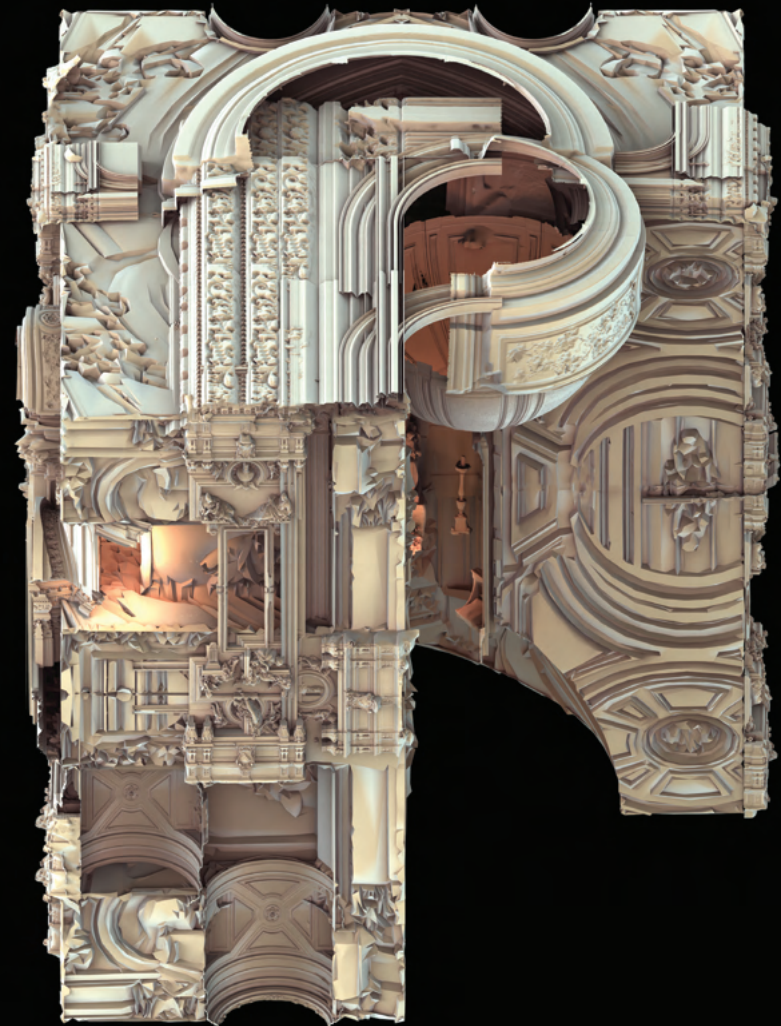
Baroque Topologies Seminar, Bernardo Antonio Vittone.
Instructor Andrew Saunders. Students Lingyun Yang & Tianjian Li.



Baroque Topologies Seminar, Bernardo Antonio Vittone.
Instructor Andrew Saunders. Students Lingyun Yang & Tianjian Li.



Baroque Topologies Seminar, Gian Lorenzo Bernini, Francesco Borromini, Bernardo Vittone & Carlo Rainaldi
Instructor Andrew Saunders. Students Jianan Dai & Bingyu Guo



Baroque Topologies Seminar, Gian Lorenzo Bernini, Francesco Borromini, Bernardo Vittone & Carlo Rainaldi
Instructor Andrew Saunders. Students Jianan Dai & Bingyu Guo

Baroque Topologies acknowledgements

Principal Investigator

Andrew Saunders, Associate Professor,
Weitzman Architecture, University of Pennsylvania

Research Assistants

Lead RA: Ariel Cooke-Zamora, Kurt Nelson,
Macarena De La Piedra

RA

Cora Butler, Labib Hossain, Laura Colagrande,
Benjamin Hergert, Caleb Ehly, Yujie Li,
Jesse Allen, Sharvari Mhatre

Baroque Topologies Seminars 2014-2022
taught at Weitzman Architecture by Andrew Saunders

Contributors

Davide Vitale, Consuelo Lollobrigada,
Pablo Lorenzo-Eiroa, Graziano Mario Valenti,
Francesco Palombi

Collaborators

Antonino Saggio, Guido Zuliani, Karl Daubmann,
Christopher Marcinkoski, Lonn Combs, Brennan Buck,
Miroslava Brooks, Joyce Hsiang, Bimal Mendis, Cinzia
Abbate, Cesare Griffa, Elena Prandelli, Padre Pedro
Aliaga, Paolo Buonora, Michele DiSivo, Francesco
Orlandi, Alberto Bianco, Vincenzo Frustaci, Dr.
Righini Il Dirigente, Rev. Ripamonti, Roy Hanly, Father
John, Don Walter Insero, Nicoletta Mughini, Father
Natale Re, Mrs. Bertolaccini, Giampiero – Friends of
San Lorenzo, Padre Albino, Maria Gallo, Francesco
Corni, Mattie Savigliarno, Alberto Sardo

Weitzman School of Design Leadership

Frederick Steiner, Dean, School of Design
Winka Dubbeldam, Chair, Department of Architecture
Richard Wesley, Undergraduate Chair, Architecture
David Leatherbarrow, Architecture

Fay Jones School of Architecture and Design

Leadership
Peter MacKeith, Dean, U of A School of Architecture
Davide Vitali, Director, U of A Rome Center
Marlon Blackwell, Distinguished Professor and E. Fay
Jones Chair in Architecture
Jonathan Boelkins, Exhibitions Chair

Support provided by

Weitzman Architecture, University of Pennsylvania
University of Pennsylvania University Research
Foundation (URF)
Mellon Humanities, Urbanism and Design (H+U+D)
Initiative
PennPraxis
Fay Jones School of Architecture and Design |
University of Arkansas
University of Arkansas Rome Center (UARC)
LTU

AutoDesk

Tatjana Dzambazova, Dennis Martin, Phil Bernstein,
Alfred DeFlaminis, Mitko Vidanovski, Sylvia Knauer

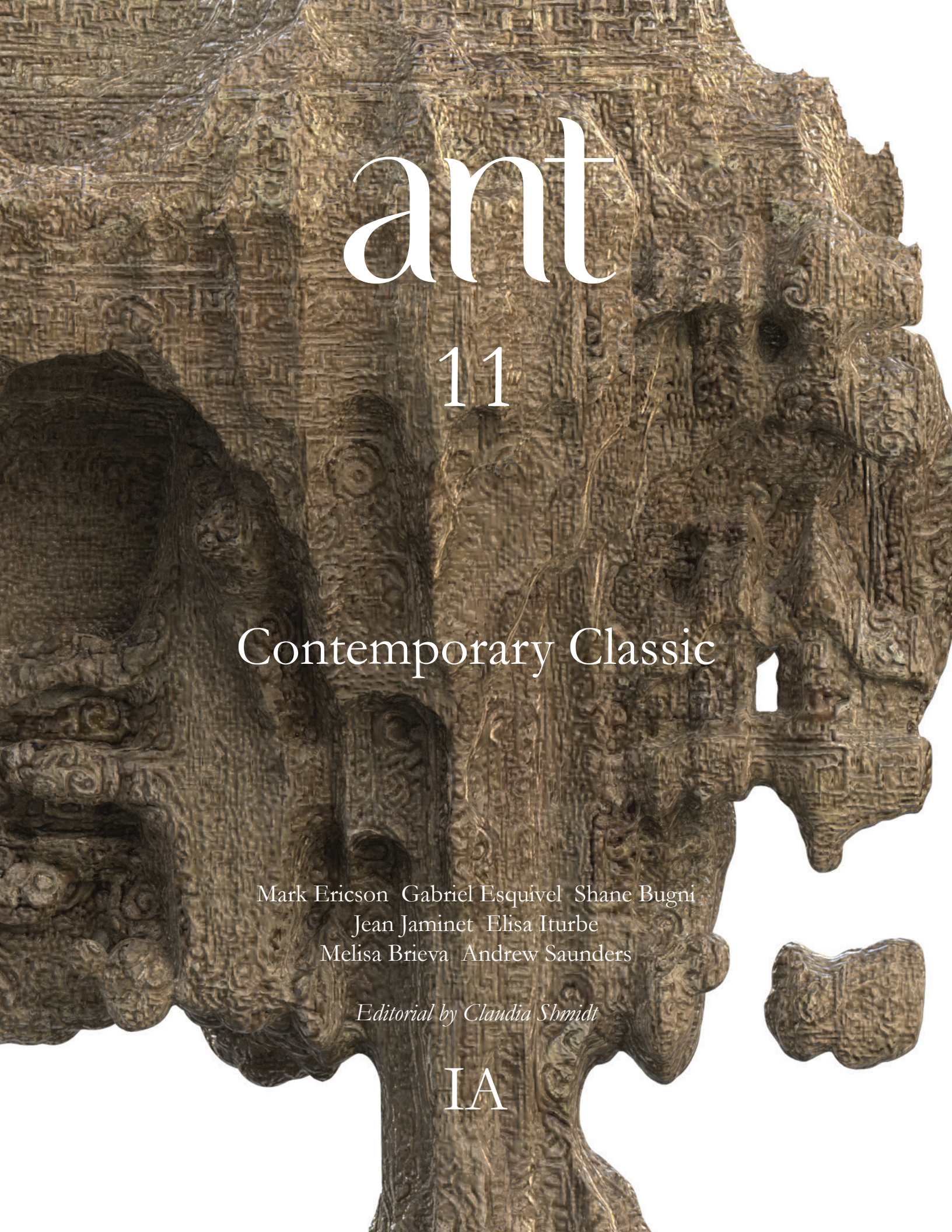
FARO

Jerry Hardy, Alberto Sardo, Todd Wilson



Antagonismos

11



ant

11

Contemporary Classic

Mark Ericson Gabriel Esquivel Shane Bugni
Jean Jaminet Elisa Iturbe
Melisa Brieva Andrew Saunders

Editorial by Claudia Schmidt

IA