

Handwritten text in a cursive script, likely a transcription of a letter or a note by Leonardo da Vinci, located at the bottom left of the page.



# Leonardo da Vinci. Aproximaciones teóricas y prácticas al diseño de una arquitectura humanista, experimental y compleja.

José Luis Lee Nájera  
Departamento de Teoría y Análisis

*La Arquitectura es una ciencia que debe ir acompañada de otros muchos conocimientos y estudios, merced a los cuales juzga de las obras de todas las artes que con ella se relacionan. Esta ciencia se adquiere por la práctica y por la teoría.*

Marco Lucio Vitruvio

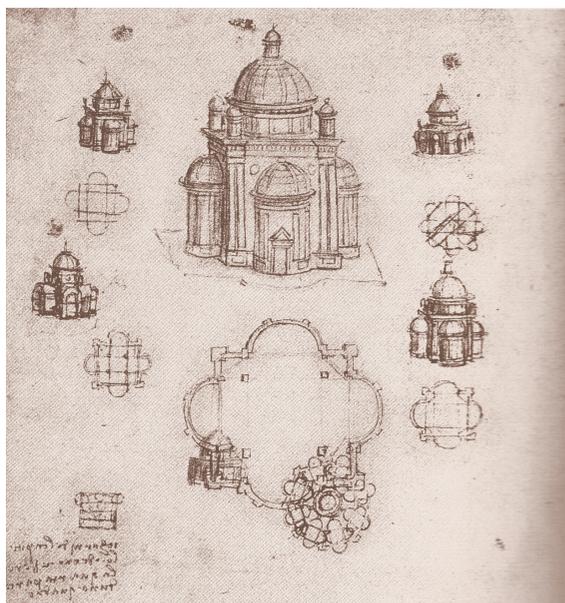


la distancia de 500 años de su fallecimiento, Leonardo da Vinci (1452-1519) cuyo pensamiento racional y científico, pensamiento universal, humanista y moderno, lo lleva a ser considerado como el hombre más representativo del Renacimiento; pensamiento racional y científico que trata de vincular al *Hombre* y a la *Naturaleza* de manera integral al grado tal de generar las bases de la práctica del diseño con integración experimental de la práctica científica con la práctica del arte en donde la *experiencia directa, vivencial y existencial* del *Hombre* con la *Naturaleza* tiende a expresarse hasta nuestros días como “pensamiento complejo”; pensamiento universal, humanista y moderno cuya *práctica científica y artística* lo lleva a ser formado en una primera etapa como *artista, dibujante, pintor, escultor y músico* (1473-1482), posteriormente a ser considerado como *científico, ingeniero mecánico y constructor de artefactos bélicos* (1495-1500) y como *arquitecto e inge-*

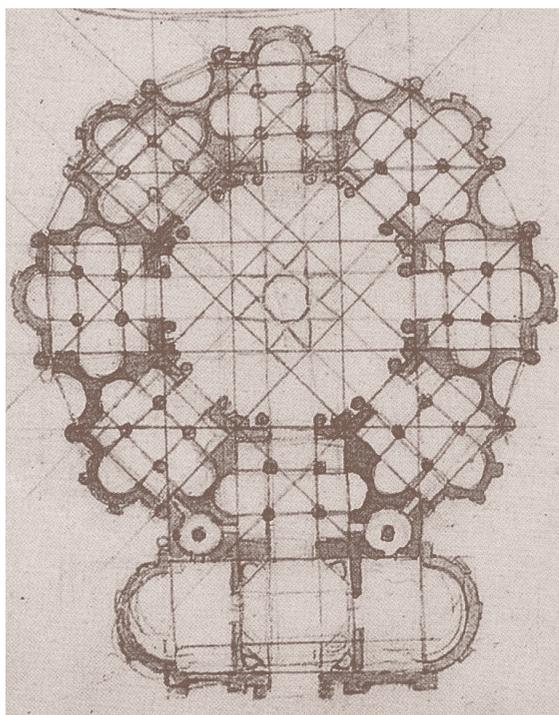
niero civil (1508-1517) para, finalmente, ser considerado *filósofo y teórico* de la ciencia y el arte (*Tratado de Pintura ca. 1515*).

### Proceso de pensamiento libre, racional y científico

De ahí la importancia de reflexionar en torno a su pensamiento racional y científico, pensamiento universal, humanista y moderno, pensamiento teórico y práctico aplicado en particular en torno a su práctica experimental del diseño de la arquitectura propia del Renacimiento; proceso de pensamiento teórico y práctico complejo que inicia con el descubrimiento de América (1492) y, por consecuencia, con la toma de conciencia de la capacidad del Hombre de demostrar la “redondez de la Tierra”, condición que pone en el centro del universo al propio Hombre y a la Naturaleza como expresión de la “creación divina” condición que, además, tiende a poner el *pensamiento humanista* por encima del *pensamiento teológico* del periodo Gótico medieval; proceso de *pensamiento antropocéntrico* que tiende a poner en valor el pensamiento racional y científico de la Antigüedad Clásica



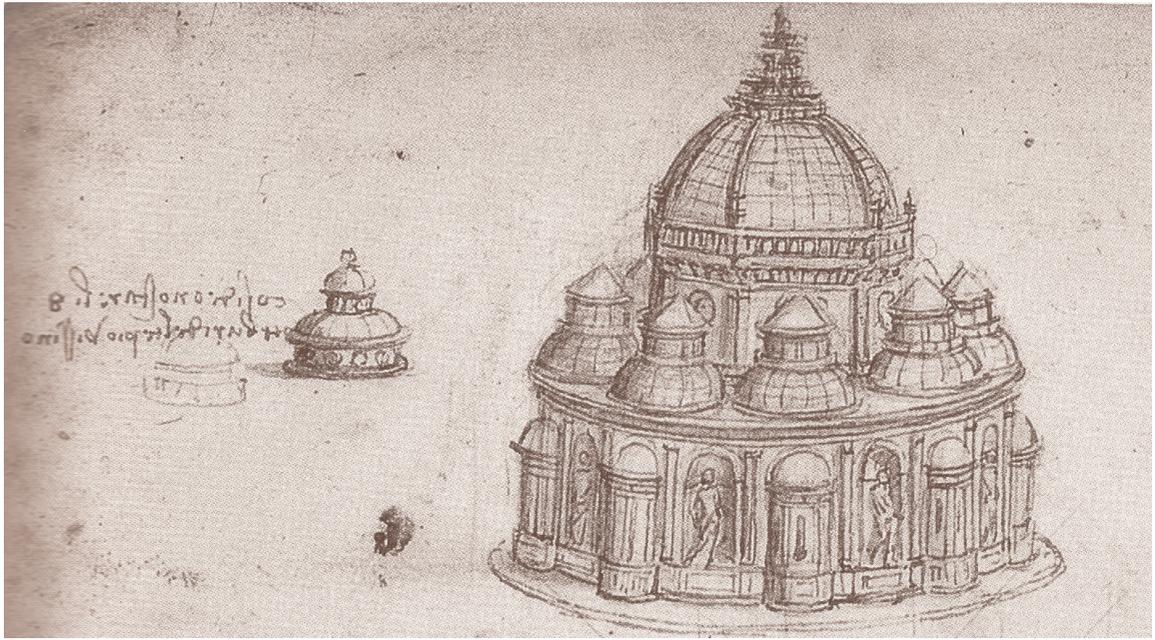
Leonardo da Vinci. *Códice Ashburnham*, 1875 MB 2184 fol. 3v. Imagen: <http://bit.ly/2sChHOE>



Leonardo da Vinci. *Códice Ashburnham*, MB 2184 fol. 5v. Imagen: *Atlas Ilustrado Leonardo da Vinci. Arte y Ciencia, las Máquinas*, Susaeta, Madrid.

(Aristóteles, Platón, Pitágoras, Vitruvio), renovándolo, proceso de pensamiento que “renace” a partir de la *experiencia, vivencial y existencial* del Hombre y la Naturaleza y que realiza el propio Leonardo, como “hombre universal” en torno al *arte y el diseño*; proceso de pensamiento que integra la ciencia y el arte para sustentar las prácticas del diseño arquitectónico y urbano como ciencias que nacen de “la experiencia”, entendida ésta última como la “madre de toda certidumbre”, en donde se destaca por el propio Leonardo que: “la superioridad de la ciencia consiste en su variedad y en su universalidad”, proceso de pensamiento científico que desemboca en *nociones experimentales* que tienden a evolucionar como parte del *pensamiento manierista y barroco* como una concepción de vida que trata de descubrir la realidad, la verdad, como “método”, a partir del desarrollo de la *experiencia individual*.

Proceso de pensamiento racional y científico que comienza con Leonardo y que se desarrolla



✦ Leonardo da Vinci. *Código Ashburnham*, MB 2184 fol. 5 v Imagen: *Atlas Ilustrado Leonardo da Vinci. Arte y Ciencia*, las Máquinas, Susaeta, Madrid.

con Galileo Galilei con la búsqueda de una *experiencia directa* y por tanto un *método de la experiencia* que tiende a establecer rupturas con el pensamiento creativo absoluto y religioso;

proceso de pensamiento libre que consigue que el espíritu se transforme en una similitud del espíritu divino y que no se limita a las obras de la Naturaleza, sino que se aplica a multitud de cosas que la Naturaleza no puede crear.<sup>1</sup>

Es un proceso de pensamiento *libre* que sienta las bases de un pensamiento creativo humanista, científico y dinámico, complejo y contradictorio, en donde la *experiencia directa, vivencial y existencial* que parte de la búsqueda de la armonía y de la perfección absoluta propia del Renacimiento y que evoluciona hacia la continuidad dinámica, ambigua, compleja y contradictoria del Manierismo y del Barroco; proceso de pensamiento libre, racional y experimental, abierto y dinámico que tiende a expresarse hasta nuestros días como “pensamiento complejo”, con el pensamiento dialógico, recursivo y hologramático como “método” (Edgar Morin); método de inclusión de la certidumbre y la incertidumbre, lo racional y lo irracional y de interrelación



✦ Leonardo da Vinci. Maqueta de madera (1987), Museo di Storia della Scienza. Imagen: *Atlas Ilustrado Leonardo da Vinci. Arte y Ciencia*, las Máquinas, Susaeta, Madrid.

<sup>1</sup> (Incisos 56-57 *Tratado de Pintura* de Leonardo da Vinci, ca. 1515-19, Basal, México, 1978, p. 17).

disciplinaria e interdisciplinaria entre las *ciencias y de las artes para el diseño* ya que, para el propio Leonardo: “el buen juicio nace de la buena inteligencia y la buena inteligencia de la razón, derivada, a su vez, de las buenas reglas, nacidas de la buena experiencia, que es madre de todas las ciencias y de todas las artes”.<sup>2</sup>

## La experiencia directa de cuerpo humano y la arquitectura

Son procesos de pensamiento múltiples y complejos, que tienden a establecer interrelaciones e interacciones primero, según el propio Leonardo, con la experiencia directa con los objetos visibles del pintor ya que “el espíritu del pintor debe trasmutar en otros razonamientos las figuras de los objetos visibles que por doquier aparecen; captarlos al paso, considerando el lugar y las circunstancias de luces y de sombras, haciendo de esta costumbre una regla” y posteriormente, con la experiencia directa de la variedad de formas infinitas del arquitecto, de modo que Leonardo nos recomienda “observar cuanto podamos, como un buen arquitecto, la forma de los edificios y de cuantas cosas presentan sobre la tierra variedad infinita de formas. Cuanto más conocimientos adquieras y sean más seguros, tu obra será más loable, sobre todo si has seguido y no has rechazado la imagen de la Naturaleza”, así como recoger su sustancia y su existencia, es decir, “recoger” el espíritu de las habitaciones reducidas ya que una grande los desperdiga.<sup>3</sup>

De ahí la importancia de los planteamientos de Leonardo como un “hombre del Renacimiento”, que fue capaz de contribuir a la construcción del conocimiento científico y artístico, universal y complejo, a partir de la experiencia directa del “cuerpo humano”; pensamiento antropocéntrico o humanista en donde, para Leonardo, “el cuerpo” aparece como “una ventana por donde el alma

contempla y goza de las bellezas del mundo”, de tal modo que “los ojos”, abarcan la belleza total del Universo, el conocimiento de la variedad infinita de formas, considerando el lugar y las circunstancias de luces y de sombras, atendiendo a partir del uso de “la proporción”. Véase el caso de su dibujo sobre el canon del uso de las proporciones del *Hombre de Vitruvio* (ca. 1490); Marco Lucio Vitruvio Polión arquitecto romano éste último del siglo I a. C. quien había postulado dicho canon como premisa de su tratado *De Architectura* (741 a. C.) con gran influencia entre los intelectuales, artistas y arquitectos del Renacimiento; conjunto de ideas sobre el uso de la proporción del “cuerpo humano” que son desarrolladas por el matemático Luca Pacioli en su libro *De Divina Proportione* (1509), donde se analizan sus relaciones con la “proporción áurea” o “divina” a través de las cuales se revelan los secretos más íntimos de la Naturaleza, mismo que sería ilustrado con la colaboración del propio Leonardo da Vinci (1498).

Pensamiento antropocéntrico que también es aplicado en el uso de “la perspectiva” (las razones de la disminución de los objetos y de las cantidades, el alejamiento y disminución de los colores y el grado de lo finito del alejamiento de las figuras y de los objetos, de los edificios y de los lugares); condición de percepción del espacio multidimensional y multitemporal en el uso de “la perspectiva” que le permite al propio Leonardo conformar las bases metodológicas de la construcción del *lugar*, de las formas de ser, de vivir y de habitar del “espacio moderno” y del “espacio contemporáneo”, como *espacio ontológico, existencial y experiencial*.

Proceso de pensamiento antropocéntrico, en donde el uso del cuerpo, la modulación, la proporción y la perspectiva son retomados de dicho tratado *De Architectura* de Vitruvio Polión, el cual sería revisado por Leonardo da Vinci con suficiente detenimiento tanto para la elaboración de su *uomo vitruviano* en donde se encuadra a un hombre bien constituido con pies y manos bien extendidos dentro de las figuras geométricas más perfectas, “el círculo”

<sup>2</sup> Op cit. *Tratado de Pintura* de Leonardo da Vinci, ca. 1515-19,1978 (Inciso 21, p. 23).

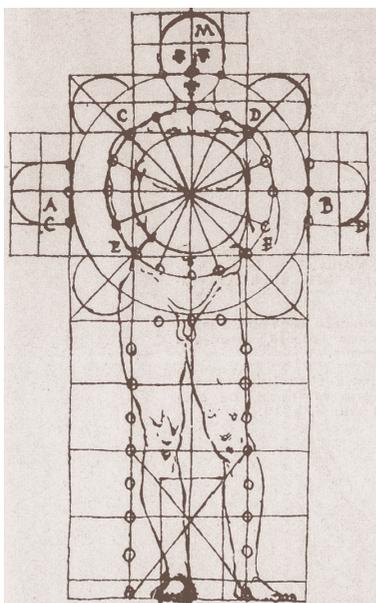
<sup>3</sup> *Idem*. (Incisos 614, 616 y 617), p. 212

y “el cuadrado”, como para el caso del diseño de sus propuestas de diseño arquitectónico, en donde las relaciones de proporcionalidad de la medidas del hombre y de los templos y, en general, el de los vínculos estéticos entre lo creado por el Hombre y el diseño establecido por la divinidad para el mundo son retomados.

Desde esa perspectiva, Leonardo hace *del círculo y el cuadrado* los elementos principales de composición en sus propuestas de templos con “planta central” en donde las medidas del “cuerpo humano” aparecen como componentes fundamentales de dicha arquitectura, ya que, al igual que el propio Vitruvio, consideraba que los componentes de *la Arquitectura* consistían en *el orden, la disposición, la euritmia o proporción*, de tal forma que: “la ordenación” es, lo que da a todas las partes de una construcción su magnitud justa con relación a su uso, ya se la considere separadamente, ya con relación a la *proporción o la simetría*, ordenación que es regulada por la cantidad misma que es la conveniente distribución de los módulos adoptados como unidades de medida para toda la obra y para cada una de las partes separadamente; “la disposición” se presenta como el arreglo conve-

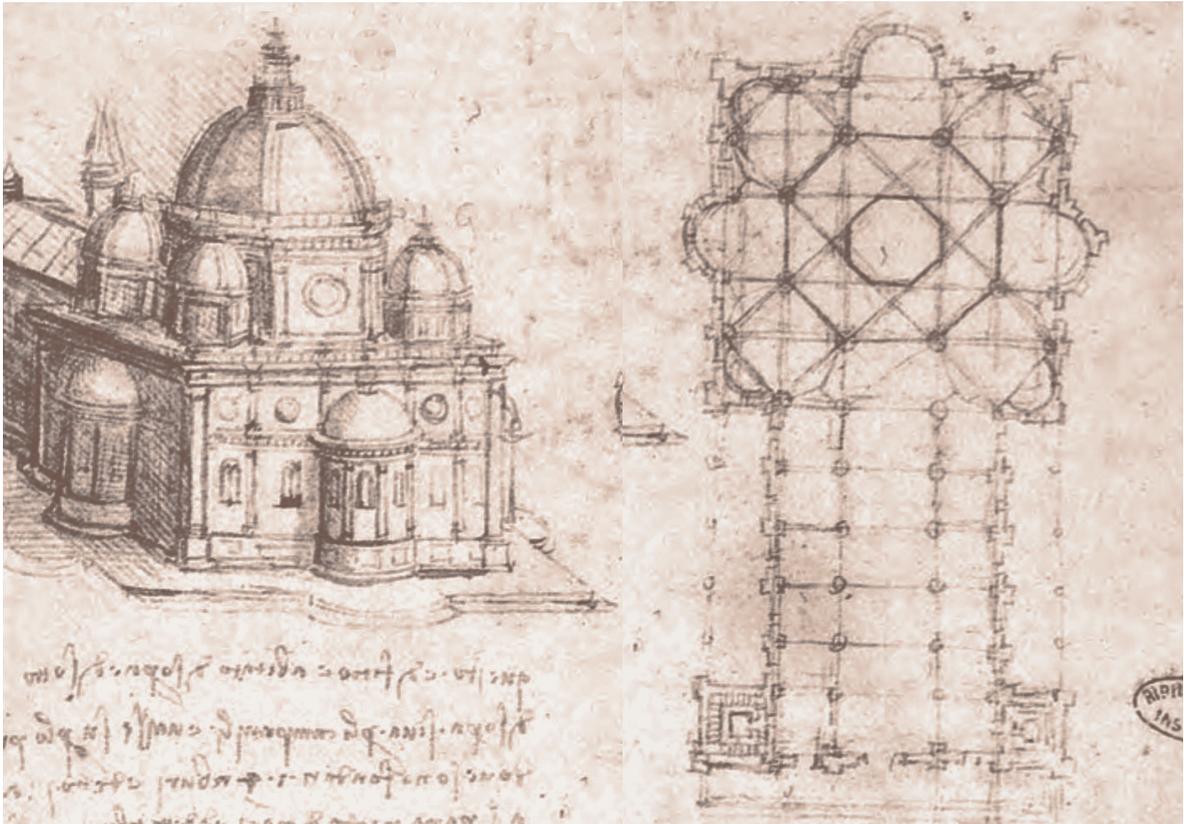
niente de todas las partes, de suerte que, colocadas según la calidad de cada una, formen un conjunto elegante, cuyas ideas o especies de disposición son el trazado en *planta* (Ichnografía), en *alzado* (Ortografía) y en *perspectiva* (Escenografía) mismas que nacen de la meditación y la invención; “la euritmia” es el bello y grato aspecto que resulta de la disposición de todas las partes de la obra, de modo que el conjunto tenga las proporciones debidas, de tal modo que “la simetría” o “proporción” se presenta como la concordancia uniforme entre la obra entera y sus miembros, y una correspondencia de cada una de las partes separadamente con toda la obra; de tal forma que así como en “el cuerpo humano” hay una proporción y una *simetría* entre el codo, el pie, la palma de la mano, el dedo y las restantes partes, ocurre igual en toda construcción perfecta.<sup>4</sup>

Para los hombres del Renacimiento esta arquitectura, con su geometría estricta, con el equilibrio de su orden armónico, con su serenidad formal y, sobre todo, con la esfera del domo, reflejaba y al mismo tiempo revelaba la perfección, omnipotencia, verdad y bondad de Dios, sustituyendo la concepción de la divinidad de los constructores de la Edad Media edificando las iglesias *in modum crucis* (planta de cruz latina) por una de “planta central” (planta cruz griega) en donde la creencia en la correspondencia del macrocosmos con el microcosmos, en la estructura del universo, en la comprensión de Dios a través de los símbolos matemáticos de centro, círculo y esfera adquirieron nueva vida en las iglesias del Renacimiento. Propuestas que serían retomadas del tratado *De re aedificatoria* (1450) de Leone Battista Alberti, en donde considera que la Naturaleza misma prefiere la forma redonda a todas las demás, condición que le permite recomendar un total de nueve figuras geométricas básicas para las iglesias: aparte del



★ Francesco di Giorgio Martini. *Códice Ashburnham* 361 folio 21r. Imagen: <http://bit.ly/2uXUHdF>

★  
<sup>4</sup> Vitruvio Polión, Marco Lucio *De Architectura o Los Diez Libros de Arquitectura* Barcelona, Iberia, 2000, pp. 12-14.



† Leonardo da Vinci. Manuscrito B 2173 ff.23v24r. Imagen: <http://bit.ly/2FY6jzv>

círculo, enumera el cuadrado, el hexágono, el octágono, el decágono y el dodecágono, todas ellas determinadas por el propio círculo; de tal modo que su propuesta de iglesia ideal, de planta central, cuya condición de belleza se basaba en los planteamientos de Vitruvio que consistían en la integración racional de las proporciones de todas las partes de un edificio; de tal manera que cada parte tenga un tamaño y una forma absolutamente fijos, sin que nada pudiera agregarse o quitarse sin destruir la armonía del todo<sup>5</sup>; condición armonía del macrocosmos con el microcosmos, del todo con las partes Hombre y de la Naturaleza, que terminaría por independizar a dichas iglesias *in modum crucis* (planta de cruz latina) por las de "planta central" (planta de cruz griega).<sup>6</sup>

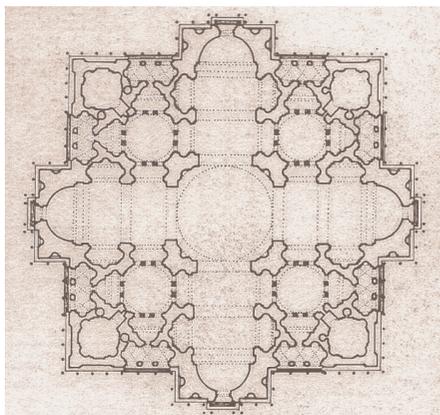
<sup>5</sup> Leone Battista Alberti, Libro VII, cap.3, parte III, *De re aedificatoria*, 1450).

## Estudios y propuestas de proyectos de Arquitectura

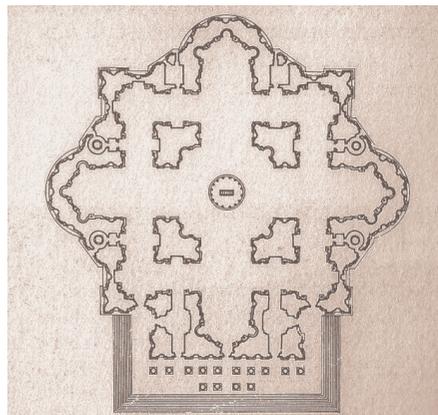
Desde este punto de vista, cabe mencionar que Leonardo da Vinci, aún cuando fuera contratado como arquitecto, constructor e ingeniero civil, éste no llegó a construir, ni edificios ni ciudades; hasta la actualidad no se ha presentado ninguna prueba convincente de que hubiera realizado algún edificio<sup>7</sup>; sin embargo, su contacto con la obra de Filippo Brunelleschi (1377-1446), en particular a través del taller de Andrea del Verrocchio (maestro de pintura del propio Leonardo)

<sup>6</sup> Wittkower Rudolf, *La Arquitectura en la edad del Humanismo*, Nueva Visión, Buenos Aires, 1958, pp. 14-37.

<sup>7</sup> Leonardo da Vinci, cap. 12, *Estudios de Arquitectura*, Zöllner Frank, 2014:542.



✦ Catedral de San Pedro en Roma, de Donato Bramante (1506). Imagen: <http://bit.ly/364dRvc>



✦ Catedral de San Pedro en Roma, de Miguel Ángel Bounarroti (1546). Imagen: <http://bit.ly/364dRvc>

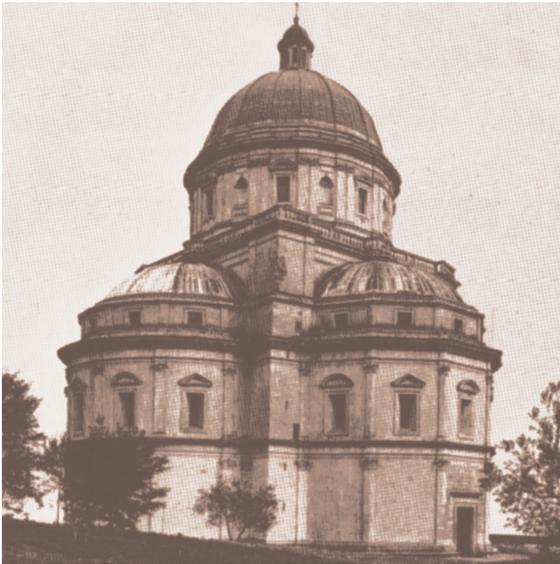
quien recibiera por encargo la realización, en 1469, de la “esfera de cobre” (2.5 metros de altura), colocada en la cima de la cúpula de la Catedral de Santa María del Fiore de Florencia, logró diseñar, desarrollar y experimentar, a través del *uso del dibujo y la perspectiva*, una serie de estudios y propuestas de proyectos de edificios, como el estudio sobre el empuje de los arcos para el *Cimborrio* de la Catedral de Milán (ca. 1487-1490), retomando las ideas de Brunelleschi y, en particular, con las desarrolladas por Donato Bramante, para la Catedral de San Pedro en Roma (1506), el de la Villa para el gobernador Charles d’Amboise del ducado de Milán (1506-1508), así como el proyecto para el Castillo de Romorantin (1516-1517).

Destacan, en particular los estudios realizados por Leonardo da Vinci (entre 1487 y 1490), a partir de las propuestas de “planta central” de Vitruvio y Alberti, propuestas arquitectónicas que son conocidas por Leonardo a través de su relación con la obra de Francesco di Giorgio Martini (1439-1502), en donde se exploran las propuestas de diseño antropocéntricas del propio Vitruvio, incluyendo la figura humana en edificios religiosos mismas que son manifiestas a través del proyecto para el *Cimborrio* de la Catedral de Milán de Guiniforte Solari (1481), como un proyecto de octágono con capilla radial (1487-1488); propuestas que continuarían con sus estudios de plantas centralizadas, estudios de



✦ Catedral de San Pedro en Roma, de Donato Bramante (1506) y Miguel Ángel Bounarroti (1546). Imagen: <http://bit.ly/2R4Hokl>

iglesias de “planta de cruz griega” compuestas de la integración del *círculo* y el *cuadrado* que retomarían las propuestas de Donato Bramante (1433-1514) para la *Catedral de San Pedro* en Roma en donde se observan los *procesos de racionalización y experimentación formal* realizados en su serie de manuscritos M B 2173 (folios 23v y 24r) y M B 2184 (folios, 3v, 4r, 5v, 22r, 25v, 17v, 18v y 19r) de la Biblioteca del Instituto de Francia; procesos de racionalización matemática de plantas centralizadas que tratan de integrar las proporciones de todas las partes de dichas iglesias, de tal manera que cada parte sea componente de un “sistema” fijo sin que nada



✦ Iglesia de Santa María de la Consolazione de Todi, de Donato Bramante y Coda de Caprarola.  
Imagen: <http://bit.ly/3akqpSn>

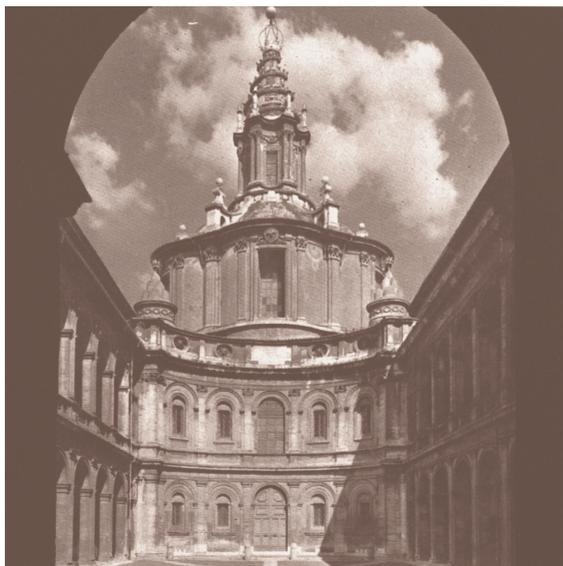
podría agregarse o quitarse sin destruir la armonía del todo y cuyas formas geométricas son *el círculo y el cuadrado* o las formas derivadas de éstos; de tal modo que se traducen en sistemas de formas espaciales que combinan el cuadrado del cubo puro del cuerpo principal con el círculo inscrito en el tambor, la semiesfera del domo y capillas periféricas que acompañan y conducen a la forma simple del domo central dominante.

Proceso de experimentación formal desarrollado por Leonardo donde se muestran todas las formas posibles de evolución del círculo y el cuadrado desde sus formas más simples hasta las más complejas; proceso que inicia con su propuesta para la Iglesia de planta central del Manuscrito B 2814, folio 3v en donde de manera simplificada se integra a una nave de base cuadrada con un sistema de capillas semicirculares adosadas a su perímetro, una cúpula semiesférica montada sobre un tambor de base circular (propuesta de Iglesia que posteriormente sería desarrollada por Donato Bramante (1508) y retomada por Coda de Caprarola para la Iglesia de Santa María de la Consolazione de Todi). Proceso de pensamiento y experimentación que le permite, además, concluir con un estudio para

una Iglesia de planta central que también forma parte de dicho Manuscrito B 2184, en particular el del folio 5v, en donde las propuestas de espacio radial estático tienden a romperse por una propuesta de espacio radial dinámico capaz de “determinar” nuevas formas espaciales al grado de generar nuevos espacios, capillas secundarias en el sistema de espacios interiores cóncavos de la propia iglesia y en el sistema de espacios exteriores cóncavos (capillas) y convexos o nichos, que son resultado de su dominio de la geometría, la proporción y la perspectiva, como “método” multidimensional y multitemporal, Concepción del espacio antropocéntrico que genera las condiciones del concepto del espacio abierto y dinámico, mismo que sienta las bases para la construcción del espacio Manierista; Miguel Ángel Buonarroti recibiría en 1546, a raíz de la muerte de Bramante (1514), el nombramiento como arquitecto de la *Catedral de San Pedro* el cual modificaría radicalmente el carácter de la planta, transformando los límites exteriores del espacio en un envolvente continuo, en una *totalidad dinámica* cargada de tensiones simbólicas.

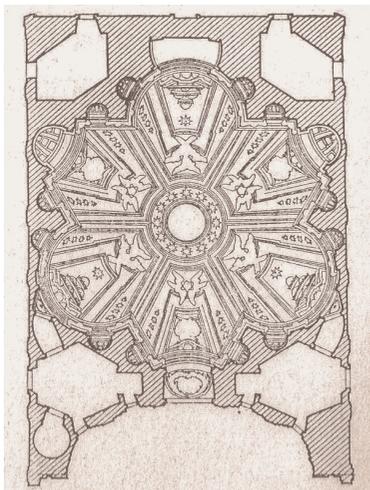
Proceso de pensamiento libre y de experimentación formal que continuaría con el concepto del espacio barroco con las propuestas realizadas por Francesco Borromini (1642) para la Iglesia de San Ivo de la Universidad de Sapienza en Roma, desarrollando su propuesta de “planta central” alrededor de un hexágono y muestra alternativamente ábsides y nicho sobre un muro de fondo convexo, estableciendo relaciones de continuidad, interdependencia e interacción interna y externa vertical, reproduciendo en la cúpula, sin transformaciones, la forma completa del nivel inferior, en los lados cóncavos de la linterna forman otro contraste con dicha cúpula y con la espiral que remata a la citada linterna, sus espacios tienen el carácter de un “campo dinámico”, haciendo del espacio mismo un acontecimiento vivo, que expresaba la posición siempre cambiante del hombre en el mundo.<sup>8</sup>

De ahí la importancia del proceso de pensamiento teórico y práctico, libre y experimental



✦ Iglesia de San Ivo de la Universidad de Sapienza en Roma de Francesco Borromini (1642).  
Fotografía: Andrey Kvasov.

de Leonardo da Vinci que se fundamenta en la *experiencia directa y vivencial* como “madre de todas las ciencias y de todas las artes”, condición que le permite en particular en el caso de la Arquitectura, conformar las bases metodoló-



✦ Iglesia de San Ivo de la Universidad de Sapienza en Roma de Francesco Borromini (1642).  
Imagen: <http://bit.ly/2Tx7kGY>

gicas de la construcción del “espíritu del lugar”, como una forma de ser, de vivir y de habitar dicho lugar, como un concepto del espacio abierto y dinámico, complejo y contradictorio del “espacio moderno” y como *espacio ontológico, existencial y experiencial* del “espacio contemporáneo”.



## BIBLOGRAFÍA

- Argan, Giulio Carlo, *El concepto del espacio arquitectónico del Barroco a nuestros días*, Nueva Visión, Buenos Aires, 1973.
- Arrechea, Julio, *Leonardo da Vinci*. Libsa, México, 2019.
- Vinci, Leonardo da, *Tratado de Pintura, ca. 1515-1519*, Basal, México, 1978.
- Isaacson, Walter, *Leonardo da Vinci. La Biografía*, Debate, México, 2018.
- Nathan, Johannes y Frank, Zöllner, *Leonardo da Vinci 1452-1519. Obra gráfica*, Taschen, Berlín, Leipzig, 2014.
- Norberg- Shulz, Christian, *Arquitectura de Occidente. La Arquitectura como Historia de las formas significativas*, Gustavo Gili, Barcelona, 2014, 1983.
- Vitruvio Polión, Marco Lucio, *De Architectura o Los Diez Libros de Arquitectura*, Iberia, Barcelona, 2000.
- Rudolf, Wittkower, *La arquitectura en la edad del Humanismo*, Nueva Visión, Buenos Aires, 1958.
- Lucca Antoccia, André Chastel, Marco Cianchi, Paolo Galluzi Domenico Laurenza, Rodolfo Papa y Carlo Pedretti. *Atlas Ilustrado Leonardo da Vinci. Arte y ciencia, las máquinas*, Susaeta, Madrid, 2003.
- Kalb, Claudia, “Leonardo. Un hombre renacentista para el siglo XXI”. *Revista National Geographic*, vol 44, núm. 5, mayo 2019, México.
- Peralta, Ramón, “Vida y Obra de Leonardo da Vinci”. *Revista Ciencias* No,131-132, enero-junio 2019, México, Facultad de Ciencias /UNAM.

<sup>8</sup> Chr. Norberg- Shulz, 1983: 127-153.