

Luz y Composición.

Los Monasterios de Nuestra Señora de Nový Dvůr y Santa María de La Tourette

Camilo Andrés Florián Valbuena

Maestría en Arquitectura, Universidad Piloto de Colombia

Proyecto: teorías, métodos y prácticas

Director: Plutarco Eduardo Rojas Quiñones

14 de diciembre de 2022

Tabla de Contenido

Introducción	5
Luz natural, métodos y componentes de análisis	10
Luz natural, iluminando el espacio arquitectónico	10
Composición y representación arquitectónica	16
Casos de estudio, monasterio nuestra señora de Nový Dvůr y Monasterio Santa María de La Tourette	19
Luz natural y forma en monasterio nuestra señora de Nový Dvůr y Monasterio La Tourette.	21
Monasterio nuestra señora de Nový Dvůr	22
Matriz de análisis formal	24
Iglesia Nový Dvůr.	30
Corredores Nový Dvůr	39
Luz natural y forma en Monasterio Santa María de La Tourette	41
Luz, jerarquía y forma	41
Matriz de análisis formal.	43
Iglesia Monasterio La Tourette	44
Corredores Monasterio La Tourette	50
Dos estrategias de composición con la luz natural: Luz mística y luz significativa	55
Luz mística	55
Luz significativa	61
Museo de arquitectura Leopoldo Rother	62
Jardín Infantil el Porvenir	64
La luz natural, principio de orden para la composición arquitectónica	69

Conclusiones	76
Bibliografía.....	79

Resumen

La presente investigación trata sobre la relación entre composición arquitectónica y luz natural. Se plantea que, si bien la luz como atributo estético es admirada en las obras por resaltar cualidades del espacio, por lo general en la proyección arquitectónica, se subvalora su rol como un elemento más de la composición. Es decir que, en la mayoría de los proyectos, a la luz no se le da la importancia necesaria para ser estudiada como elemento compositivo, sino que es un elemento revelador de la forma. Por otro lado, en la contemporaneidad, la luz generalmente ha sido estudiada desde un ámbito cuantitativo, funcional y mecánico, pocas veces desde el ámbito cualitativo para crear atmósferas, desde la relación luz-forma.

El objetivo de esta investigación es poner en valor el rol de la luz natural en composición de la arquitectura a partir del análisis formal de dos monasterios, uno el de Nuestra Señora de Nový Dvůr de John Pawson y el otro Santa María de La Tourette de Le Corbusier. Por lo anterior, se sostiene que la luz natural al ser utilizada desde la proyección como un elemento más de composición para determinar la forma, permite nombrar estrategias de proyecto arquitectónico verificables y reproducibles en otros proyectos.

Introducción

La motivación principal de esta tesis radica en identificar y comprender **cuál es el rol que tiene la luz natural en la configuración** (el aspecto) **y conformación** (como se estructura la materia y el espacio) **del proyecto arquitectónico**. Es así como en el proceso de investigación se hace necesario indagar sobre tres aspectos fundamentales los cuales son, la configuración formal del proyecto arquitectónico, el proyectar o el proceso de diseño en la arquitectura y las formas de representación de la luz natural en relación con las dos anteriores.

La noción de luz natural que se utilizó para comprender el problema planteado fue la definida por H. Plummer en su libro *La Arquitectura de la Luz Natural* (2009), donde analiza la luz natural y su relación con diferentes proyectos, en los cuales el autor explica una serie de cualidades de la luz natural presente en los espacios arquitectónicos, esta teoría permitió entender la luz natural desde sus atributos en cuanto a sus aspectos cualitativos, lo cual fue fundamental para comprender cómo la luz natural en combinación con las formas, materiales y texturas, conforman espacios únicos, caracterizados precisamente por la luz natural, otro aspecto importante es que el autor hace referencia a proyectos arquitectónicos de diferentes periodos de tiempo, como por ejemplo desde lo medieval hasta el modernismo, donde se pudo establecer que la luz natural es algo presente de forma permanente en la arquitectura, la teoría de Plummer se conecta con la investigación de Concepción Ribagorda Peytaví llamada, *Le Corbusier frente a Louis Kahn el uso consciente de la luz natural*, la autora plantea lo indispensable que es la luz natural en el proyecto arquitectónico, es decir, siempre va a estar presente y no se puede separar el uno del otro, por lo tanto deben conformar una unidad, Ribagorda analiza diferentes tipos de luz en las obras Le Corbusier y Louis Kahn, lo cual es un gran aporte para entender el uso que le dan a la luz natural dichos arquitectos, sin embargo tal como lo dice la autora, no se realiza un análisis detallado del edificio, en contraste para esta

investigación fue fundamental analizar la composición formal de los casos de estudio en relación con la luz natural, para ello se utilizó las teorías de Francis D.K. Ching consignada en *Arquitectura. Forma, espacio y orden* (1979); junto con la de Plutarco Rojas : *una gramática para su análisis*, publicada en *Arquitectura y composición* (2018), las cuales permitieron establecer conceptos y métodos para los respectivos análisis formales del repertorio de proyectos planteados.

Las teorías anteriormente mencionadas fueron la base de la investigación, estas condujeron a encontrar otros autores que abordaban temas de interés para la tesis, permitiendo tener diferentes puntos de vista, lo cual nutrió la investigación y ayudó al desarrollo de los diferentes capítulos planteados.

De acuerdo con Plummer “el fluir de la luz en el cielo afecta cada instante de nuestras vidas, y hace literalmente posible la vida en la tierra para empezar, la luz nos permite ver, saber dónde estamos qué hay a nuestro alrededor” (2009, pág. 6). Se entiende entonces que la luz tiene una estrecha relación con el hombre, pues ha sido y es la regente y organizadora de muchas de sus actividades, la interacción entre la luz y el objeto le permite al ojo humano captar la información de su entorno, es decir, el espacio que lo rodea. Teniendo en cuenta que una de las principales funciones de la arquitectura es analizar la relación del hombre con el espacio y que este espacio se puede percibir gracias a la luz, se hace pertinente entender la relación que existe entre luz natural y arquitectura.

Sin embargo, la complejidad que presenta dicha relación a nivel arquitectónico va mucho más lejos de entender la luz natural simplemente como ese elemento inmaterial que ayuda a percibir el espacio y las formas arquitectónicas, dicha complejidad hace que en muchos casos la relación luz natural-arquitectura no exista, ocasionando que **la luz natural sea subvalorada** en la mayoría de las etapas proyectuales, bien sea por el desconocimiento

de las diferentes categorías y atributos que posee, o simplemente por una falta de interés de incluirla como elemento articulador dentro de la composición.

Otro factor que ha contribuido a dicha subvaloración es el de la representación de las cualidades de la luz natural en el proceso de diseño, es decir, en esa etapa proyectual en muchos casos no se articulan ni incluyen los diferentes atributos, parámetros y categorías que posee la luz natural, esto se suma en algunas ocasiones a un dominio inapropiado de las herramientas utilizadas en dicha etapa para representar la luz natural.

Por lo anterior, el objetivo de esta investigación es poner en valor el rol de la luz natural en la composición de la arquitectura a partir del análisis formal de un repertorio de proyectos. Para cumplir dicho objetivo, primero se estableció una noción de composición arquitectónica en atención a la noción de luz natural. Segundo, se delimitó un repertorio de proyectos en los cuales la luz natural es un elemento importante en su composición, estos son: el monasterio nuestra señora de Nový Dvůr y el Monasterio La Tourette. Tercero, se establecieron operaciones de composición en relación con la luz y actividad, a partir de análisis formales a los proyectos anteriormente mencionados. Finalmente, se propusieron categorías para agrupar las operaciones de composición arquitectónica en atención a las cualidades de la luz natural.

Para el desarrollo de la investigación planteada se utiliza la siguiente estructura formal.

Capítulo 1: aborda y explica los conceptos de luz natural, composición y representación de la luz natural en el proyectar arquitectónico, conceptos que permiten tener un primer acercamiento a la relación luz natural y composición arquitectónica.

Capítulo 2: presenta los proyectos Monasterio Nuestra Señora de Nový Dvůr y Monasterio Santa María de La Tourette, da cuenta del por qué son seleccionados como casos de estudio.

Capítulo 3: se realizan análisis formales en los proyectos seleccionados como caso de estudio identificando variables y parámetros de composición que involucran la luz natural.

Capítulo 4: de acuerdo con los análisis realizados durante el proceso de investigación se establecen dos estrategias de composición con luz natural, una que se ha denominado luz mística y otra luz significativa.

Capítulo 5: plantea la luz natural como principio de orden, identificando la luz natural como el elemento a partir del cual se estructura la forma del proyecto arquitectónico.

La estructura anteriormente planteada propone una metodología analítica fundamentada en el análisis de la forma, que en el caso de esta tesis permitió el estudio de la relación entre la luz natural y la composición arquitectónica en los proyectos seleccionados, para el buen desarrollo de dicha metodología se consultó el libro *La Máquina de Proyecto* (2008) de los autores Giancarlo Motta y Antonia Pizzigoni, donde se plantea abordar el término análisis desde la relación que tiene este con la arquitectura y con el proyecto en sí. Dicha relación es definida inicialmente como dos caminos alternativos dentro del proceso arquitectónico; Sin embargo, al entender este enfoque se puede decir que no se pueden separar el uno del otro, para Motta y Pizzigoni (2008) “el análisis elimina toda tentativa de reconstruir un panorama histórico, político, económico o artístico y la voluntad de reflexionar sobre las razones culturales, sobre las intenciones y sobre las referencias que han engendrado la obra de arquitectura” (pág. 34), por este motivo el análisis debe concentrarse en aspectos netamente arquitectónicos de la obra en sí y no distraerse por actores externos a la arquitectura, en el caso de esta investigación dichos análisis se complementaron con diferentes herramientas de representación digital (esquemas tanto bidimensionales como tridimensionales) y simulaciones digitales soportadas en software especializado Revit, Rhinoceros y Lumion.

Es decir, la investigación proyectual como método para analizar la luz natural, utilizó análisis solares de iluminación que permitieron comprender las diferentes estrategias compositivas utilizadas en los proyectos analizados, a su vez, se identificaron las cualidades que posee la luz natural en los diferentes espacios de los proyectos, hallazgos que fueron categorizados en matrices, donde se organizó la información obtenida de los análisis, lo que evidenció los diferentes elementos que existen entre la relación luz natural y proyecto arquitectónico. esto condujo a generar hipótesis y comprobaciones encaminadas a poner en valor el rol de la luz natural en la composición de la arquitectura.

Luz natural, métodos y componentes de análisis

Luz natural, iluminando el espacio arquitectónico

Al hablar de luz natural parece obvio remitirnos inmediatamente al elemento generador de esta, es decir el sol, pero, aunque parezca obvio, es importante entender algunas características, pues el sol, y por tanto la luz natural, no será igual en todos los lugares del planeta, ya que aspectos como la ubicación, las estaciones, la hora del día, entre otros, harán que esa luz natural adquiera unas características especiales que deben ser entendidas para su buen uso.

Debido a que el eje central de esta investigación es la luz natural desde el punto de vista arquitectónico, se toma como base teórica el libro de H. Plummer, La Arquitectura de la Luz Natural (2009), donde el autor analiza la luz natural y su relación con proyectos arquitectónicos de diferentes periodos de la historia, en los cuales reconoce una serie de cualidades de la luz natural presente en los espacios arquitectónicos. Plummer analiza proyectos de diferentes categorías utilitarias como son los edificios religiosos, educativos (museos, universidades, teatros), y de vivienda, los cuales utilizan diferentes estrategias para introducir la luz natural en el proyecto, logrando que esta tenga una coherencia y aporte a la actividad a realizar en los diferentes espacios, por lo tanto, para Plummer la luz natural es un elemento indispensable para la arquitectura.

La relación luz natural - arquitectura, nos centra directamente en el espacio arquitectónico. Esta interacción entre luz natural y espacio es la que conduce a hablar de **iluminación natural**, la cual se puede entender de la siguiente forma:

“Cuando esta luz natural interactúa con los objetos que configuran un espacio creado por el hombre, cualificándolo, modelándolo y haciendo parte de éste, la luz deja de ser un elemento exclusivamente natural, convirtiéndose en iluminación, cuyo sentido está dado por la posibilidad que nos brinda de percibir

visualmente el espacio y cualificarlo con su presencia. Es así como el concepto de iluminación natural se refiere a las cualidades lumínicas dadas por la luz natural en interacción con el espacio arquitectónico.” (Meneses Bedoya, 2015, pág. 29).

Es entonces donde el buen manejo de la luz natural adquiere un rol jerárquico dentro de la composición arquitectónica, convirtiéndola a su vez en un elemento de composición en 2015, Meneses Bedoya, ha concluido.

“ésta no solo permite iluminar los espacios interiores, sino que, a través de un manejo adecuado de las formas arquitectónicas, los materiales y las aberturas, es posible darle carácter al espacio, convirtiéndose así en un elemento más de composición que le otorga al espacio movilidad, variabilidad y dramaticidad.”
(pág. 29)

Teniendo en cuenta los argumentos anteriormente expuestos, se ratifica la importancia que tiene la luz natural en la proyección arquitectónica, y cómo esta va comenzando a esbozar complejidades que se vuelven un componente fundamental de dominio del arquitecto, para realmente caracterizar el espacio que está diseñando. A continuación, se explicarán algunos de dichos elementos compositivos.

Elementos de captación y distribución de la luz natural en el proyecto arquitectónico.

Se hace importante entender e identificar que existen elementos formales que permiten captar la luz natural para iluminar los diferentes espacios arquitectónicos, de acuerdo con esto Zambrano Prado a concluido que los elementos de conducción se pueden clasificar en dos grupos.

(1) *Espacios luminosos intermedios*

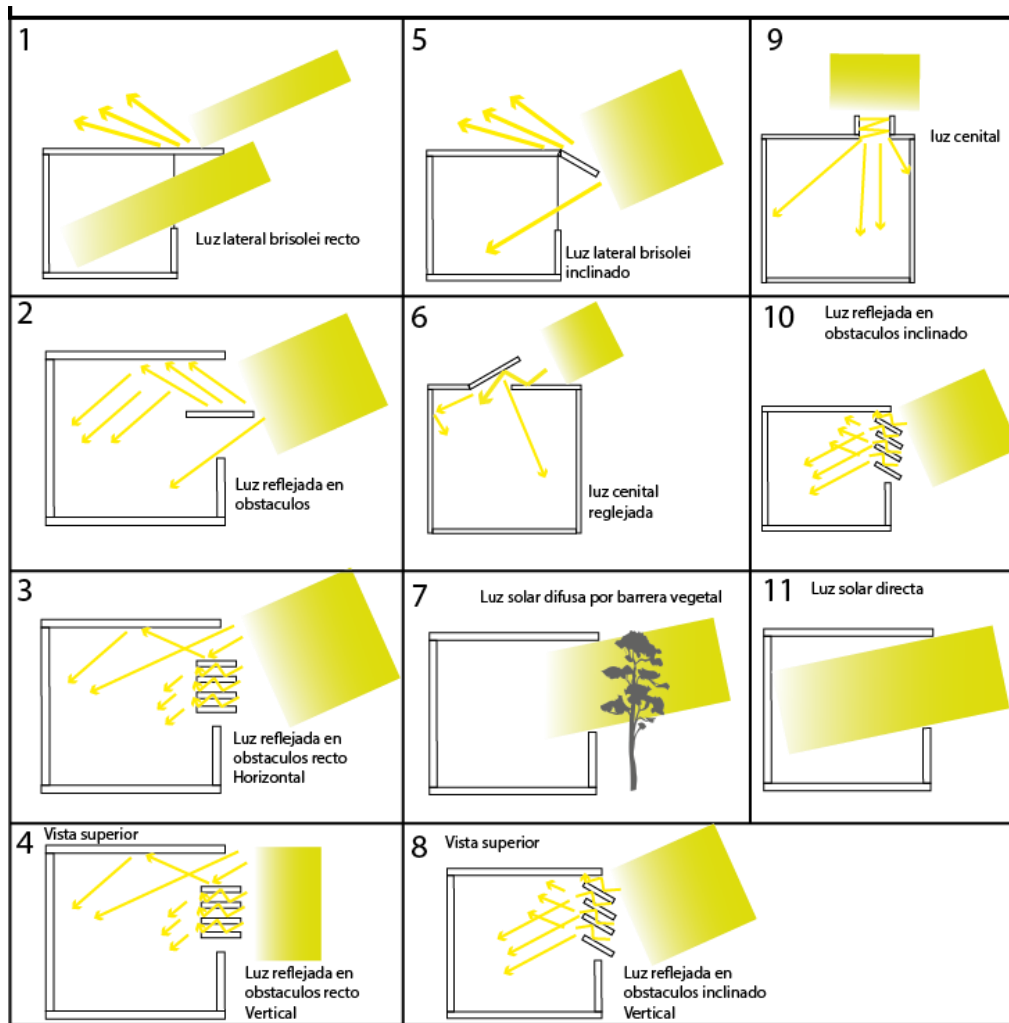
Los cuales son “parte del perímetro del edificio y se sitúan entre el ambiente exterior y el espacio habitable, distribuyen la iluminación natural al interior de los espacios, las galerías e invernaderos son algunos ejemplos pertenecientes a este grupo.” (2013, pág. 40)

(2) *Espacios de luz interior*

Los cuales son “componentes de conducción que forman parte del interior del edificio y distribuyen la iluminación natural en zonas específicas del edificio separadas del exterior y que se encuentran separados del perímetro del edificio, los patios y atrios pertenecen a este grupo.” (2013, pág. 40)

Por otro lado, Prado ha concluido que también existen *componentes de paso*, los cuales “Son dispositivos diseñados para permitir que la luz pase de un ambiente a otro, principalmente se definen por sus características geométricas y la composición de elementos que los forman” (Control solar e iluminación natural en la Arquitectura, 2013), dichos elementos son visualizados en la siguiente ilustración.

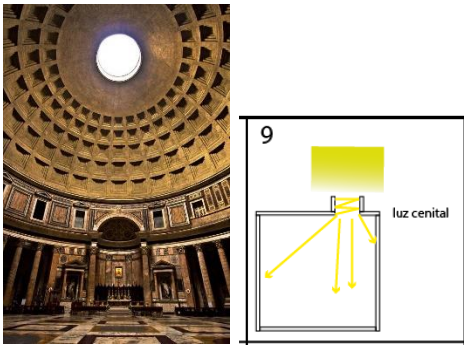
Ilustración 1



Componentes de paso, Matriz incidencia de la luz sobre la parte exterior del edificio. Fuente: elaboración propia

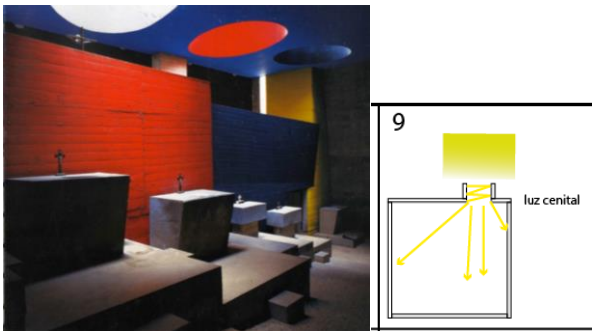
Dependiendo de la manera como el arquitecto quiere que se ilumine el espacio interior, puede combinar las diferentes opciones y variables de la ilustración anterior y lograr espacios interiores en los proyectos como los que se verán a continuación, en donde definitivamente la luz natural adquiere gran importancia.

Ilustración 2



Panteón de Roma (118-128 a.c). ejemplo De componente de paso cenital Fuente: (Arevalo, s.f.)

Ilustración 3



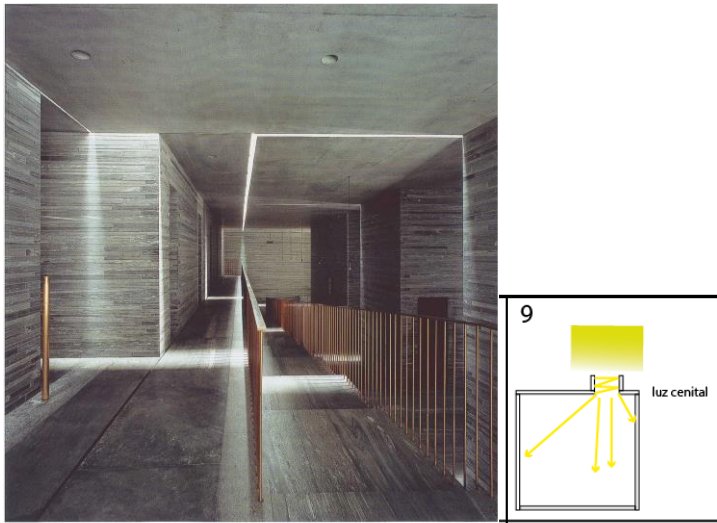
Convento de la Tourette de Le Corbusier ejemplo De componente de paso cenital. Fuente: Le Corbusier, Promenades (2005) p. 53.

Ilustración 4



Meinhard von Gerkan: Pabellón de Cristo en Volkenroda. Ejemplo Componente de paso lateral
Fuente: (Plummer, 2009)

Ilustración 5



Termas de Vals, de Peter Zumthor. ejemplo De componente de paso cenital Fuente: (Plummer, 2009)

Plummer plantea en el Panteón de Roma (ilustración 2) un dialogo activo con el cielo, el cual se puede relacionar con la temporalidad, dada por las tonalidades y desplazamiento de la luz a las diferentes horas del día; en el Pabellón de Cristo (ilustración 4) una luz difusa desviada al interior por formas variables, que están atrapadas entre las diferentes placas, produciendo en su interior destellos de luz sobre los diferentes materiales, y con respecto al proyecto Termas de Vals, señala que los túneles oscuros del proyecto hacen añorar la luz.

Los diferentes componentes ilustrados en la matriz y en los ejemplos anteriores, hacen más comprensible las opciones que existen para conducir la luz natural al interior del proyecto, evidenciando que de acuerdo con los componentes y elementos formales utilizados esa luz y por lo tanto el espacio iluminado por ella va a tener unas cualidades y características específicas.

Composición y representación arquitectónica

Para Plutarco Rojas (2018), componer es disponer partes con un sentido de orden, se puede interpretar como la distribución de diferentes elementos ordenados entre sí con un propósito, es decir, elementos como línea, plano, volumen conforman recintos, porches y aulas que determinan la forma arquitectónica, la cual está regida por principios de orden como jerarquía, pauta, límite, simetría, trama entre otros, principios en los que la luz natural tiene un rol fundamental para lograr la armonía entre los diferentes elementos que intervienen en la composición y así lograr el propósito para el cual fue diseñado el proyecto arquitectónico.]

Esa importancia que adquiere la luz natural en la arquitectura , se da a partir de una serie de estrategias de composición con luz natural, es decir, la combinación de elementos formales (espacios luminosos intermedios, espacios de luz interior) con los componentes de paso de la luz natural, generan espacios con cualidades de iluminación natural propios a cada proyecto, por ejemplo, se podría hablar de una luz que potencia el rito, lo divino, sagrado y por lo tanto la relación del hombre con el cosmos, siendo más evidente en proyectos religiosos como iglesias y monasterios, o una luz que abarca todo el espacio de manera uniforme la cual muchas veces pasa desapercibida, presente con mayor frecuencia en proyectos de carácter educativo como bibliotecas, colegios, universidades entre otros.

por lo tanto, es el arquitecto quien desde la etapa proyectual debe ser consciente de la luz natural y utilizar dichas estrategias para apropiarse de ella, conduciéndola por los diferentes espacios, para darle un sentido coherente a su composición, con respecto a esto, Plutarco Rojas (2016) dice “la luz finalmente es ese elemento primordial en la figuración del edificio, aspecto esencial en los intereses por comprender como se forma y como se figura el proyecto en la arquitectura.”

Por lo tanto, para comprender cómo ha sido y es la relación luz natural – composición es necesario abordar la representación de la luz natural en la proyección arquitectónica, se inicia con lo afirmado por Meneses Bedoya (2015):

“observar que infortunadamente el papel protagonista que cumple la luz natural en la arquitectura no era evidenciado en su representación, ya que el dibujo arquitectónico, enfocado en lo lineal y abstracto, limitó la representación de la iluminación a una reducida expresión fenomenológica de la luz, la cual se expresaba en una abstracción geométrica de las sombras en el espacio.”
(prólogo)

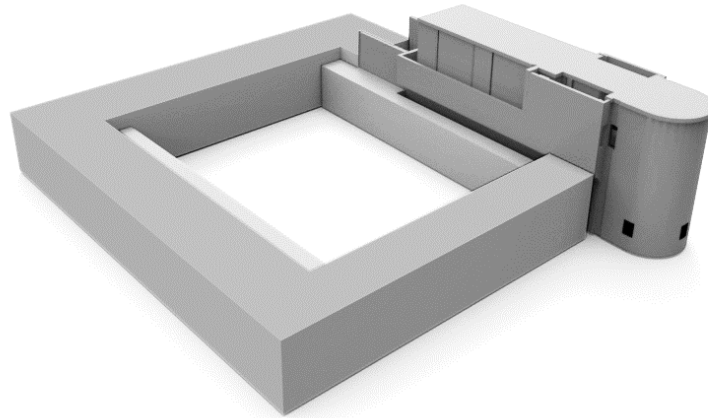
Lo dicho por Bedoya, revela uno de los aspectos por los cuales el rol de la luz natural en la composición arquitectónica es subvalorado, ya que es muy difícil comprender desde una representación netamente bidimensional y geométrica, las cualidades que adquiere un espacio arquitectónico por la interacción de la luz natural con los diferentes elementos que lo configuran, lo cual por lo general conduce a que no se puedan tomar correctivos en etapas proyectuales, o incluso en muchas ocasiones hacer mal uso de la luz, las tecnologías actuales permiten generar espacios de forma virtual recreando condiciones realistas, estas tecnologías soportadas por conceptos claros son la herramienta ideal, para comprender el comportamiento de la luz natural en un proyecto arquitectónico, además posibilitan la toma de decisiones de forma adecuada en la etapa de diseño de este.

Vale la pena aclarar que de estas herramientas de simulación se han derivado dos grandes enfoques, uno de ellos es el cualitativo, el cual fue el de mayor interés para el desarrollo de esta investigación, en (La representación de la luz natural en el proyecto arquitectónico , 2015) Meneses Bedoya a concluido que dicho enfoque esta “orientado a la representación de las cualidades aparentes de la luz en el espacio, en el que se logran generar escenografías que presentan los espacios tal como los percibiría visualmente el usuario.”

El segundo enfoque identificado por Bedoya es el cuantitativo orientado al cálculo, a lo numérico, es decir, a los datos precisos en cuanto a niveles lumínicos presentes en el proyecto, sería imposible por lo tanto excluir por completo este enfoque de esta investigación, como se verá en los diferentes capítulos, este también fue utilizado e importante para los análisis de los diferentes proyectos presentados.

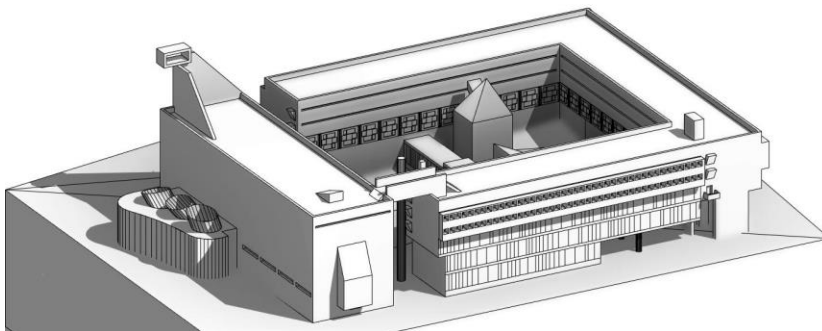
Casos de estudio, monasterio nuestra señora de Nový Dvůr y Monasterio Santa María de La Tourette

Ilustración 6



monasterio nuestra señora de Nový Dvůr Fuente: elaboración propia.

Ilustración 7



Monasterio Santa María de La Tourette Fuente: elaboración propia.

La selección de los proyectos como caso de estudio, obedece al papel central de la luz en la ritualización presente en los monasterios y las iglesias. Los dos proyectos son edificaciones en donde la luz natural es fundamental para la configuración formal del proyecto, por lo tanto, entender la manera en la cual, la luz natural es la articuladora entre forma y

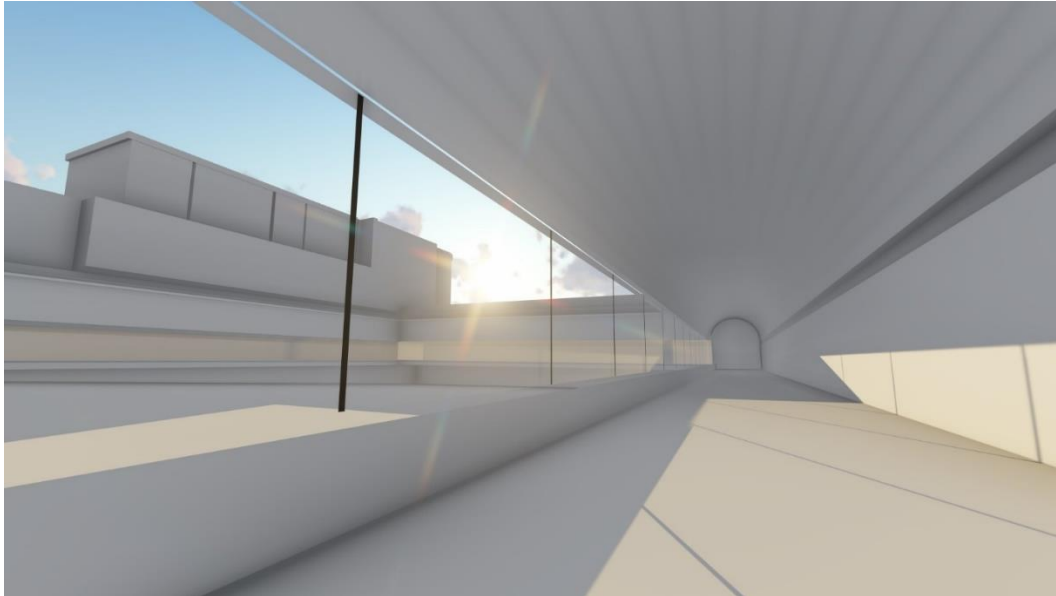
actividad (o rito), es relevante para poner en valor el rol de la luz natural en la composición arquitectónica.

monasterio nuestra señora de Nový Dvůr, proyecto realizado por el arquitecto John Pawson ubicado en Bohemia, Republica Checa, cuyo periodo de construcción fue entre el año 1999 – 2004, y el Monasterio Santa María de La Tourette ubicado en Eveux, Francia, construido entre 1956 – 1960 del arquitecto Le Corbusier, son seleccionados como caso de estudio debido a que son proyectos que cumplen con la tipología anteriormente mencionada (monasterio), también se logró establecer que son dos proyectos análogos entre sí, es decir su forma y función están directamente relacionadas con la luz natural y las cualidades que se generan en la interacción de ella con los diferentes elementos que componen el proyecto, caracterizando de manera única a los espacios arquitectónicos y en general a todo el proyecto, es así, como estos proyectos me permitieron analizar la relación luz natural y composición. Finalmente, dicha caracterización formal en relación con la luz natural en Nový Dvůr y La Tourette, ha sido de interés por la historia, la crítica y la teoría de la disciplina.

La analogía mencionada anteriormente en Nový Dvůr y La Tourette, no se limita a aspectos formales, ya que también se pudo encontrar similitudes en cuanto al tipo de luz natural que incide en ellos, puesto que ambos están en el hemisferio Norte y en el continente de Europa, uno ubicado en Republica Checa y otro en Francia, generando por lo tanto que las cualidades de la luz natural presentes en el proyecto sean similares. Lo anterior se explicará con los análisis realizados a estos proyectos en el siguiente capítulo.

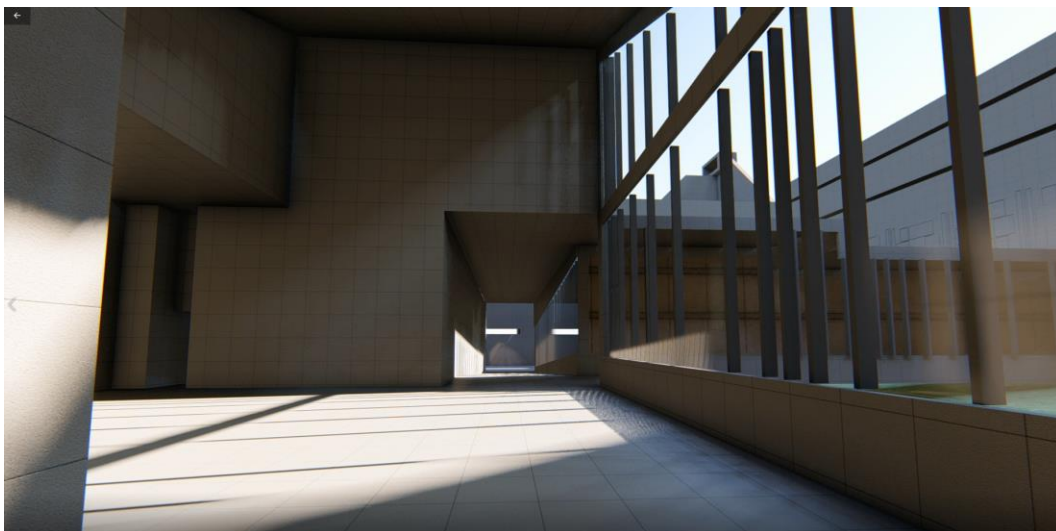
Luz natural y forma en monasterio nuestra señora de Nový Dvůr y Monasterio La Tourette.

Ilustración 8



monasterio nuestra señora de Nový Dvůr, Fuente: elaboración propia.

Ilustración 9



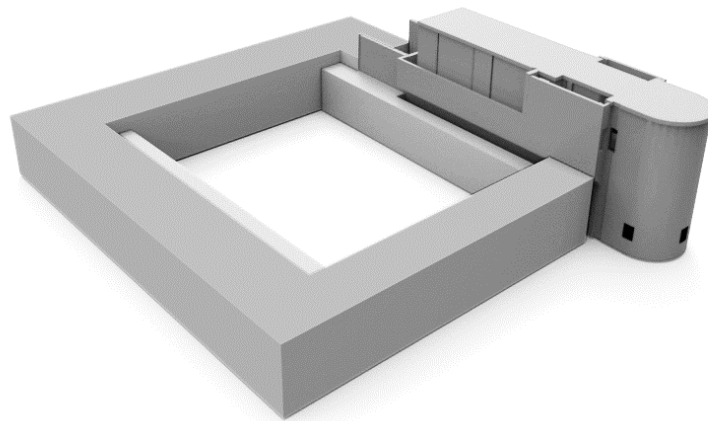
Monasterio La Tourette, Fuente: elaboración propia.

En este capítulo se presenta el análisis formal con relación a la luz natural en los proyectos seleccionados como caso de estudio, en donde se identifican variables y parámetros de composición que involucran la luz natural, soportado por simulaciones realizadas en software especializado, lo cual permite entender la incidencia y diferentes características de la luz natural en un espacio arquitectónico y contrastar esta información con la teoría proveniente de los diferentes autores consultados en el proceso de investigación.

Monasterio nuestra señora de Nový Dvůr

Bohemia, Republica checa, año 1999 – 2004 del arquitecto John Pawson

Ilustración 10



Modelo 3d, monasterio nuestra señora de Nový Dvůr, Fuente: elaboración propia.

Luz, jerarquía y forma

Para entender los procesos de diseño compositivo que intervienen en los proyectos analizados, se hizo necesario entender cómo se conforma el edificio. Es así como procedo a identificar los diferentes elementos del conjunto, asignarle un color tanto a la palabra como a los esquemas con el fin de crear asociaciones, lo cual fue de gran ayuda en el proceso de comprender la composición formal de los proyectos.

Ilustración 11

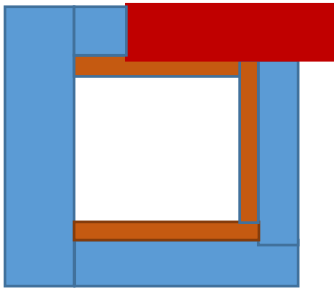
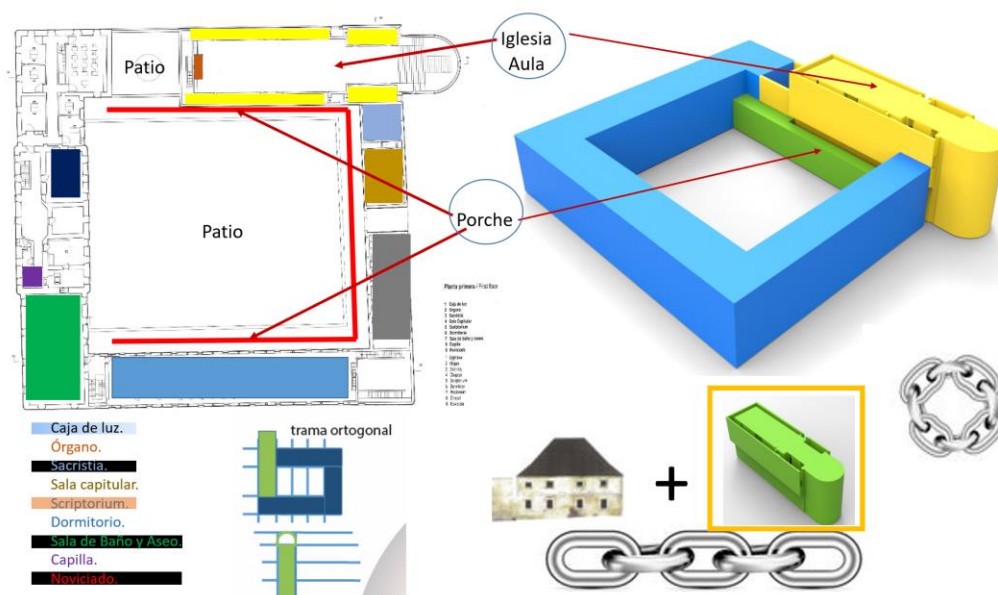


Ilustración 12, Fuente: elaboración propia.

El proyecto es una intervención sobre unas ruinas existentes, donde se reconstruyen algunos elementos y se adicionan otros nuevos. En la generalidad su estructura formal es de tipo claustro. Haciendo que el tema de la luz sea de gran relevancia en todo el proyecto, en la ilustración 12 se identifican las ruinas existentes que fueron restauradas, el corredor y la iglesia, la organización parte de una **trama ortogonal** y en ella se ubican los diferentes cuerpos que configuran el proyecto en términos generales son: **Patio central**, **sacristía**, **sala capitular**, **dormitorios**, **salas de baño y aseo**, **capilla**, **iglesia** y **corredores**.

Ilustración 12



Elementos que conforman Nový Dvůr, fuente: elaboración propia, basada en (Pawson)

Patio central, es un componente de conducción de luz interior, alrededor del cual se ubican los demás elementos, esta configuración permite que la luz natural tenga acceso por las diferentes fachadas tanto interiores como exteriores del proyecto.

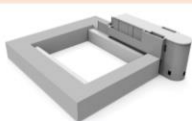
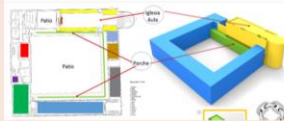
Iglesia, la cual se comporta como una gran aula que sobresale con respecto a los demás elementos, compuesta por cajas de luz, permitiendo de este modo tener mediante ella una conexión con el exterior de forma indirecta, el volumen iglesia actúa metafóricamente como eslabón de una cadena, para conectar entre si todos los elementos del proyecto.

Corredores, Porche el cual actúa como un componente de conducción de luz interior, el cual actúa como una barra conectora entre los diferentes elementos del proyecto, al ser un elemento abierto al exterior por una de sus caras laterales permite la entrada de luz natural a las partes directamente conectadas a él, protegiéndolas de la radiación solar directa, generando una iluminación homogénea en dicho espacio.

otras aulas que componen el proyecto son: sacristía, sala capitular, dormitorios, salas de baño y aseo, capilla, teniendo como constante la luz filtrada e indirecta mediante cajas de luz y ventanas, dispuestas estratégicamente, revelando así un espacio en función de una actividad, en este caso relacionada al rito, misticismo, espiritualidad y reflexión.

Matriz de análisis formal

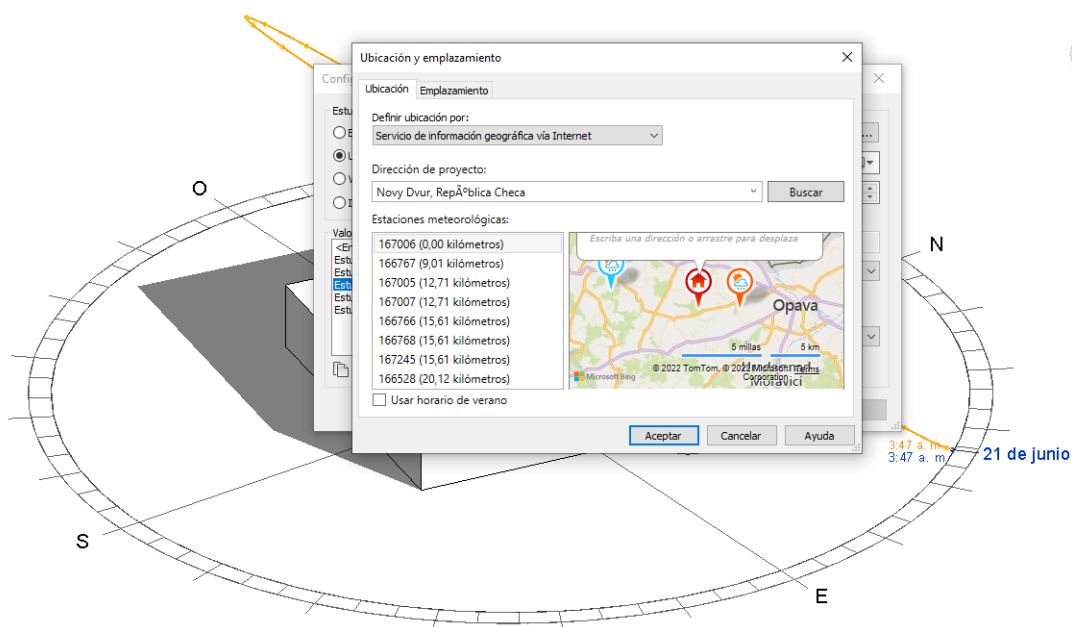
Ilustración 13

Abbey of Our Lady of Nový Dvůr Bohemia, Czech Republic 1999 – 200	Partes del proyecto /Composición	Orden	Transformación	
				
	Conjunto / Elementos	Jerarquía – límite – conector – recorrido	Trama ortogonal Orden lineal	

Matriz de análisis formal Fuente: elaboración propia.

Incidencia de la luz natural sobre el exterior del proyecto

Ilustración 14



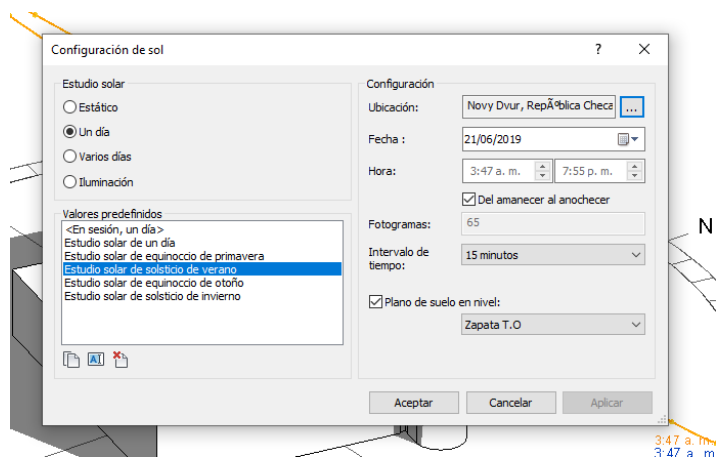
Configuración parámetro de ubicación del proyecto, Fuente: elaboración propia.

Tal como está escrito anteriormente, los análisis usan como instrumento modelos y animaciones, esta virtualización permite entender la incidencia de la luz natural en las diferentes fachadas del edificio, lo cual por supuesto tiene un efecto al interior del proyecto.

En el software Revit se realiza la volumetría del monasterio Nový Dvůr, para posteriormente introducir la ubicación específica en la cual se encuentra el proyecto y así obtener los datos más precisos posibles. Resulta necesario recordar que las condiciones de luz natural dependen de variables como implantación del proyecto y época del año.

Simulación incidencia de luz natural sobre las diferentes fachadas del edificio, día 21 de junio 2019 (solsticio de verano)

Ilustración 15



Configuración parámetro recorrido solar, Fuente: elaboración propia.

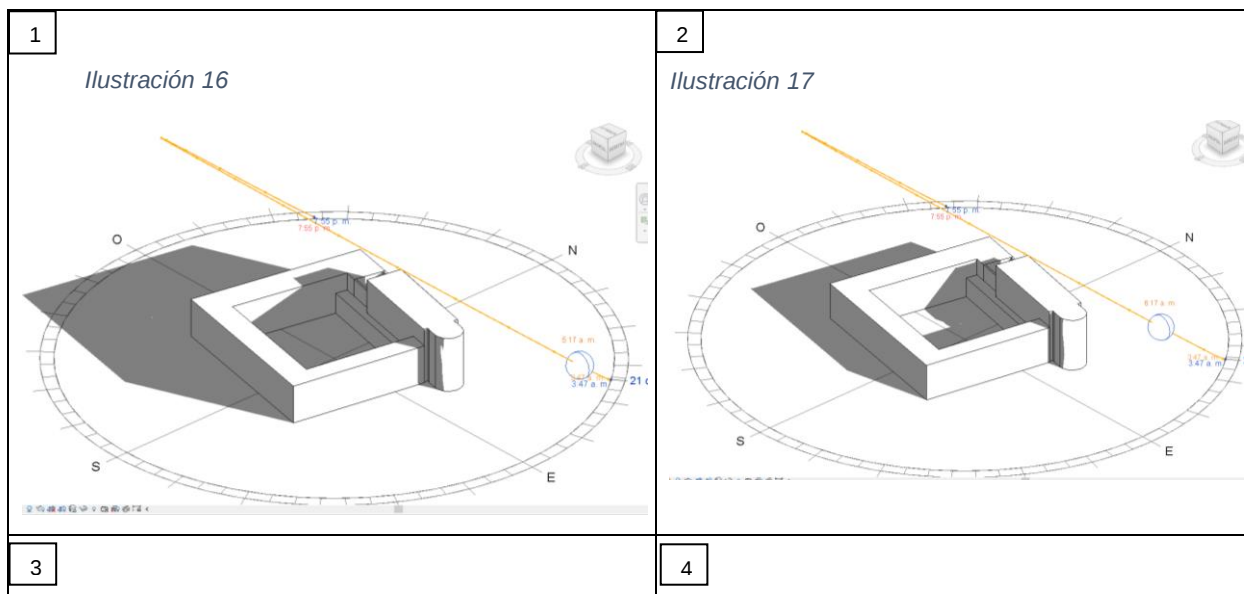


Ilustración 18

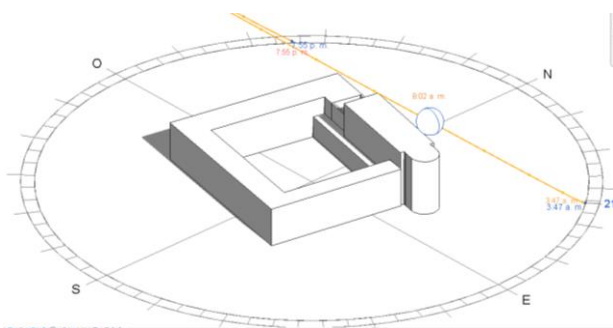
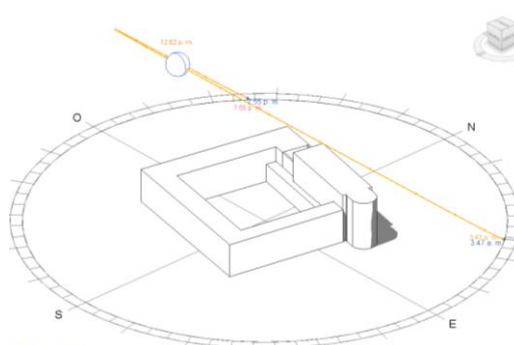
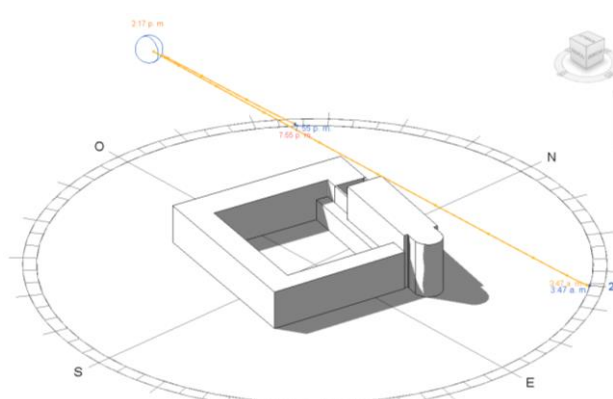


Ilustración 19



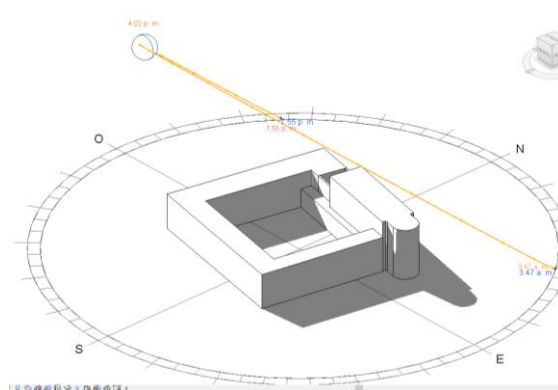
5

Ilustración 20



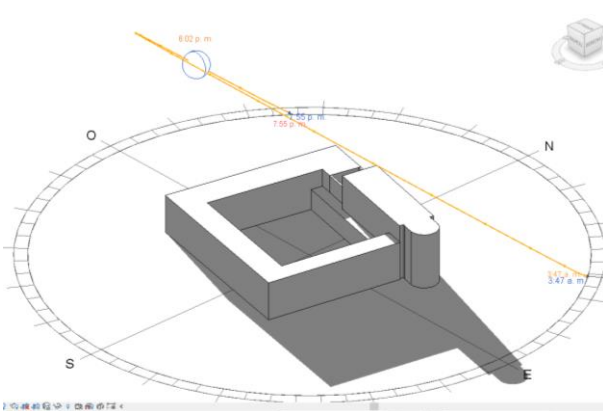
6

Ilustración 21



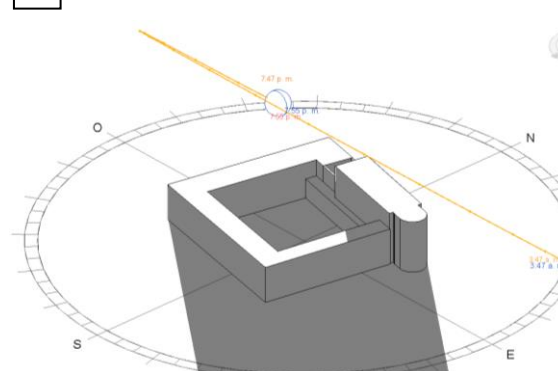
7

Ilustración 22



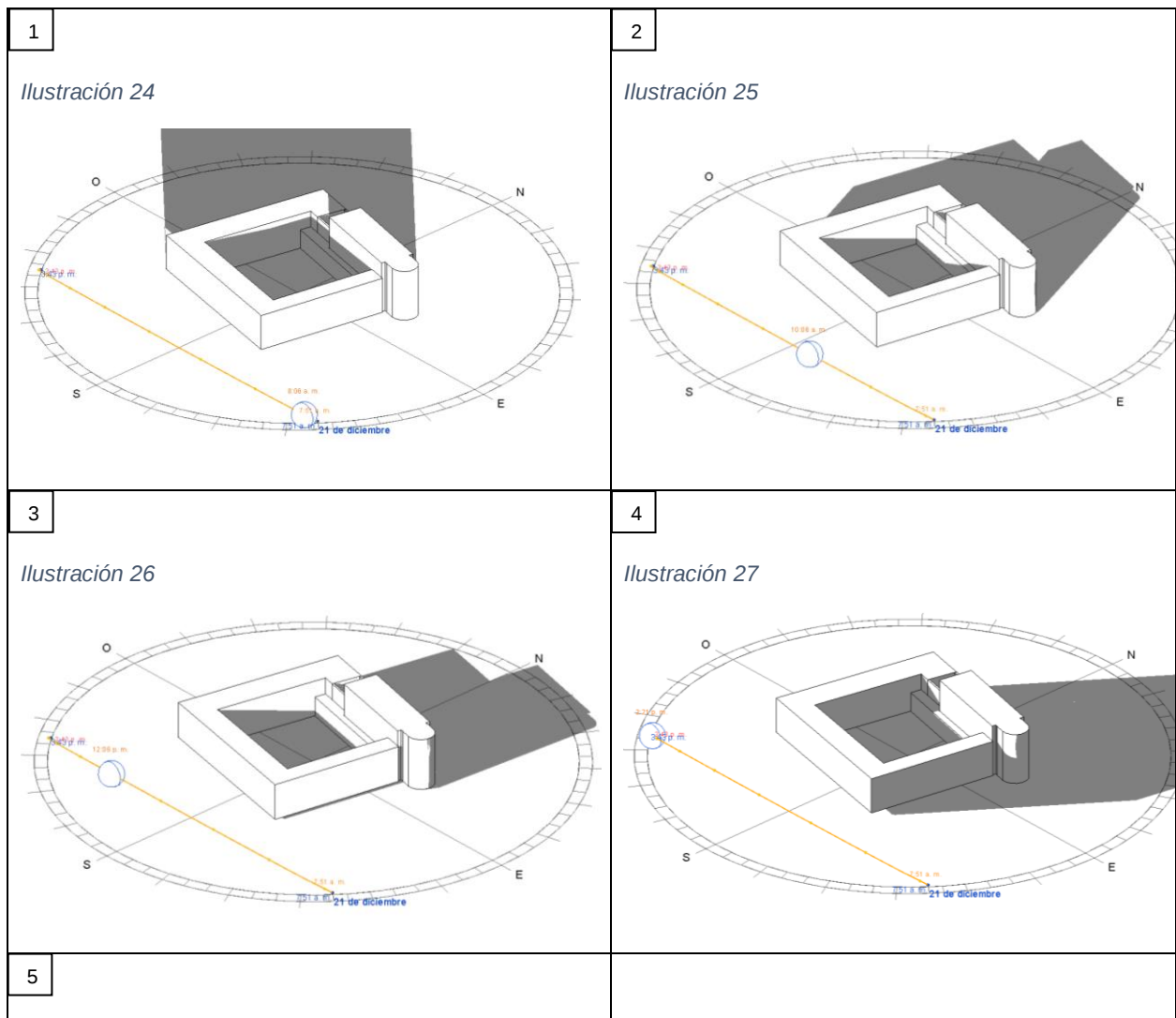
8

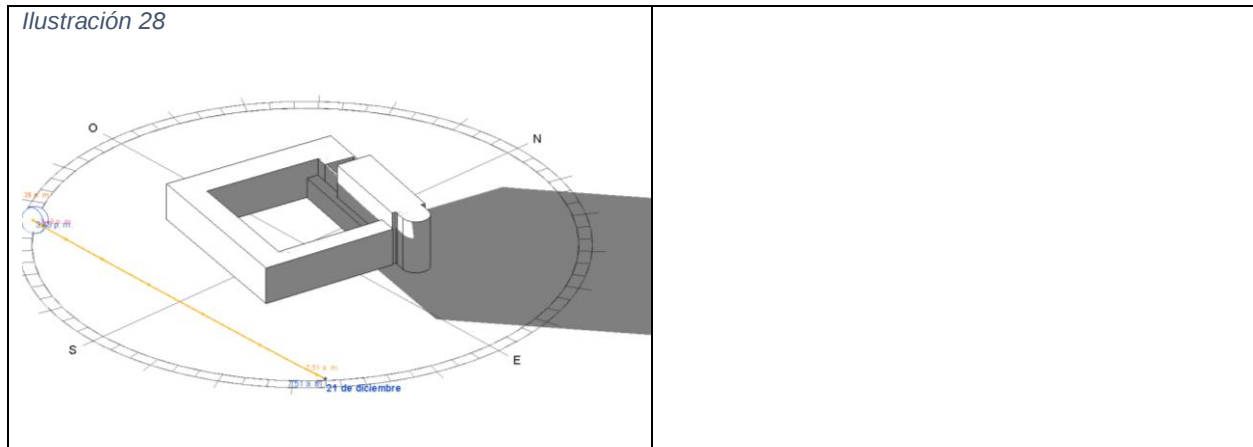
Ilustración 23



Secuencia recorrido solar solsticio de verano ilustraciones 16 a 23, fuente, elaboración propia.

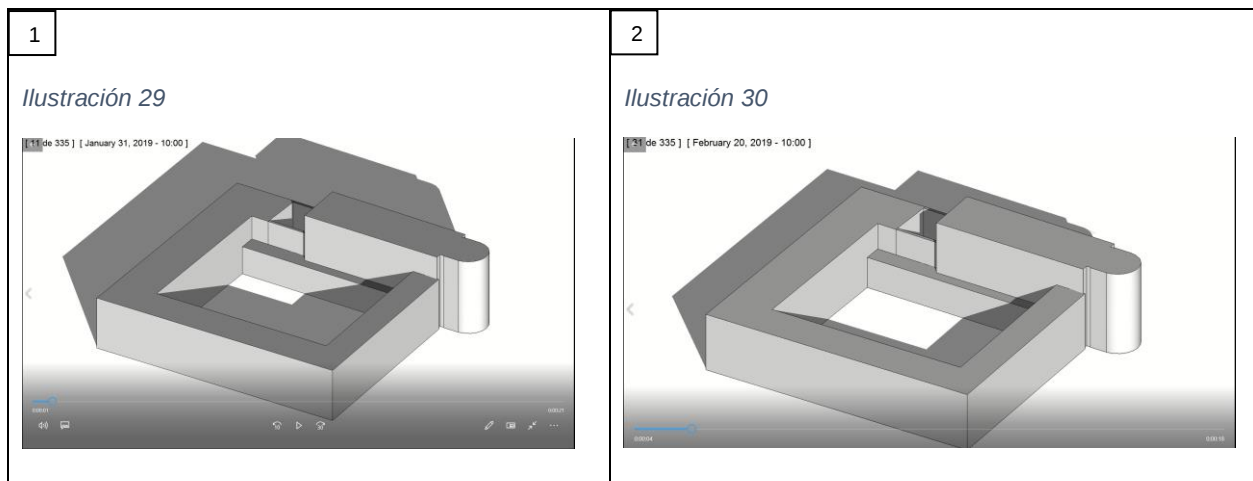
Simulacion incidencia de luz natural sobre las diferentes fachadas del edificio, dia 21 de diciembre 2019 (solsticio de invierno)

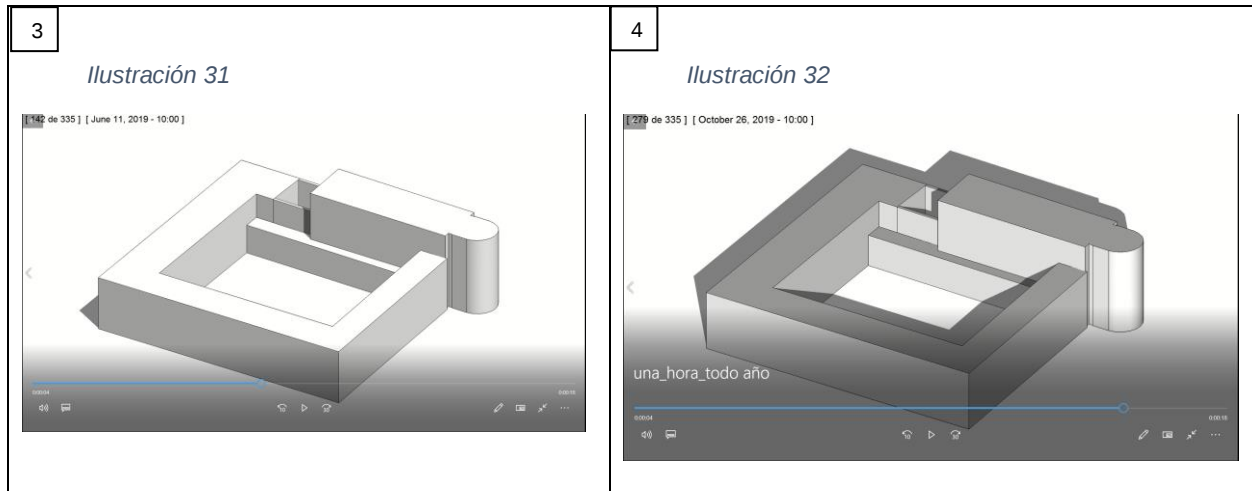




Secuencia recorrido solar solsticio de invierno ilustraciones 24 a 28, fuente, elaboración propia.

de los análisis anteriores se evidencia como el patio central del proyecto es un elemento fundamental dentro de la composición ya que, al ser un componente de conducción de luz natural, permite que esta incida sobre lugares específicos internos del edificio como por ejemplo los corredores de este proyecto.





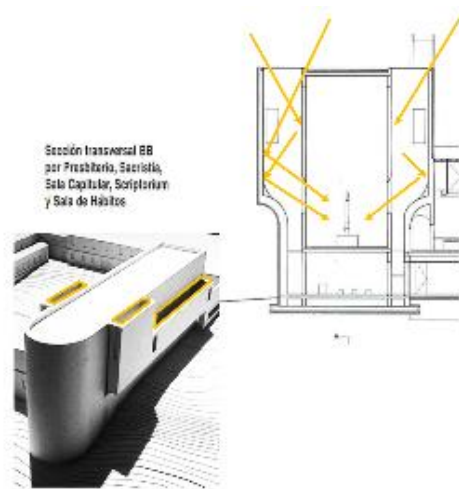
Secuencia de imágenes incidencia de la luz natural en el elemento patio, durante diferentes meses del año 2019, ilustraciones 29 a 32, fuente, elaboración propia.

Este tipo de análisis permite entender decisiones tomadas en la etapa proyectual del edificio, y como las diferentes aperturas, fachadas, ubicación, forma, materiales y la luz natural se ordenan para darle un carácter distintivo al proyecto.

Iglesia Nový Dvůr.

Después de comprender la configuración formal y la incidencia de la luz natural en las diferentes partes que conforman Nový Dvůr, se identifican elementos jerárquicos en la composición por la actividad o rito que se desarrolla en ellos, por su figura y forma, en relación con la luz natural, la iglesia en este proyecto es uno de esos elementos.

Ilustración 33



iglesia Nový Dvůr elementos captadores de luz en fachada y cubierta Fuente: elaboración propia, basada en (Pawson)

Volumen nuevo integrado al proyecto, el cual es jerárquico dentro de la composición por función, escala y forma. Se comporta como una gran aula, que a su vez está compuesta por cajas de luz, (ilustración 46), las cuales permiten la única conexión con el exterior de un modo indirecto, se puede decir que las cualidades de la luz en este espacio son: una luz filtrada y reflectada que favorece la actividad más descrita como rito cargado de simbolismo, espiritualidad, temporalidad. Pero a su vez se le pueden asignar parámetros como, **intensidad, expresividad, recorrido, distorsión y color**. (Medina del RÍO, 2012)

A continuación, se presenta las secuencias de imágenes del espacio arquitectónico (iglesia), en donde se puede observar las cualidades y parámetros descritos anteriormente, a su vez se ve la relación con los análisis y secuencias presentados anteriormente de la incidencia de la luz natural en las fachadas del proyecto.

Simulación correspondiente al interior de la iglesia Nový Dvůr 21 junio 2019 (solsticio de verano)



Secuencia solsticio de verano, interior iglesia ilustraciones 34 a 39, fuente, elaboración propia.

Simulación correspondiente al interior de la iglesia Nový Dvůr 21 diciembre 2019

1

Ilustración 40

2

Ilustración 41

3

Ilustración 42

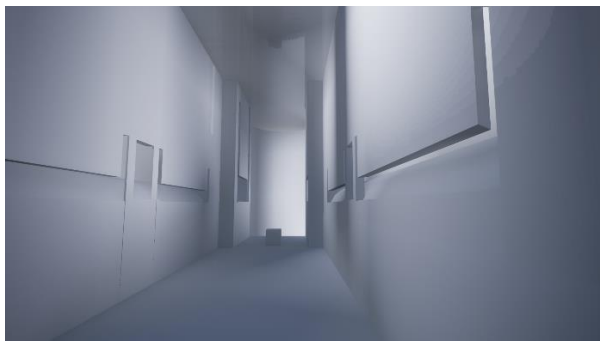
4

Ilustración 43

5

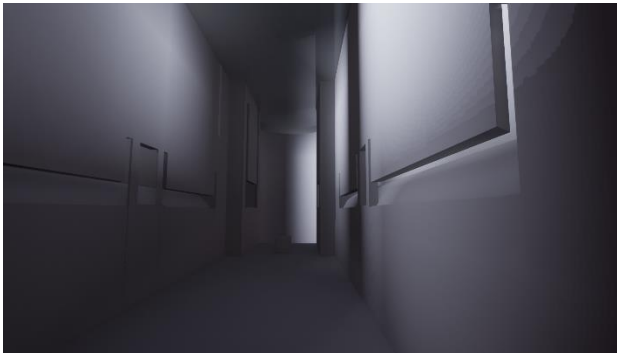
Ilustración 44

6

Ilustración 45

7

Ilustración 46



Secuencia solsticio de invierno, interior iglesia ilustraciones 40 a 46, fuente, elaboración propia.

Las anteriores secuencias de imágenes presentan los cambios de luz en diferentes estaciones y horas del año, en verano se hace presente una luz cálida con tonos amarillos la cual contrasta con la luz fría y azulada del invierno, también se observa como la luz se filtra por las cajas de luz difuminándola al interior de este elemento, haciendo presente diferentes tonalidades y sombras dependiendo de la hora del día y el mes del año.

Identificar estas variables y parámetros permite asociar la iglesia de Nový Dvůr con las catedrales góticas en donde Medina del Río (2012) afirma que “la luz gótica es una luz muy singular, una luz filtrada, coloreada y transfigurada, cargada de misterio y simbolismo.” (pág. 7), donde uno de los rasgos fundamentales del gótico, para lograr esas cualidades antes mencionadas es el uso predominante y apropiado de los vitrales, los cuales filtran y reflejan la luz que ingresa al interior del edificio, a su vez impiden un contacto directo con el exterior, se puede decir que dichas cualidades predominantes en el gótico, son logradas en Nový Dvůr gracias al uso de cajas de luz correctamente ubicadas, las cuales conducen y reflejan la luz que ingresa al edificio creando diferentes tonalidades y recorridos de esta al interior tal como se vio en las secuencias o simulaciones anteriormente presentadas, respecto a lo anterior (Ribagorda Peytaví, 2017) “En la arquitectura el color puede producirse pintando paredes, vidrios o utilizando los reflejos de las luces que proporcionan las distintas horas del día. Por ejemplo, cuando la luz incide en las vidrieras de una catedral gótica, la luz que resulta y el

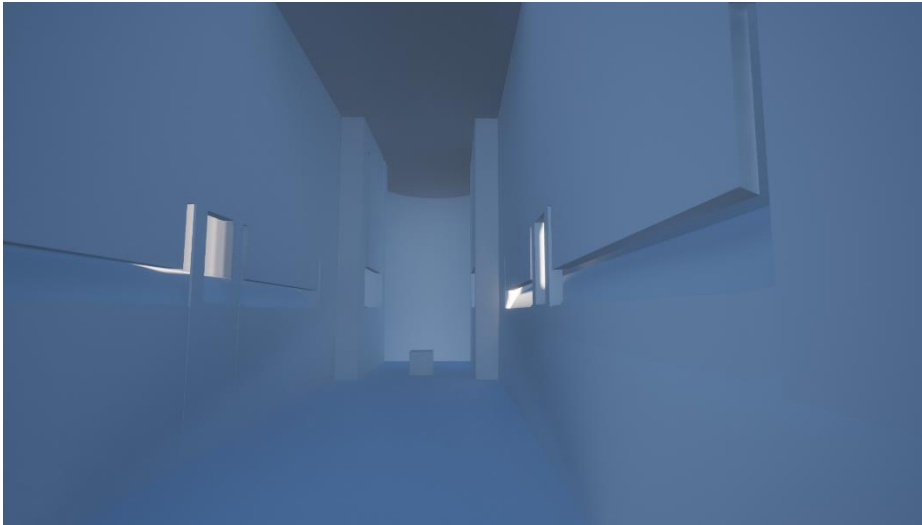
objeto que recibirá esa luz adquieren el color de dicho vidrio.” (pág. 23), es decir, que esas tonalidades logradas por las vidrieras de la catedral gótica también pueden ser logradas como en el caso de Nový Dvůr por el color que adquiere la luz al reflectarse en las paredes en las diferentes horas del día y estaciones del año, como se ve en las siguientes ilustraciones.

Ilustración 47



Tonalidades dadas por la luz natural en verano interior iglesia Nový Dvůr Fuente: elaboración propia.

Ilustración 48



Tonalidades dadas por la luz natural en invierno interior iglesia Nový Dvůr, fuente: elaboración propia.



Ilustración 49, Notre Dame, Fuente: (Medina del Río, 2012)

El análisis de proyecto permitió identificar, en este caso, rasgos del estilo gótico utilizados en Nový Dvůr, las variables y parámetros se observan mejor por medio de las simulaciones realizadas en donde por ejemplo la variable temporalidad cobra un gran significado, pues vale la pena recordar que este volumen es una gran aula y es gracias a la luz natural que se puede apreciar el paso del tiempo en su interior, esta temporalidad va ligada

directamente a parámetros como recorrido y color, Elisa Valero (2004) la define como “el tiempo es la medida de las oscilaciones de la luz, la alternancia de los días y las noches, son cambios de luz, de igual manera que lo son las estaciones. El tiempo que pasa es la luz que cambia” (La materialidad intangible: reflexiones sobre la luz en el proyecto de arquitectura , pág. 15)

Lo dicho anteriormente se ratifica en las siguientes simulaciones realizadas al caso de estudio, en donde los parámetros tonalidad, recorrido, temporalidad, hacen que este espacio tenga una iluminación muy particular, la cual tiene como objetivo fortalecer la actividad a realizar en él, en este caso más enfocada a un rito de lo divino y sagrado; esto es complementado por Plummer (2009):

“En la época cristiana la luz, incluyendo la luz diurna en un plano metafórico, se convirtió en el símbolo de Dios mismo, una luz divina que brilla en la oscuridad y se encarnó en Cristo, quien proclamó: - Yo soy la Luz del mundo -. ” (La Arquitectura de la Luz Natural , 2009, pág. 7) (ilustración 34).

Lo dicho por Plummer (2009), se ejemplifica perfectamente durante el periodo arquitectónico gótico, puesto que realmente entienden que la luz en sus catedrales no puede ser la misma luz que se venía manejando anteriormente, sino que ella, la luz, tiene que ser un eje central del proyecto y transmitir el mensaje cristiano correcto, gracias a esa importancia que se le da a la luz natural en el gótico es que se estudia a profundidad y surgen las estrategias de captación de esta, logrando así que esa luz natural, sea metafóricamente la presencia de Dios en el espacio arquitectónico.

Según Medina del Río (2012), el parámetro intensidad “se define como la capacidad que tiene un espacio gótico de admitir luz en su interior de manera indirecta, es decir, iluminación ambiente. La iglesia tendrá entonces niveles de iluminación baja, media o alta” (pág. 636), a su vez la distorsión “se define como la cualidad que determina el estado actual de

la iluminación en comparación con el estado inicial gótico. Se diferencian entre distorsionadas y no distorsionadas” (pág. 642)

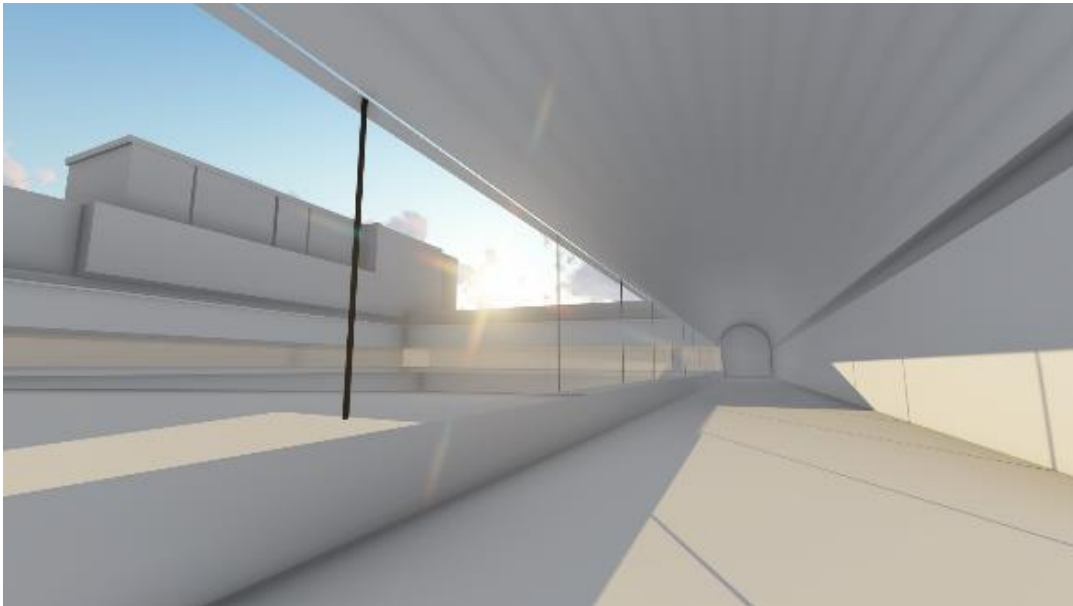
La iluminación de este espacio es muy específica y se puede relacionar directamente con lo escrito por Jantzen (1970) referente a la luz natural en el gótico en donde dice “la luz “no natural” impresiona como “sobrenatural”, siempre difícil de describir en su misteriosa esencia a causa de que, además, no surge de una sola fuente y varía en su grado de claridad de acuerdo con variaciones de la atmósfera exterior” (pág. 40) (ilustración 33 - 43).

Cobra coherencia lo dicho anteriormente en cuanto a que la luz ratifica de una forma muy contundente la actividad o rito a realizar en la iglesia de Nový Dvůr, en donde el espacio es iluminado de tal forma que la luz se percibe incluso como un fenómeno sobrenatural, es decir divino (ilustración 47).

Esa luz “no natural” de la que habla Jantzen se asocia entonces con el término iluminación, pues es precisamente por las diferentes estrategias utilizadas para atrapar y conducir la luz natural, en este caso caja de luz es su gran mayoría, que la luz natural se convierte en iluminación, pues es el arquitecto quien se apropia de ella y controla su ingreso al espacio arquitectónico con un propósito definido, adquiriendo por ejemplo las cualidades mencionadas en el párrafo anterior.

Corredores Nový Dvůr

Ilustración 50



iluminación interior corredores, Fuente: elaboración propia.

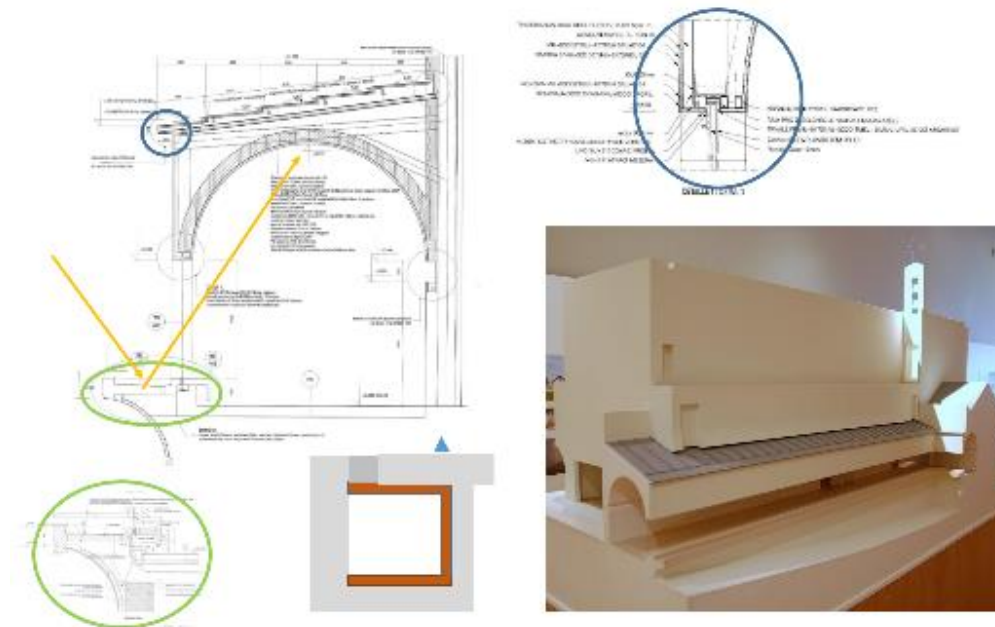
Los corredores se comportan como un gran porche, el cual actúa como una barra conectora entre los diferentes elementos del proyecto. Su organización está dada a partir del patio central el cual es según Zambrano Prado (2013, pág. 40) es un componente de conducción, siendo un espacio de luz interior que permite la entrada de luz natural a las partes conectadas a él.

En contraste con el volumen de la iglesia acá se puede decir que, gracias a la configuración, los corredores tienen una luz controlada y uniforme, la cual cubre la totalidad o gran parte de la superficie interior generando una sensación de espacialidad infinita y un contacto directo con el exterior por la desmaterialización de uno de sus muros.

En la ilustración 46 aparece un corte de sección de los corredores en donde se observa una bóveda de medio cañón la cual no está soportada por columnas en uno de sus laterales como normalmente suele hacerse, en lugar de esto, Pawson hace que la bóveda descansa

sobre el vidrio consiguiendo así una bóveda flotante. Cabe aclarar que este espacio es casi de 4 metros de ancho, lo cual requiere de una gran técnica constructiva, haciendo que se distribuyan las cargas y se soporten en gran medida sobre el muro lateral.

Ilustración 51



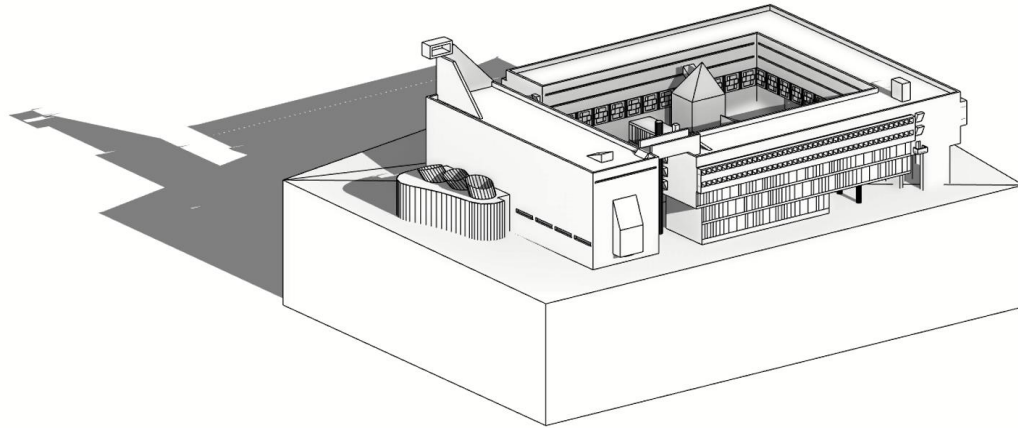
Corte de sección corredores, Fuente: elaboración propia, basada en (Pawson)

El elemento que se aprecia en el corte y sobresale resaltado en color verde hace que la luz se refleje al interior, incidiendo en el techo de la bóveda y junto con la desmaterialización de las columnas en uno de sus laterales la luz ingresa de forma directa y abarca homogéneamente las diferentes paredes y techo de este elemento en la composición.

Luz natural y forma en Monasterio Santa María de La Tourette

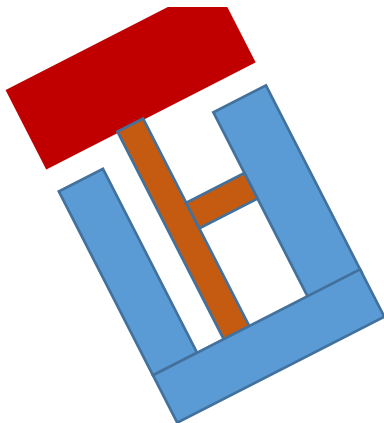
Eveux, Francia, año 1956 – 1960 del arquitecto Le Corbusier

Ilustración 52



Monasterio La Tourette Fuente: elaboración propia.

Ilustración 53



Fuente: elaboración propia.

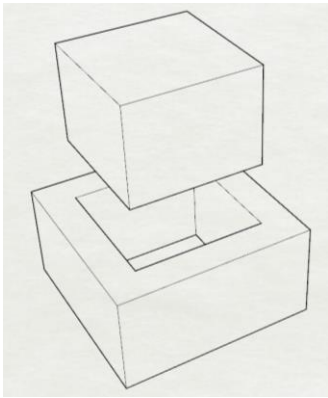
Luz, jerarquía y forma

Al igual que en Nový Dvůr, La Tourette Presenta en la generalidad una estructura formal tipo claustro, en donde a partir del patio central se organizan de forma ortogonal los demás

elementos constitutivos del proyecto, los cuales en términos generales son, **patio central**, **iglesia**, **corredores**, **dormitorios** y **oficinas**.

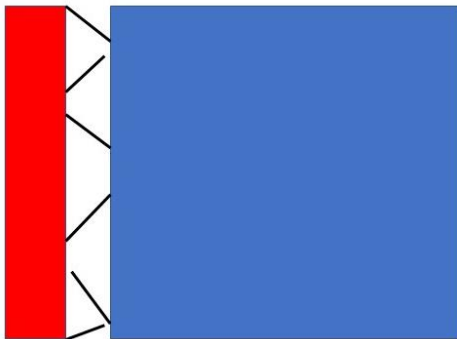
Su configuración se puede entender, mediante la operación de sustracción a un volumen cúbico en su parte central y posterior corte de una de sus secciones laterales.

Ilustración 54



Fuente: elaboración propia.

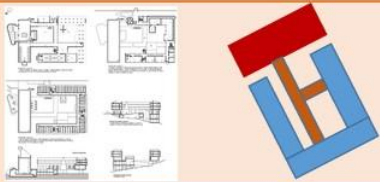
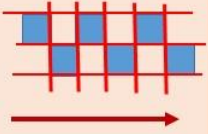
Ilustración 55



Fuente: elaboración propia.

Matriz de análisis formal.

Ilustración 56

Monasterio Santa María de La Tourette	Partes del proyecto /Composición	Orden	Transformación
			
	Conjunto / Elementos	Jerarquía – límite – conector – recorrido	Trama ortogonal Orden lineal

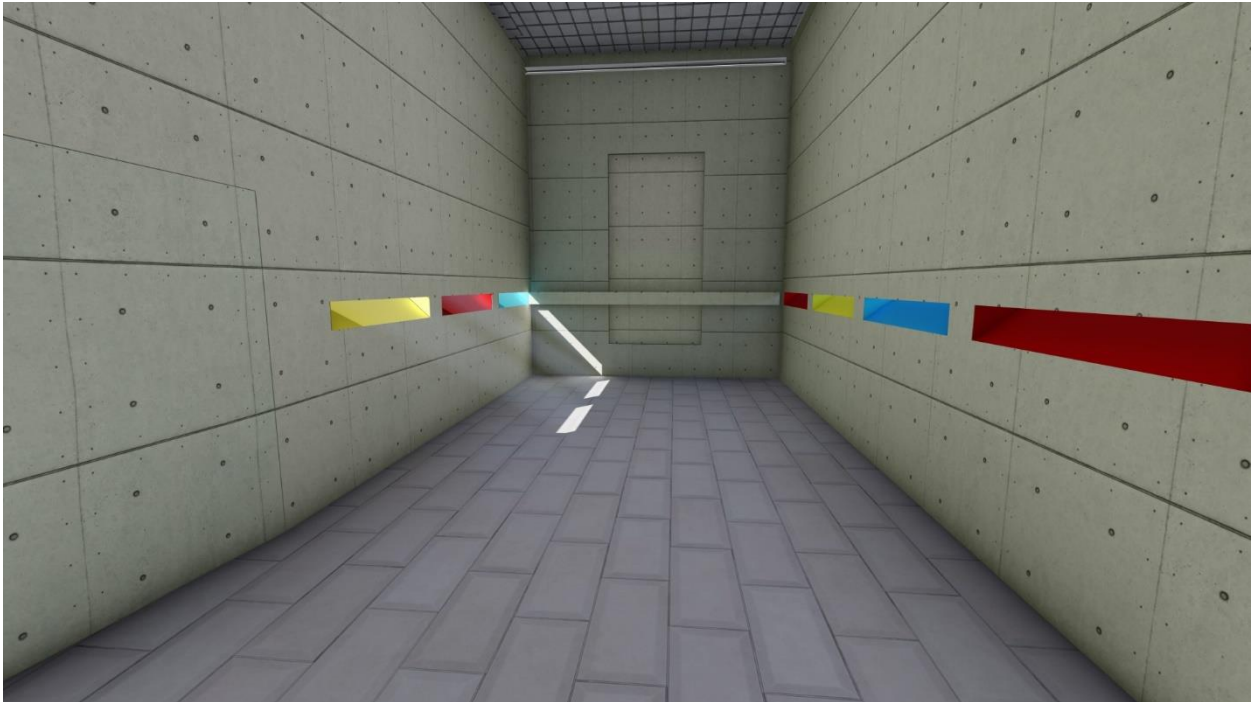
Fuente: elaboración propia.

Patio central, es un componente de conducción de luz interior, alrededor del cual se ubican los demás elementos, esta configuración permite que la luz natural tenga acceso por las diferentes fachadas tanto interiores como exteriores del proyecto.

Iglesia, la cual se comporta como una gran aula que sobresale con respecto a los demás elementos, compuesta por cajas de luz, permitiendo de este modo tener mediante ella una conexión con el exterior de forma indirecta.

Corredores, Porche el cual actúa como un componente de conducción de luz interior, el cual actúa como una barra conectora entre los diferentes elementos del proyecto, al ser un elemento abierto al exterior por una de sus caras laterales permite la entrada de luz natural a las partes directamente conectadas a él, protegiéndolas de la radiación solar directa, generando una iluminación homogénea en dicho espacio.

Ilustración 57



Monasterio La Tourette interior iglesia Fuente: elaboración propia.

Iglesia Monasterio La Tourette

Así como en Nový Dvůr, la iglesia del Monasterio de La Tourette es un elemento jerárquico dentro de la composición, tanto por escala, como por actividad o rito. La iglesia se comporta al igual que en Nový Dvůr como un aula en la cual la luz natural ingresa al espacio y lo ilumina de una forma muy característica, en donde la luz filtrada se refleja sobre superficies coloridas, lo cual produce unas tonalidades y cualidades únicas en el espacio iluminado por ella, reafirmando que las iglesias de Nový Dvůr y La Tourette poseen claros atributos arquitectónicos góticos.

Al igual que en el caso de estudio anterior, la iglesia La Tourette no posee vitrales rasgo característico del gótico, pero las estrategias utilizadas para reflejar la luz natural y conducirla al interior de ella, hacen que la iluminación en su interior adquiera las cualidades que se han identificado en el gótico las cuales vale la pena recordar:

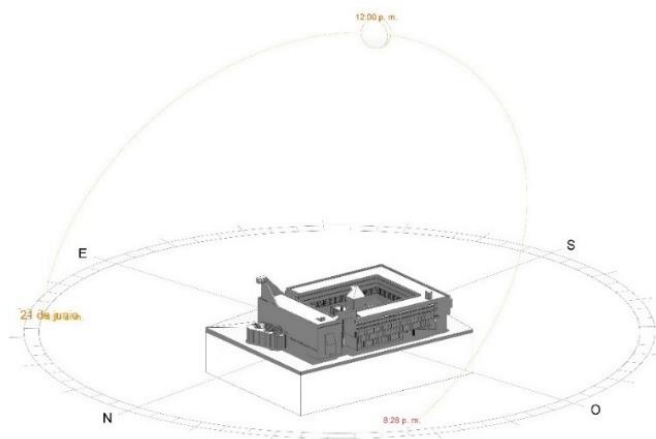
luz filtrada y reflectada cargado de simbolismo, espiritualidad, temporalidad, con parámetros como, intensidad, expresividad, recorrido, distorsión y color. (ilustración 53).

Como se dijo anteriormente, una de las características fundamentales del gótico es la búsqueda y manipulación de la luz con un propósito, esta afirmación se puede relacionar directamente con lo dicho por Le Corbusier “la arquitectura es el juego sabio, correcto y magnífico de las formas bajo la luz”, puesto que esa búsqueda de la luz siempre debe tener un propósito bien definido que caracteriza la iluminación de dicho espacio. Se identifican estas cualidades tanto en las catedrales góticas como en la iglesia de Nový Dvůr, pero a su vez por asociación podemos encontrar dichas características en la iglesia del monasterio la Tourette. Construido entre 1957-1960, proyectado por Le Corbusier.

Lo dicho anteriormente se complementa por medio de la reconstrucción volumétrica en tres dimensiones del proyecto La Tourette, lo cual permite realizar las siguientes simulaciones y entender de una mejor manera los atributos y características de la iluminación natural en los diferentes espacios del proyecto.

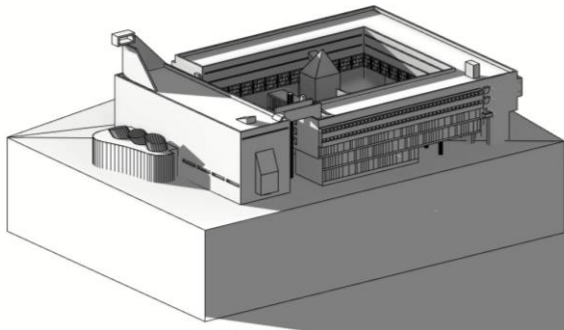
Simulación incidencia de luz natural sobre las diferentes fachadas del edificio, día 21 de junio 2019 (solsticio de verano)

Ilustración 58

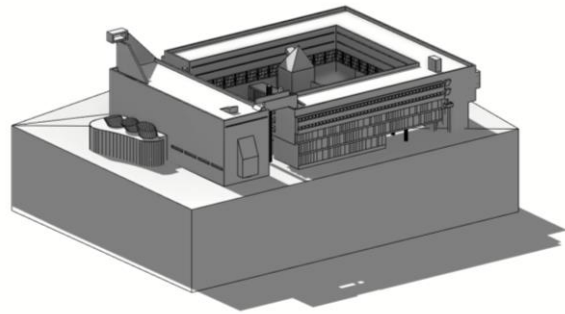


Recorrido solar La Tourette, fuente, elaboración propia.

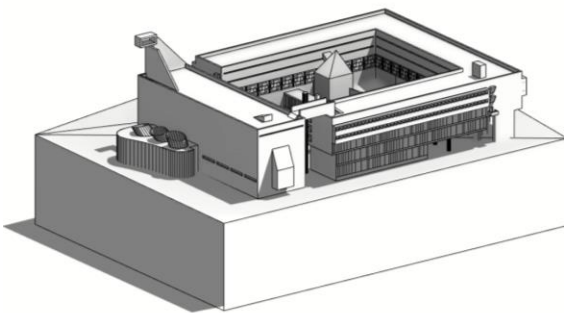
1

Ilustración 59

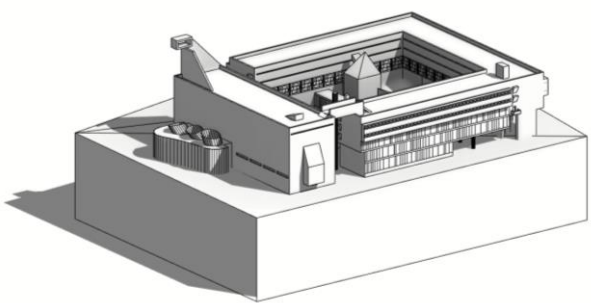
2

Ilustración 60

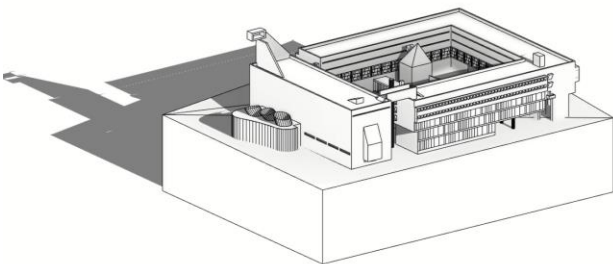
3

Ilustración 61

4

Ilustración 62

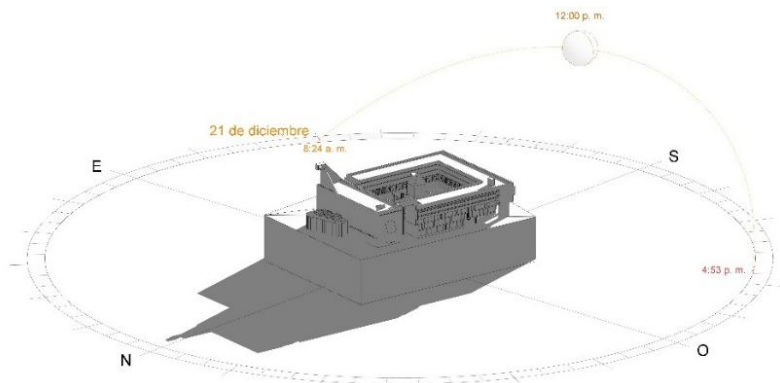
5

Ilustración 63

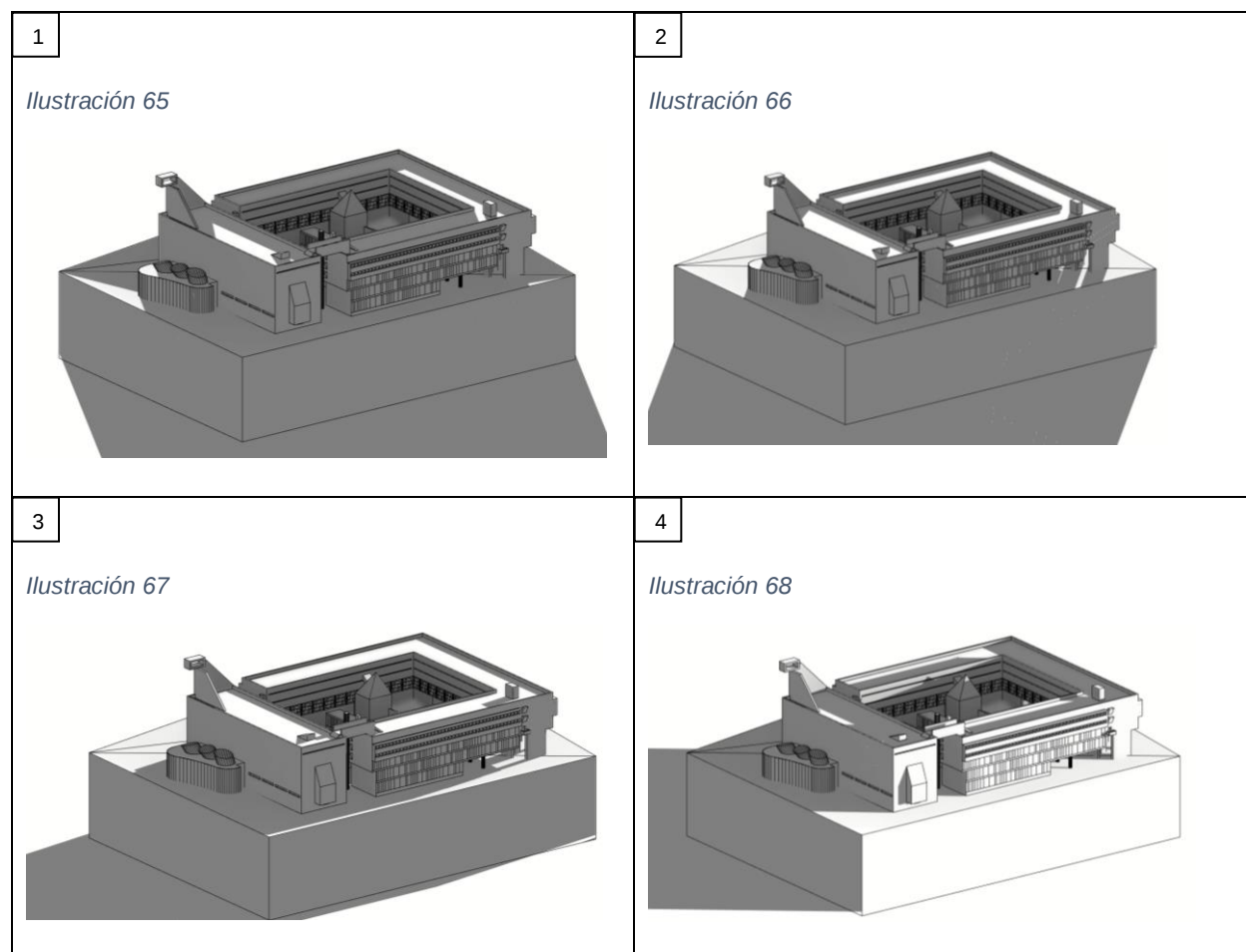
Secuencia recorrido solar solsticio de verano La Tourette, ilustraciones 59 a 63, fuente, elaboración propia.

Simulación incidencia de luz natural sobre las diferentes fachadas del edificio, día 21 de diciembre 2019 (solsticio de invierno)

Ilustración 64

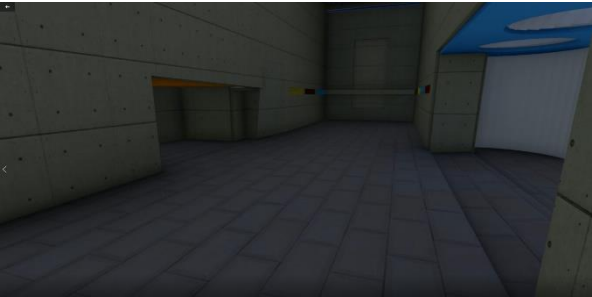
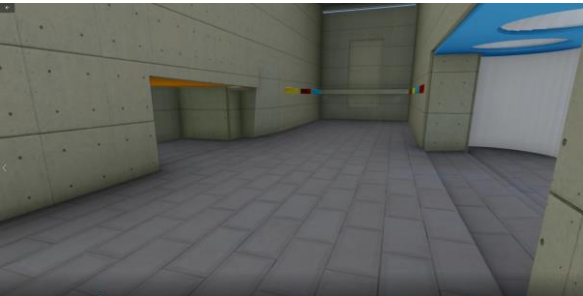
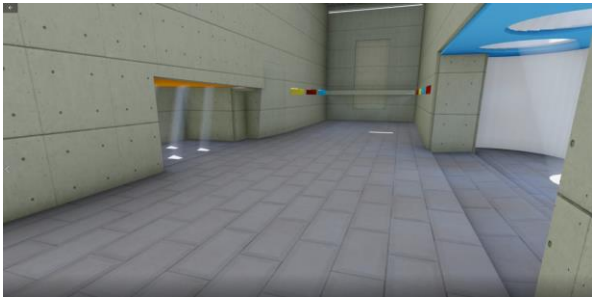
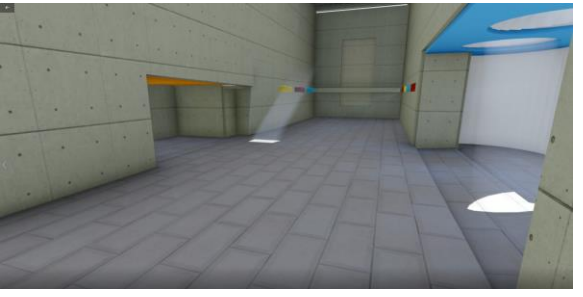


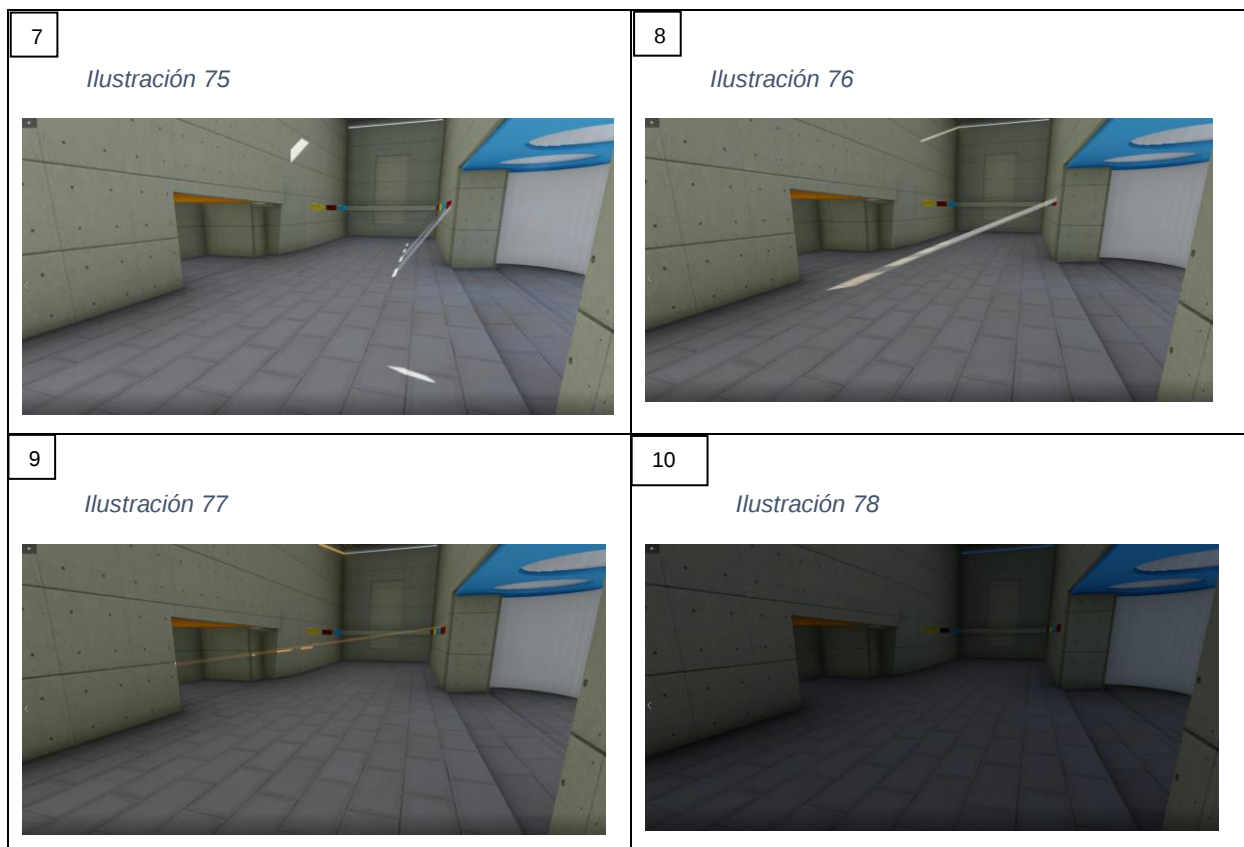
Recorrido solar La Tourette, fuente, elaboración propia.



Secuencia recorrido solar solsticio de verano La Tourette, ilustraciones 65 a 68, fuente, elaboración propia.

Simulación interior iglesia del monasterio la Tourette (verano)

1 <i>Ilustración 69</i> 	2 <i>Ilustración 70</i> 
3 <i>Ilustración 71</i> 	4 <i>Ilustración 72</i> 
5 <i>Ilustración 73</i> 	6 <i>Ilustración 74</i> 

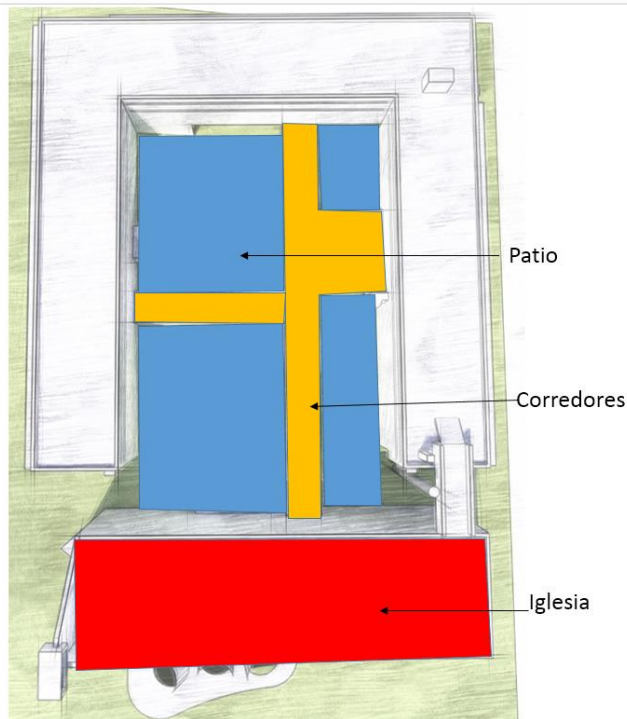


Secuencia recorrido solar verano, interior iglesia La Tourette, ilustraciones 69 a 78, fuente, elaboración propia.

Las anteriores secuencias de imágenes reafirma la analogía entre Nový Dvůr y La Tourette puesto que, el comportamiento de la luz natural es similar en el elemento iglesia de los proyectos, en verano se hace presente una luz cálida con tonos amarillos la cual contrasta con la luz fría y azulada del invierno, también se observa como la luz se filtra y difuminando al interior de este elemento, haciendo presente diferentes tonalidades y sombras dependiendo de la hora del día y el mes del año.

Corredores Monasterio La Tourette

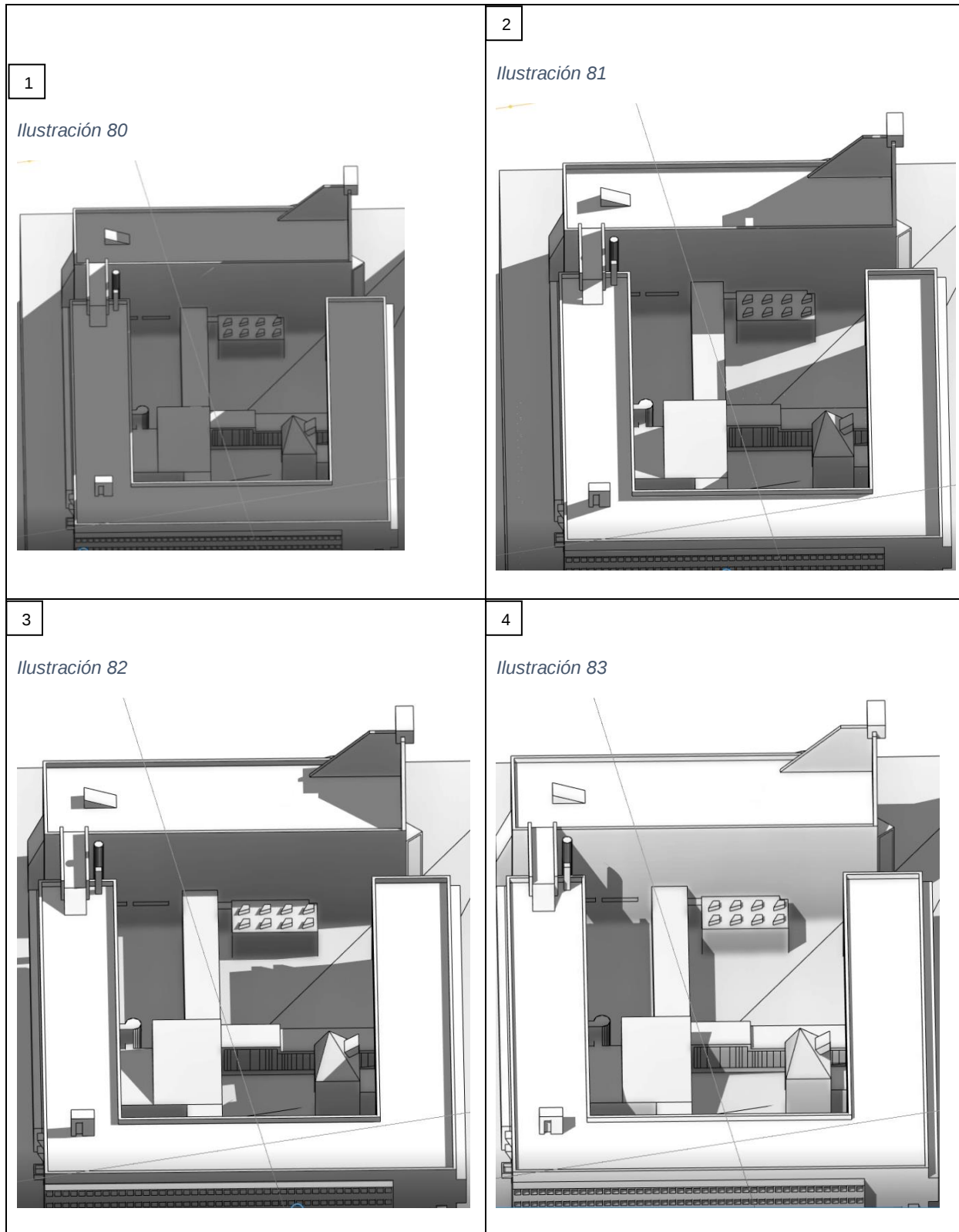
Ilustración 79

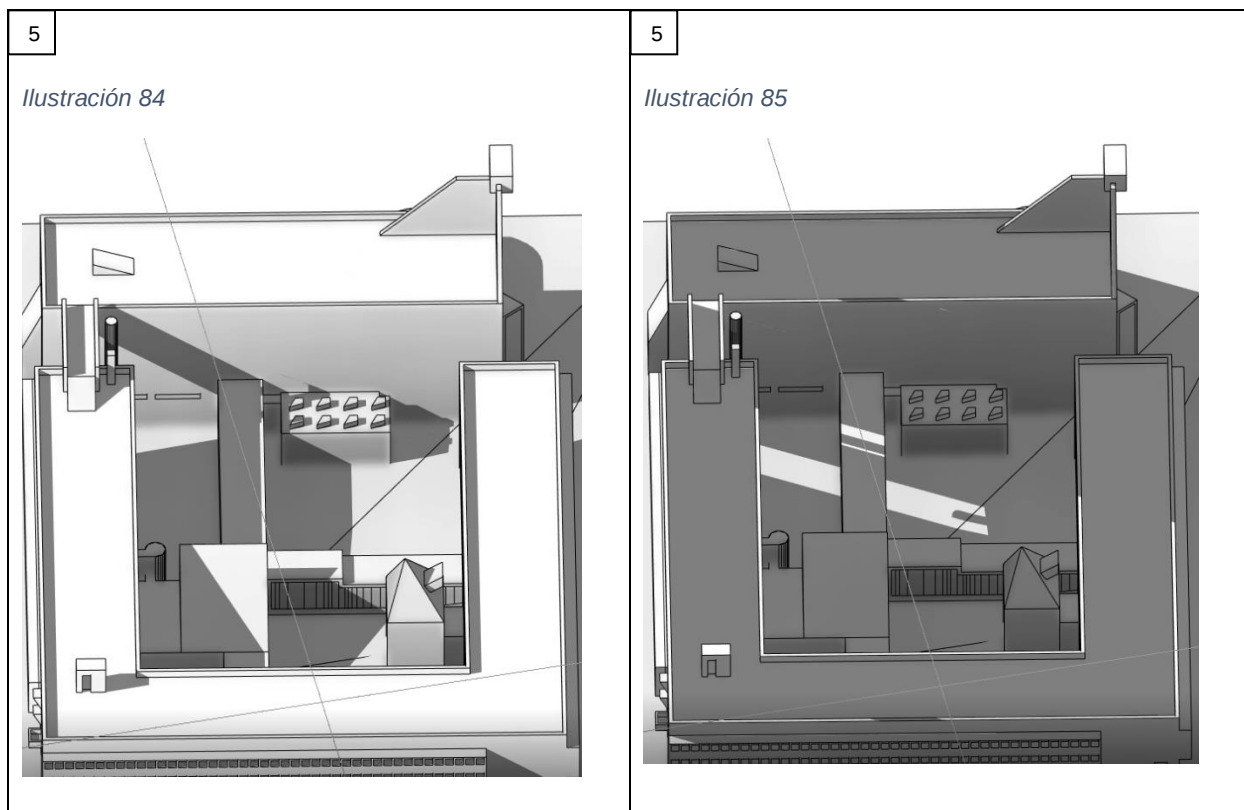


Fuente: elaborada por el autor

En la Tourette, los **corredores** modifican de una forma muy particular el **patio central**, en este caso dividen ese patio central en cuatro patios. Se podría decir que en este proyecto los elementos que más resalta son una gran **aula**, **porches** y **patios**, el patio central al igual que en Nový Dvůr, se convierte en ese elemento alejado del perímetro exterior del proyecto que permite el ingreso de la luz natural al interior de la composición, por lo anterior el patio central es de gran importancia en los casos de estudio, lo anterior se evidencia mejor en la siguiente secuencia de imágenes.

Simulación interior patio central monasterio la Tourette (verano)

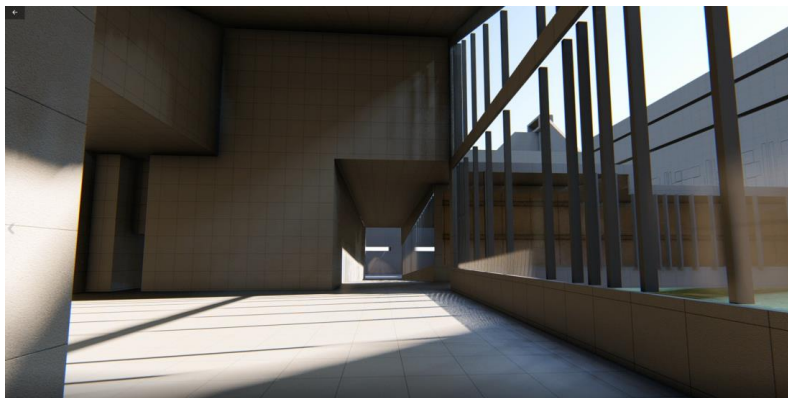




Secuencia recorrido solar solsticio de verano patio La Tourette, ilustraciones 80 a 85, fuente, elaboración propia.

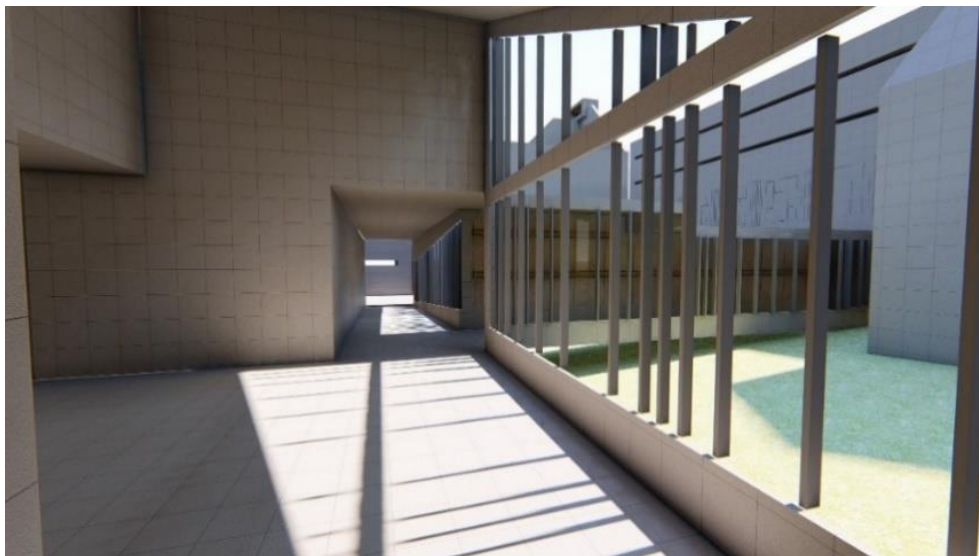
Es gracias al patio central que cobra coherencia que los corredores presenten una desmaterialización en uno de sus muros convirtiéndolos en porches, permitiendo de esta manera una relación directa con los con algunos elementos del conjunto y el ingreso de la luz natural al interior de ellos, como se observa en las siguientes ilustraciones.

Ilustración 86



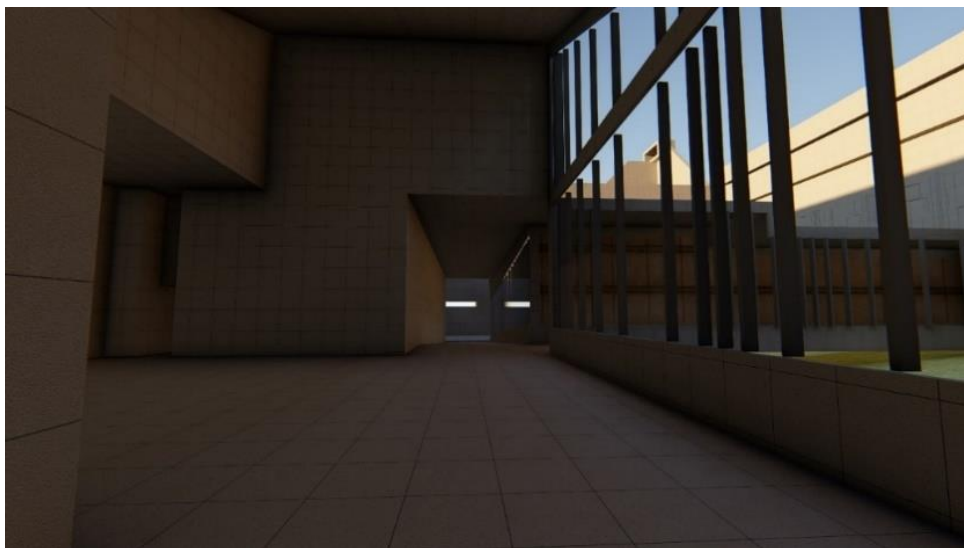
Análisis solar interior (mañana), Fuente: elaboración propia.

Ilustración 87



Análisis solar interior (medio día), Fuente: elaboración propia.

Ilustración 88



Análisis solar interior(atardecer), Fuente: elaboración propia.

Nuevamente la iluminación en los corredores del proyecto contrasta inmediatamente con la iluminación de la iglesia. Al igual que en Nový Dvůr, en los corredores de La Tourette se hace presente una iluminación que enfatiza la geometría, revelando proporción, orden y simetría. La cual abarca la mayor parte de dicho espacio, desvinculada en su mayoría de fines teatrales, divinos o místicos.

Dicha regularidad y orden geométrico que se evidenciaron en los corredores de Nový Dvůr y La Tourette se da gracias a las líneas de fuga y regularidad geométrica, creando un espacio que se aprecia en su totalidad sin ninguna obstrucción visual o elemento que impida percibirlo, recorrerlo y apropiarlo; lo cual sería imposible de lograr si no existiera la armonía entre luz natural y forma que estos espacios presentan.

En este sentido, podemos apreciar lo dicho anteriormente en cuanto a los corredores de Nový Dvůr y La Tourette, en las obras realizadas por los arquitectos Filippo Brunelleschi y Michelozzo di Bartolomeo, principales representantes del Quattrocento (renacimiento temprano siglo XV), quienes retoman elementos constructivos de la antigüedad como las bóvedas de cañón, las cúpulas, arcos de medio punto entre otros; en los cuales la geometría y cálculo matemático cobran gran significado, donde se pueden identificar claros rasgos de los libros de arquitectura de Vitruvio Polión.

“Regularidad y orden geométrico se convertirá en un importante elemento en la arquitectura renacentista. A Brunelleschi se debe la formulación de las leyes de la perspectiva lineal o científica, tal como afirma Alberti en su tratado Della pintura. En esta obra arquitectónica se aprecia que las líneas de fuga van a confluir a un punto central imaginario, que se convierte en el vértice de una pirámide, cuya base está en la parte más cercana a nosotros. En amarillo, las líneas de fuga; en rojo, la línea del horizonte. Esta es nuestra forma normal de ver las cosas.” (Historia del arte temas, imágenes y comentarios, s.f.) (Ilustración 89)

Dos estrategias de composición con la luz natural: Luz mística y luz significativa

De acuerdo con lo hasta ahora expuesto como **aporte de esta investigación** al problema planteado, **se establecen dos estrategias de proyecto en atención a la luz natural**, una que se ha denominado **luz mística** y otra **luz significativa**. Los análisis permitieron identificar que las iglesias de los dos monasterios Nový Dvůr y la Tourette poseen atributos arquitectónicos góticos a los cuales se les asigna la categoría de **luz mística**, en contraste los corredores de dichos proyectos se asisten de la lógica compositiva del quattrocento a los cuales se les asigna la categoría de **luz significativa**.

Luz mística

La estrategia de composición luz mística es el resultado de identificar las cualidades de la luz natural presentes en las iglesias de Nový Dvůr y La Tourette, en donde la luz enfatiza el rito y actúa como ese elemento de conexión entre la persona que habita el espacio arquitectónico y lo divino o místico. Mediante los análisis de proyecto se pudo identificar dicho propósito y cualidades de la luz natural en la arquitectura durante el gótico, lo que logra el atributo arquitectónico gótico es potenciar el rito mediante la luz y la forma, respecto a esto Jantzen (1970) dice “no se trata de diferencias en el grado de claridad, si no de la luz que, como potencia de culto, puede provocar un efecto arrebatador como las mismas formas arquitectónicas” (pág. 34). Como se estableció en el capítulo anterior, la iglesia de Nový Dvůr y La Tourette, poseen atributos arquitectónicos góticos respecto a la luz, convirtiéndola a ella en un elemento activo, la cual crea una atmósfera en el espacio que simboliza una presencia divina. Estos parámetros y cualidades encontrados en dicho análisis los he **categorizado como luz mística**, esta categoría se reafirma por (Ribagorda Peytaví) quien al analizar las obras de Kahn y Le Corbusier afirma que, la luz y la arquitectura religiosa tienen una conexión

desde hace mucho tiempo, simbolizando la luz, aspectos como la vida, lo sagrado y lo divino, Ribagorda le asigna a ella el nombre de luz metafísica, la cual tiene un significado místico con antecedentes en la luz gótica.

La metodología de análisis de proyecto permitió identificar los diferentes elementos compositivos que conforman los casos de estudio, reconociendo cómo se constituyen formalmente (elementos, conjuntos), qué principios de composición, orden y transformación son identificables y explicables, todos ellos ligados directamente a la luz natural. Es así como se pudo identificar cuáles de estos elementos y operaciones son jerárquicos dentro de la composición con luz natural, como, por ejemplo: (1) elementos: **porche, patio, aula**. (2) operaciones: **sustracción, ortogonalidad, lleno-vacío, ritmo, pauta** etc.

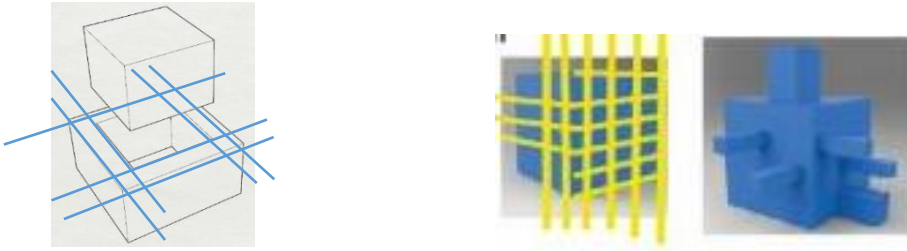
Sin embargo, para lograr entender e identificar dichos elementos y la relación entre forma, composición y luz natural, fue necesario y significativo dentro de la investigación realizar análisis a otros proyectos arquitectónicos, reconocidos por el uso de la luz natural como elemento activo dentro de su composición. Lo cual sirvió como complemento a las categorías explicadas en este capítulo. Respecto a la categoría luz mística uno de esos proyectos complementarios fue Residencias estudiantiles Simmons Hall – MIT, es por ello por lo que se presenta su análisis en forma resumida a continuación.

Residencias estudiantiles Simmons Hall - MIT

Arquitectos: Steven Holl Architects

Lugar: Cambridge, Massachusetts

Ilustración 89



Fuente: elaboración propia.

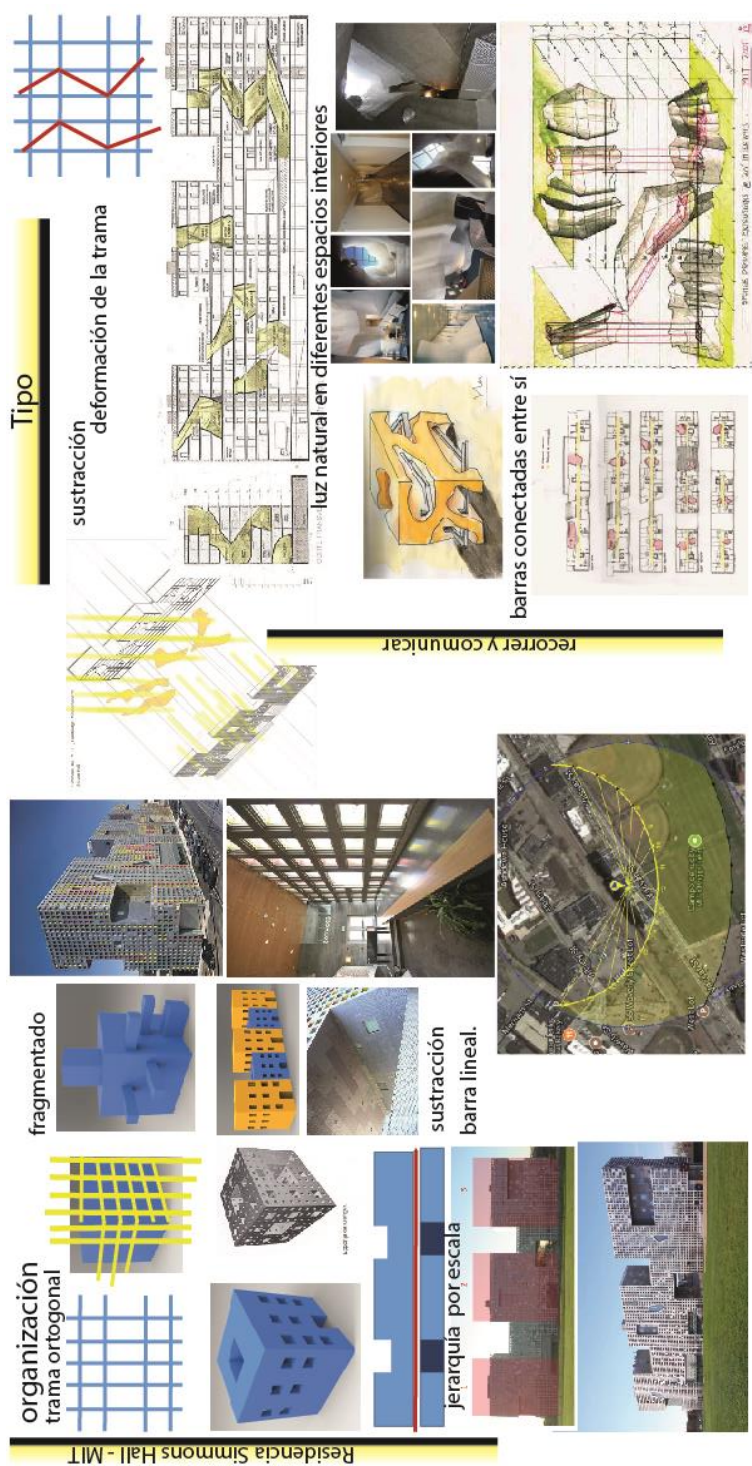
En Nový Dvůr y La Tourette el Patio central se comporta como un espacio interior del proyecto, el cual permite que la luz natural sea captada e ilumine diferentes espacios internos del edificio, en estos proyectos el patio central es de gran relevancia, incluso se puede decir que a partir de él es que se organizan de forma ortogonal los demás elementos del proyecto, o también se puede entender como la sustracción a un volumen cúbico en su parte central.

Esta misma operación (sustracción), y por lo tanto conducción de la luz natural al interior del edificio, se encuentra en el proyecto Residencia Simmons Hall – MIT, este proyecto posee una serie de patios interiores alrededor de los cuales se organizan diferentes elementos, los cuales en su gran mayoría son zonas comunes, el proyecto parte de una organización mediante una trama ortogonal, en la cual el volumen es fragmentado y mediante operaciones de sustracción de elementos, se configura su forma y figura, la cual se comporta como una gran barra organizada linealmente. Se hacen presentes el lleno y vacío generando 3 bloques de mayor jerarquía por escala, en la sección longitudinal, la sustracción manifiesta una deformación de la trama, lo cual configura espacios internos que rompen la ortogonalidad y

permite el ingreso de la luz natural en diferentes espacios interiores, una serie de barras conectadas entre sí permiten recorrer y comunicar los diferentes elementos del proyecto.

Se puede decir entonces que este volumen se comporta como un gran porche contenedor de patios, lo cual hace que la iluminación natural esté presente en la mayoría de los espacios del proyecto. Es así como el recorrido de la luz por los espacios interiores y el contacto de esta con los diferentes materiales hace que la iluminación natural se propague revelando matices y texturas que caracterizan el proyecto, estas cualidades se pueden identificar y clasificar según Plummer (2009) la luz natural que enfatiza las texturas revela la orientación, enfatiza la función, revela los límites de las formas y sus siluetas, la siguiente ilustración complementa lo dicho anteriormente.

Ilustración 90

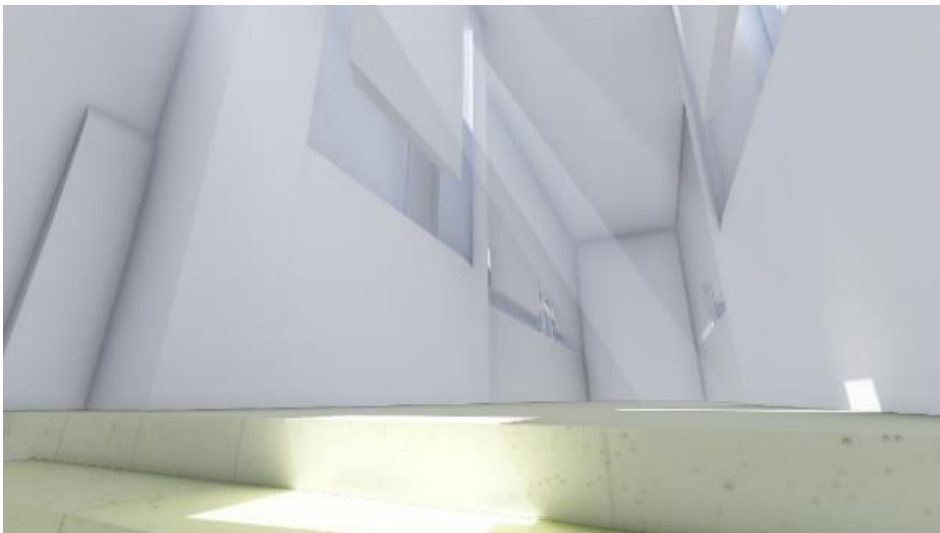


Análisis residencias estudiantiles Simmons Hall, fuente, elaboración propia., basada en (Architects, s.f.)

Es así como el análisis de proyecto arquitectónico se vuelve una herramienta fundamental para entender y afianzar conceptos y términos, los cuales finalmente son necesarios para el adecuado diseño y proyección en la arquitectura.

En este caso vale la pena enfocarse en los patios interiores del proyecto, los cuales son resultados de algunas operaciones de sustracción, esto da como resultado que la luz natural ingrese de una forma muy particular a los espacios conectados a ellos, se podría decir que esa luz natural posee cualidades como, verticalidad, conexión con el exterior, temporalidad, tonalidad, misticismo, puesto que estos patios interiores (ver ilustración 69) pueden funcionar como los captadores de luz de una iglesia, es decir, ese espacio de conexión entre lo terreno y lo divino, por lo tanto, a estos patios interiores se le puede asignar la categoría **de luz mística**.

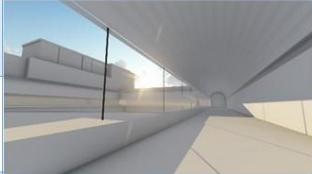
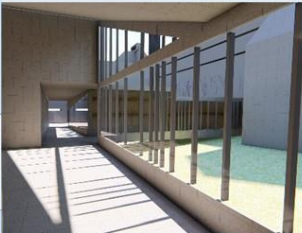
Ilustración 91



Iglesia Nový Dvůr, Fuente: elaboración propia.

Luz significativa

Ilustración 92

PROYECTO	Abbey of Our Lady of Nový Dvůr	Convento de Santa María de La Tourette	Hospital de los inocentes	<u>Categoría</u>
				<u>Luz significativa</u> Quattrocento →
	Corredores Nový Dvůr	Corredores La Tourette	Corredores Hospital de los inocentes	

Precisión. Integridad, proporción, orden, geometría, externo de todo misterio, claridad de la visión.

Matriz corredores, fuente: elaboración propia.

La estrategia de composición **luz significativa**, surge de los análisis que permitieron identificar y agrupar en matrices las diferentes cualidades, atributos y categorías de la luz natural presentes en los porches o corredores de los casos de estudio. Esta estrategia pretende que la luz natural de a entender con precisión la forma y espacio arquitectónico, enfatizando la actividad a realizar en él, alejándose de cualquier propósito teatral o divino. Los inicios de esta finalidad para la luz natural en la arquitectura fueron en el Quattrocento temprano, como se presentó anteriormente en los proyectos de Filippo Brunelleschi y Michelozzo di Bartolomeo, Plummer (2009) lo explica de la siguiente manera:

“durante el Quattrocento, el papel esencial de la luz era reforzar la claridad de la visión por medio del modelado de la forma. Permitiendo una comprensión fácil y completa, se trataba, por tanto, de iluminar el espacio como un contenedor concreto externo de todo misterio, y la luz pasó a ser un medio neutro y discreto indistinguible respecto al aire, cuyo anonimato se necesitaba para enfatizar los espacios objetivos de la arquitectura: precisión, integridad, proporción, orden, geometría” (La Arquitectura de la Luz Natural , pág. 8).

Esta categoría, al igual que la luz mística, se nutrió de análisis a proyectos arquitectónicos complementarios en los cuales la luz natural juega un papel fundamental para su configuración, dos de esos proyectos son, el Museo de arquitectura Leopoldo Rother y el Jardín Infantil el Porvenir, cuyo análisis formal se presenta de forma resumida a continuación.

Museo de arquitectura Leopoldo Rother

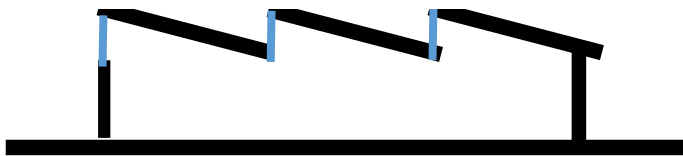
En Nový Dvůr y La Tourette los corredores son otro elemento de gran importancia dentro de la composición, estos presentan la desmaterialización de uno de sus muros (pared ventana), lo cual hace que los corredores se comporten, en términos formales, como porches, los cuales hacen que la luz natural ingrese uniformemente al interior del edificio. De igual manera, en el Museo de Arquitectura Leopoldo Rother; está presente de forma recurrente el uso de muros con aberturas que configuran un porche, lo cual permite el ingreso de la luz natural a los diferentes espacios, donde la geometría y el orden se hacen presentes en la composición, desde el inicio en la fachada principal del edificio.

En términos muy generales se encuentran tres bloques, donde la organización de sus elementos está dada por un concepto lineal, a partir de la retícula se desplazan los volúmenes generando un escalonamiento tanto en planta como en alzado, esta distribución permite captar la luz natural de forma combinada a nivel de la fachada y de la cubierta, efecto que sería imposible lograr si los volúmenes estuvieran totalmente alineados.

Estos bloques están comunicados entre sí por una cinta la cual guía el recorrido dentro del edificio, al realizar dicho recorrido se hace interesante encontrar la desmaterialización de algunos muros tanto en la fachada como al interior, generando así un juego entre lleno y vacío, permitiendo captar la luz natural y difuminarla por los diferentes espacios interiores, Se puede decir entonces que las partes constitutivas del proyecto son una serie de porches y un aula, las cuales componen la forma del edificio, en términos de iluminación, estos porches son espacios de luz cubiertos que permiten la entrada de luz natural a las partes del edificio directamente

conectadas a ellos, en la fachada frontal del edificio se evidencia una organización reticular – ortogonal, construida en su gran mayoría por una pared ventana, la cual forma parte del cierre vertical del edificio y separa los ambientes luminosos, permitiendo el ingreso de la luz difuminada a través del material translúcido, esta organización reticular y ortogonal contrasta con las cubiertas laterales del edificio conformadas por planos inclinados y ligeramente curvos que a su vez sirven como protección de la incidencia directa de la luz sobre los diferentes espacios.

Ilustración 93



iluminación cenital – iluminación combinada Fuente: elaboración propia.

Ilustración 94



Fuente: *elaboración propia*, basada en (Noticias, s.f.)

Este proyecto es un claro ejemplo de cómo la luz natural contribuye e incluso enfatiza la actividad a realizar dentro del espacio arquitectónico. Inicialmente el proyecto fue diseñado

para operar como una imprenta, sin embargo, actualmente es utilizado como museo de arquitectura. En ambos programas, la luz tiene que iluminar los espacios de forma homogénea, sin deslumbramientos ni destellos, enfatizando una comprensión total del espacio, la cual no desvía la atención hacia ella, es decir, tiene que estar presente, pero pasar desapercibida, todas estas cualidades encontradas dentro de la categoría **luz significativa**.

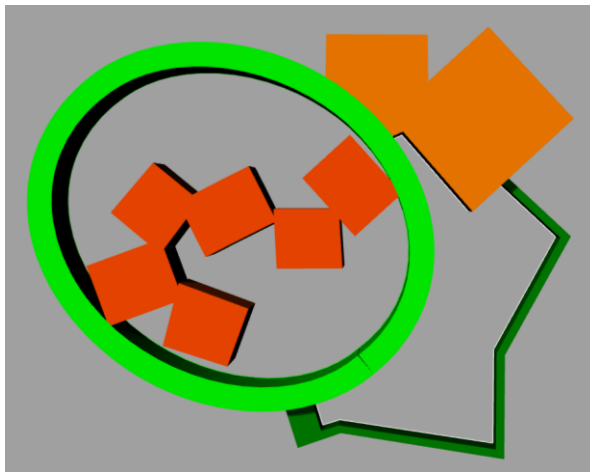
Jardín Infantil el Porvenir

Arquitecto Giancarlo Mazzanti

Reconociendo el proyecto

Para entender los procesos de diseño compositivo que intervienen en el proyecto, se hizo necesario entender cómo se conforma el edificio. El conjunto está compuesto por los siguientes elementos: Auditorio, Áreas Administrativas, Corredores y Cerramientos, salones de clase, Zonas exteriores y de juego.

Ilustración 95



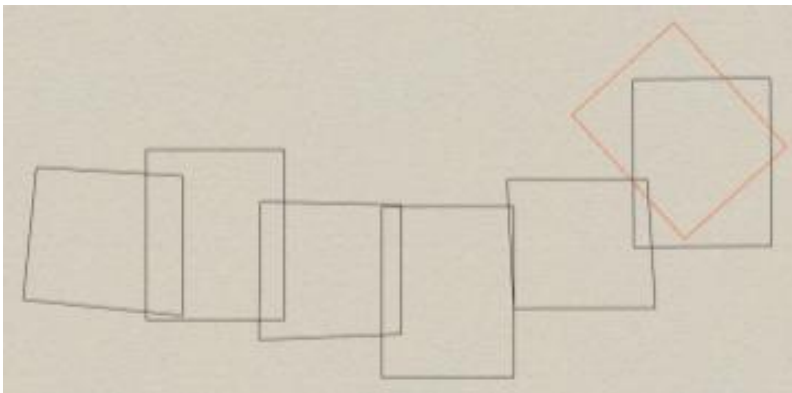
Fuente: elaboración propia.

Después de comprender los elementos que configuran el proyecto, se identifica un elemento jerárquico en la composición por su función y figura, este es el cuerpo elíptico que resalta de los demás cuerpos ortogonales y a su vez interseca y delimita a los elementos del

conjunto, permitiendo el recorrido y conexión entre todos los cuerpos que componen el proyecto.

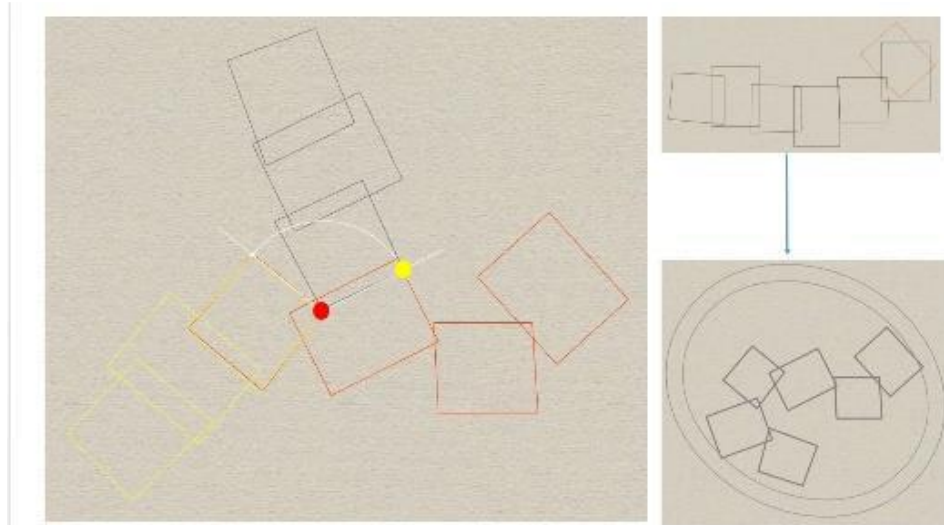
Además, se puede decir que este elemento elíptico se comporta como un gran porche dentro del proyecto ya que está cerrado en su parte superior y por medio de las aberturas en sus laterales permite una relación con el entorno inmediato, en los elementos que corresponden a las sedes administrativas, auditorio y salones de clase, se observan procesos de transformación. En la composición se realizan ejercicios de deformación en los cuales, partiendo de una trama ortogonal, se procede a realizar operaciones de rotación de los elementos para llegar a la organización final de estos cuerpos dentro del proyecto.

Ilustración 96



Fuente: elaboración propia.

Ilustración 97

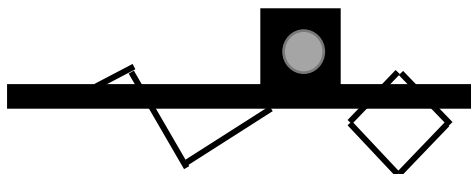


Fuente: elaboración propia.

Ritmo, Pauta y Jerarquía

Como se mencionó al principio de este análisis, el elemento jerárquico en este caso es el cuerpo elíptico, pero además de esto este mismo elemento sirve como pauta pues en él se reúnen y organizan las diferentes formas o elementos que configuran el espacio arquitectónico del proyecto.

Ilustración 98



Fuente: elaboración propia. basada en (Ching F. D., 1998)

Entendiendo el ritmo como “movimiento unificador que se caracteriza por la repetición o alternancia modulada de elementos o motivos formales que tengan una configuración idéntica o

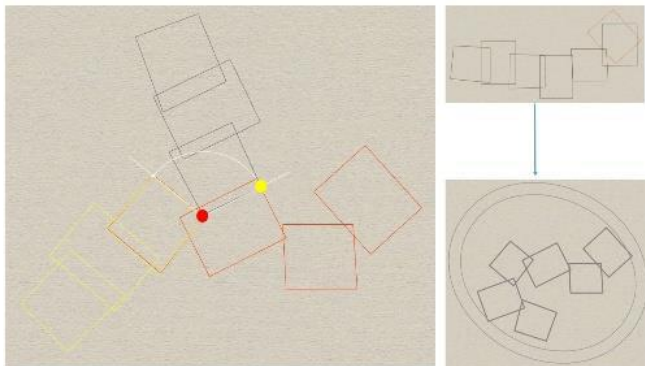
diversa.” (Ching F. D., 1998) , se establece que este es otro de los elementos importantes como principio de orden, el cual se reconoce en la configuración de los salones de clase que, mediante operaciones de rotación, se establece una secuencia de piezas de una forma organizada en un espacio determinado.

Ilustración 99



Fuente: elaboración propia. basado en (Ching F. D., 1998)

Ilustración 100



Fuente: elaboración propia.

Encadenamiento, trama, tira o pabellón en la Composición

Como resultado de entender los elementos que configuran el proyecto, se generan hipótesis sobre las operaciones de transformación que intervienen en la organización y composición final del conjunto. Las operaciones permiten entender de una forma clara y sintética el diseño compositivo y formal del proyecto, las hipótesis que se construyeron fueron las siguientes:

Partiendo de una organización lineal y trama ortogonal de una sucesión de piezas que conforman un gran pabellón, se realiza un proceso de deformación y operaciones de rotación para llegar a la configuración final del proyecto, en otras palabras, se entiende como una gran

tira que envuelve el proyecto y todos los elementos de este se encuentran encadenados entre sí, permitiendo así un recorrido en diferentes direcciones y una continua relación entre interior, exterior y personas, romper la racionalidad de la trama hace que el proyecto gane en términos de espacialidad e iluminación, ya que las rotaciones sirven para evitar que algún elemento bloquee la luz, al igual que permite planear en qué fachadas se quiere iluminación natural en las diferentes horas del día.

En síntesis, se puede explicar el proyecto como un gran porche de geometría elíptica que contiene, interseca, comunica y delimita otros porches y patios. Por lo tanto, el porche elíptico es el encargado de propiciar las relaciones espaciales del proyecto y facilitar tanto la contemplación desde el interior como desde el exterior, en cuanto a la luz natural los porches y la configuración del patio son elementos de gran importancia para captar y conducir la luz natural a los diferentes elementos del proyecto. Es de resaltar que la actividad principal del edificio es académica, por lo tanto, las cualidades presentes de la luz son homogeneidad, claridad, intensidad controlada, ritmo y geometría, cualidades identificadas en la estrategia de composición ***luz significativa***.

La luz natural, principio de orden para la composición arquitectónica

De acuerdo con Ching (1998), los principios de orden son: eje, simetría, jerarquía, ritmo pauta y transformación. El autor afirma que:

“el orden no se refiere tan sólo a la regularidad geométrica, también apunta a aquella condición en que cada una de las partes de un conjunto está correctamente dispuesta con relación a las demás y al propósito final, de suerte que den lugar a una organización armoniosa” (pág. 178).

Dada la anterior afirmación, en donde es contundente que el orden no está restringido simplemente a un parámetro de regularidad geométrica, se pudo establecer cómo la luz natural es un principio de orden muy importante para la composición, pues es este elemento el que finalmente logra articular forma, geometría, rito o actividad, para de esta manera lograr esa organización armoniosa de la que habla Ching. Lo anterior fue demostrado con los proyectos analizados en los capítulos anteriores.

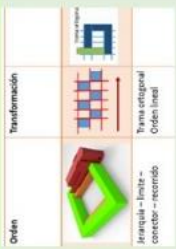
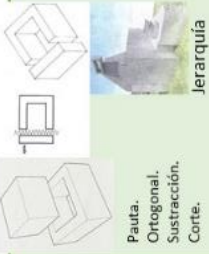
Para determinar lo anteriormente dicho, la recreación en 3d de los proyectos y sus diferentes animaciones fueron fundamentales, pues fueron estas las que evidenciaron cómo por medio de la luz se manifestaban los principios de orden. La jerarquía, por ejemplo, se encuentra en las iglesias en donde la luz, con sus diferentes tonalidades, conduce la mirada a un punto en específico logrando que esa superficie o lugar interior cobre mayor relevancia en el espacio. A su vez, la distribución y organización equilibrada de la luz se hace presente en los corredores de los proyectos, respondiendo al principio de orden simétrico. El ritmo, por otro lado, se asocia con la temporalidad y el juego entre tonalidades y sombras presentes en el proyecto.

Al entender los diferentes principios de orden que responden a estrategias, las cuales a su vez tienen cualidades y atributos, hace comprensibles la ubicación tanto de los diferentes

elementos formales como de los elementos que permiten captar la luz y conducirla al interior del proyecto, logrando, tal como lo dice Ching, la coexistencia de la forma y el espacio en un todo ordenado unificado. De lo contrario, este autor afirma que, “el orden carente de diversidad puede desembocar en monotonía y hastío; la diversidad sin orden puede producir el caos.” (1998, pág. 320).

En la siguiente matriz se organizan los resultados más relevantes de los capítulos anteriores.

Ilustración 101

PROYECTO	Abbey of Our Lady of Nový Dvůr	Convento de Santa María de La Tourette	Cualidades de la luz natural	Atributo Arquitectónico. → <u>Categoría</u>
CONFIGURACIÓN FORMAL.	 Orden Transformación Jerarquía - luz - conexión - recorrido Tema catigonal Orden lineal	 Pauta. Ortogonal. Sustracción. Corte. Jerarquía		
ELEMENTO ANALIZADO.	 Iglesia Nový Dvůr.	 Iglesia La Tourette.	Temporalidad, luz filtrada, intensidad, expresividad, recorrido, distorsión, color, simbolismo y espiritualidad.	Gótico. → <u>Luz Mística</u>
ELEMENTO ANALIZADO.	 Corredores Nový Dvůr	 Corredores La Tourette	precisión. Integridad, proporción, orden, geometría, externo de todo misterio, claridad de la visión.	Quattrocento. → <u>Luz significativa</u>

Fuente: elaboración propia.

En el análisis de la iglesia de Nový Dvůr se identifica cómo un aula -la cual aísla de cualquier distracción- junto con la iluminación natural que se da en el espacio, logra que la luz y la forma potencien la actividad. En la iglesia de La Tourette sucede lo mismo. Estas dos iglesias son grandes aulas que sobresalen por su escala de los demás elementos del proyecto, son espacios amplios que ratifican el rito gracias a la luz como elemento configurador, es decir, como lo dice Plummer (2009), es gracias a la armonía que existe entre luz natural y forma arquitectónica que se logra dar sentido y orden a los diferentes elementos del proyecto. Si formalmente estas iglesias no se comportaran como esas grandes aulas en las cuales la luz natural ingresa de una manera específica y particular, no se conseguiría potenciar el culto de la manera como lo dice Jantzen (1970). De acuerdo con el autor, es a partir de la luz que se obtiene

“como parte integrante de los límites espaciales, complementar el hechizo de la arquitectura, con su poder para arrancarnos por completo del mundo cotidiano y para elevarnos muy por encima de él, en medio de las sensaciones provocadas por semejante estructura.” (pág. 45).

Es innegable la importancia que le da Plummer (2009) a la luz natural, pues para él no solo es ese elemento el que le da sentido a la arquitectura, sino que también es la encargada de darle vida en sí. Explicado de la siguiente manera “puede que los edificios sean algo estático, pero su capacidad para registrar los cambios y movimientos de la luz natural les permite transformarse y dejar ver signos de vida.” (Plummer, 2009, pág. 18). La importancia que da Plummer a la luz natural es válida y soportada por los análisis realizados en esta investigación, en donde se comprobó cómo la luz natural, los principios de orden y la composición, se unen armoniosamente para crear espacios, que incluso son capaces de transmitirle al ser humano que los habita una serie de sensaciones, lo cual es resultado de incluir la luz natural como **elemento organizador de la composición arquitectónica**.

Resulta necesario retomar a Ching (1998), quien afirma:

“su forma visual, su cualidad luminosa, sus dimensiones y su escala derivan por completo de sus límites, en cuanto están definidos por elementos formales. Cuando un espacio comienza a ser aprehendido, encerrado, conformado y estructurado por elementos de la forma, la arquitectura empieza a existir” (pág. 92).

Es así como se ratifica los resultados obtenidos en los capítulos anteriores en donde la forma de los proyectos respondía a una serie de principios tales como orden jerarquía, límite, etc., todo en relación con la luz natural, la cual posee unas cualidades reconocibles que son inherentes a los espacios analizados. El poder identificar y clasificar estas cualidades de la luz natural brinda al arquitecto herramientas para que la forma materialice el espacio de manera correcta, consiguiendo que el proyecto adquiriera las mejores cualidades arquitectónicas posibles. La frase de (Bacon, 1974) citada por Ching lo explica de la siguiente manera:

“La forma arquitectónica es el punto de contacto entre la masa y el espacio... Las formas arquitectónicas, las texturas los materiales, la modulación de la luz, el color, todo se combina para infundir una calidad o espíritu que articule el espacio. La calidad de la arquitectura estará determinada por la maestría que el diseñador despliegue al utilizar y relacionar estos elementos tanto en los espacios interiores como en los que envuelven el edificio.” (Ching F. D., 1998, pág. 33)

Pero esa maestría de la que habla Bacon sería imposible de conseguir sin entender a profundidad todos los elementos, variables, parámetros y categorías, que están inmersos en el diseño de un proyecto arquitectónico, por eso nuevamente retomo a Motta y Pizzigoni (2008) para quienes el análisis de proyecto es esa herramienta fundamental, para comprender

mediante la teoría y la práctica dichos parámetros y elementos. En esta tesis se logró establecer, **analogías, cualidades, categorías, principios de orden y estrategias, con respecto a la luz natural** y a los elementos que determinan la forma arquitectónica en los diferentes proyectos analizados.

Por lo tanto, **la luz natural debe ser entendida como un elemento de composición indispensable para la arquitectura**. Como afirma Focillon (1983):

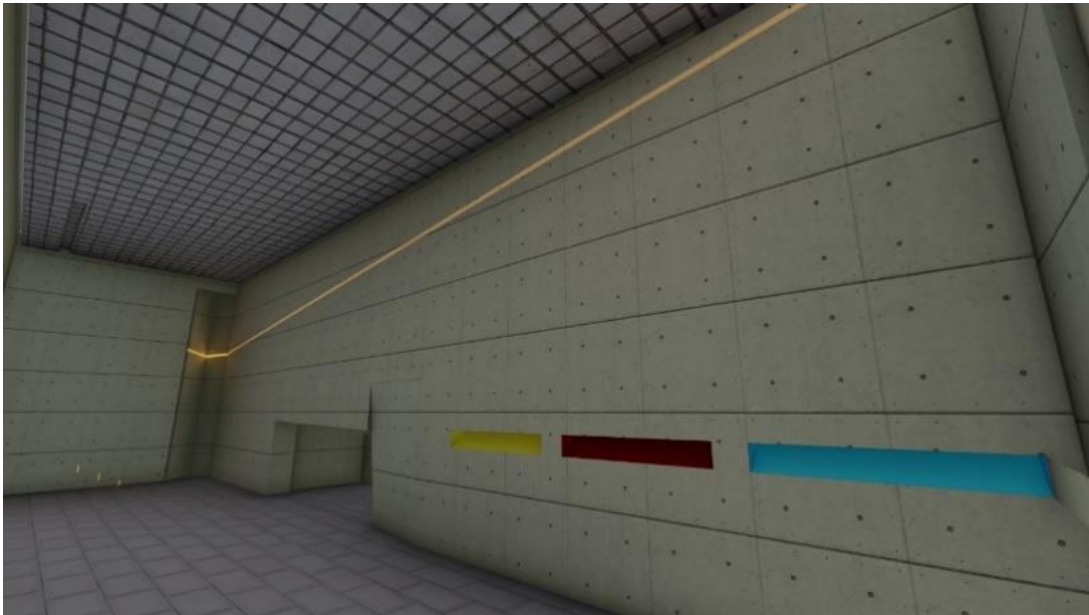
“El privilegio exclusivo de la arquitectura entre todas las artes (...es...) el de construir un mundo interior en el que se midan el espacio y la luz según las leyes de una geometría, una mecánica y una óptica que están contenidas necesariamente en el orden natural, pero de las que la naturaleza no hace nada”
(pág. 63)

Precisamente ese privilegio se ve reflejado en los proyectos anteriormente analizados como casos de estudio, en donde los espacios gracias a la luz y su forma transmiten a las personas que los habitan o visitan una serie de sensaciones, en el caso de las iglesias encaminadas hacia lo divino y místico, es decir una luz que potencia el rito o actividad a realizar en ese espacio determinado.

Finalmente, tanto Nový Dvůr como La Tourette, son proyectos que buscan apropiarse en sus diferentes espacios de la luz natural, usando estrategias y principios de orden para lograr dicho propósito, convirtiéndola en iluminación. Es decir que la relación luz natural-proyecto, adquiere gran importancia y es así como al igual que a nivel formal, tal como lo dice Ching (1998), podemos hablar de contorno, tamaño, color, textura, posición, orientación, inercia visual, todos parámetros perceptibles gracias a la luz natural. En cuanto a la luz natural, se puede hablar de cualidades como: Temporalidad, geometría, intensidad, expresividad, recorrido, color, simbolismo y espiritualidad entre otras, las cuales van directamente relacionadas con los parámetros formales a la hora de componer el proyecto arquitectónico.

Pero además de eso, el análisis y la práctica permite identificar y utilizar en un proyecto diversas configuraciones formales y distintas formas de iluminar un espacio, apropiando los mejores atributos arquitectónicos provenientes de diferentes periodos de tiempo, es decir que gracias a ese entendimiento el arquitecto puede tomar lo mejor de ellos y proyectar con las herramientas suficientes para lograr el carácter arquitectónico deseado en su obra.

Ilustración 102



Interior iglesia La Tourette, Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Los análisis permitieron identificar cualidades de la luz natural presentes en los diferentes elementos de los proyectos, estas fueron clasificadas y asociadas a operaciones de diseño, dando como resultado la creación de categorías, las cuales finalmente se convierten en dos estrategias de proyecto, a saber: luz mística - gótica y luz significativa – renacentista, lo cual pone en valor la luz natural como elemento de composición del proyecto arquitectónico.

Poder clasificar y comprender como ha sido el uso de la luz natural en los diferentes proyectos y periodos arquitectónicos, se convierte en una herramienta muy útil, la cual está encaminada a hacer más comprensible, el uso de la luz natural como material fundamental de composición desde la etapa proyectual.

La luz natural en el proyecto arquitectónico no solo es un simple medio para visualizar los edificios, más allá de esta condición, se constituye en un **elemento compositivo** para estructurar la materia y el espacio, es decir, para determinar la forma del proyecto. Con la luz natural el diseñador arquitectónico da **sentido de orden** a las diferentes partes constitutivas tales como aulas, patios, porches entre otros. Es decir que, por ejemplo, como se dijo anteriormente, por medio de ella, puede **jerarquizar** lugares o elementos en el espacio.

Ir más allá del aspecto técnico cuantitativo con la que muchas veces es abordada la luz natural en el proyecto arquitectónico, es importante y permite no solo entender la importancia de la ubicación, implantación del proyecto o las aberturas de las ventanas, entre otros factores, si no que tal como lo propone esta tesis, al poner en relieve el aspecto cualitativo de la luz natural, se hace presente la complejidad instrumental que ella presenta, la manera adecuada de captarla y conducirla al interior, sus tonalidades, las diferentes características que ella posee, lo cual tiene como objetivo tener el conocimiento necesario de combinar sus diferentes

categorías y atributos con la configuración formal adecuada, para tener como resultado un equilibrio entre luz natural y forma arquitectónica.

Por lo anterior, el análisis de proyecto en relación con la luz natural se convirtió en una herramienta fundamental para entender Nový Dvůr, como proyecto en el cual su configuración está dada a partir del entendimiento de la luz natural como elemento de composición, logrando con esta metodología una asociación analógica con La Tourette; la cual permitió no solo comprender la composición de La Tourette, sino fortalecer los análisis a los casos de estudio y por lo tanto los resultados obtenidos.

La estrategia de composición arquitectónica **luz mística** (gótica) no solo buscaba la luz, esto evolucionó mucho más y logró entender la luz natural, atrapándola y canalizándola al interior de los proyectos, logrando así las cualidades encontradas dentro de la investigación, las cuales se pueden clasificar en categorías, identificables en proyectos de otros periodos de tiempo como fue el caso de Nový Dvůr y La Tourette.

La estrategia de composición arquitectónica **luz significativa** (renacentista) desvincula la luz natural de cualquier cualidad que le otorgue un atributo de misticismo o teatralidad, como resultado de la interacción del ser humano con el espacio arquitectónico, lo cual contrasta drásticamente con la estrategia luz mística (gótica).

Si bien la tesis se centró más en los aspectos cualitativos, es claro que el arquitecto debe estar en la capacidad de combinar las diferentes variables, dejando el camino abierto para que futuras investigaciones se ocupen de articular aspectos cuantitativos. Al respecto, se puede decir que en los últimos años el desarrollo de software ha permitido entender la luz desde su aspecto cuantitativo. En la investigación se encontraron gran número de manuales técnicos, lo cual contrasta con el poco desarrollo que existe para entender, los aspectos cualitativos, los cuales son iguales de importantes a la hora de componer un proyecto tal y como se demostró en esta tesis.

La tecnología actual debe ser entendida como complemento para comprender y simular de una forma correcta los diferentes comportamientos de la luz natural en el proyecto.

Apropiarse de dicha tecnología permite tomar decisiones acertadas en las diferentes etapas de diseño, esto facilita hacer correcciones y potencializar el uso de la luz, para que ella sea un elemento activo y jerárquico dentro de la composición del proyecto. Dicha tecnología fue utilizada en esta tesis, para dar cuenta de aspectos cualitativos de la luz natural, en la composición de los proyectos Nuestra señora de Nový Dvůr y Santa María de La Tourette

La metodología aplicada en este proceso de investigación es totalmente replicable para estudiar la luz natural en otros proyectos de diferentes periodos de tiempo, lo cual sería un gran aporte en la construcción de más categorías que ayuden a comprender e implementar la luz natural como elemento fundamental en el proyectar arquitectónico.

Todo el proceso de análisis e investigación reafirma y ayuda a comprender lo dicho por Le Corbusier en cuanto a que “la arquitectura es el juego sabio, correcto y magnífico de las formas bajo la luz”. Es sabio porque desde el análisis y proceso proyectual se comprende las estrategias y parámetros para componer con la luz, correcto porque fortalece la concepción espacial, formal y la actividad a partir de la luz en los diferentes elementos del proyecto, y magnífico ya que, al entender y aplicar las cualidades de la luz, el proyecto se eleva a una categoría de obra dentro de la arquitectura.

Por todo lo anterior, si componer es disponer partes con un sentido de orden, en esta tesis se identifica que la luz en el proyecto arquitectónico es tanto parte, como orden.

Bibliografía

- Architects, S. H. (s.f.). *Steven Holl Architects {ilustración}*. Obtenido de Steven Holl Architects: <https://www.stevenholl.com/projects/mit-simmons-hall>
- Arevalo, A. (s.f.). *TrekLens {ilustración}*. Obtenido de TrekLens: <https://www.treklens.com/gallery/photo459526.htm>
- Argan , G. (1973). *El concepto del espacio arquitectónico desde el Barroco hasta nuestros días* . Buenos Aires : Nueva Visión .
- Bacon, E. N. (1974). *The Desing of Cities*. New York: Viking Press.
- BIG-BJARKE INGELS GROUP. (s.f.). Obtenido de <https://big.dk/#about>
- Campo , A. (1999). *Works and Projects*. Barcelona : Gustavo G.
- Campo Baeza, A. (1996). *La idea construida*.
- Charles, M. A. (2008). Pabellón y patio, elementos de la arquitectura moderna . *DEARQ - rEVISTA DE aRQUITECTURA* , 16-27.
- Ching , F. D. (1998). *Arquitectura. Forma, espacio y orden*. Editorial Gustavo Gili, S.A.
- Ching, F. (1986). *Manual de dibujo arquitectónico*. México: Gustavo Gili.
- Ching, F. (2013). *Dibujo y Proyecto* . Barcelona : Gustavo Gili.
- Eliade, M. (1967). *Lo Sagrado y lo profano* . Madrid: Guadarrama.
- ferrerb, a. (21 de June de 2019). *villaadrianablog {ilustración}*. Obtenido de <https://angelsferrerb.wordpress.com/2019/06/21/la-delicadeza-y-la-espiritualidad-de-fra-angelico-en-el-museo-del-prado/>
- Feynman, R. P. (1988). *La extraña teoria de la luz y la materia*. Madrid: Alianza Editorial.
- Focillon, H. (1983). *La vida de las formas y elogio de la mano* . Madrid: Xarait.
- Frampton, K. (2002). *Steven Holl Architect*. Madrid: Electa.
- Ganslandt, R., & Hofmann, H. (s.f.). *Manual - Como planificar con luz*. Erco.

Giedion, S. (209). *Espacio, tiempo y arquitectura* . Barcelona : Reverte.

Historia del arte temas, imágenes y comentarios. (s.f.). Obtenido de https://temasycomentariosartepaeg.blogspot.com/p/blog-page_878.html

iluminación, C. e. (s.f.). *Guía Técnica Aprovechamiento de la luz natural en la iluminacion de edificios* . IDAE, ESPAÑA.

Introducción a la arquitectura. movimiento moderno. (s.f.). Obtenido de <https://slideplayer.es/slide/14788416/>

Jantzen, H. (1970). *La arquitectura gótica*. Ediciones Nueva Visión.

Le Corbusier. (1971). *La carta de Atenas*. Barcelona: Arierl.

Lighting, T. S. (2014). *Lighting for the buil environment. Lg 10: Daylighting - a guie for designers*.

Llorente, S. (1989). El encuanthro de la luz y la sombra. *Revista del colegio oficial de arquitectos* , 118-127.

Mazzanti, E. e. (s.f.). *El equipo Mazzanti {ilustración}*. Obtenido de <https://www.elequipomazzanti.com/>

Medina del RÍO, J. (2012). *La luz natural como generadora del espacio arquitectónico de la catedral gótica*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.

Meneses Bedoya, E. A. (2015). *La representación de la luz natural en el proyecto arquitectónico* . Barcelona: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona.

Merleau-Ponty, M. (2000). *La Fenomenologia de la percepció*n. Barcelona : Tusquets.

Millet , M. (1996). *Light Revealing Architecture*. New York: Van Nostrand Reinhold.

Motta, G., & Pizzigoni, A. (2008). *La maquina de proyecto*.

Neila González, F. J. (1999). *El soleamiento del edificio*. Madrid: Cuadernillos del instituto Juan de Herrera de la Escuela de Arquitectura de Madrid .

Nieto, V. (2006). *LA luz, simbolo y sistema visual*. Madrid : Cátedra.

Noticias, U. A. (s.f.). *Unimedios {ilustración}*. Obtenido de http://agenciadenoticias.unal.edu.co/index.php?id=1937&L=2&tx_ttnews%5Btt_news%5D=58029&cHash=fbbff7d7b07d530d1e331d87c41e029d

novydvur.cz. (s.f.). *novydvur.cz {ilustración}*. Obtenido de http://www.novydvur.cz/en/image.php?img=l_2011-09-30_2

Pawson, J. (s.f.). Obtenido de <http://www.johnpawson.com/works/abbey-of-our-lady-of-novy-dvur>

Plummer, H. (2009). *La Arquitectura de la Luz Natural* . Blume.

Poveda, P. (s.f.). John Pawson. *El Croquis* , 100-117.

Ribagorda Peytaví, C. (2017). Le Corbusier frente a Louis Kahn el uso consciente de la luz natural. Madrid: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.

Rojas , P. (2018). *Arquitectura y composición : una gramática para su análisis*. Bogotá: Universidad Piloto de Colombia.

Rojas, P. (2016). La Casa Kaufmann del desierto. El paisaje en el análisis de la composición arquitectónica. *Nodo*, 75.

Scheerbart, P. (1998). *La arquitectura de cristal* . Murcia: Colegio oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos.

Schielke, T. (27 de Febrero de 2015). *ArchDaily {ilustración}*. Obtenido de ArchDaily: <https://www.archdaily.pe/pe/762849/light-matters-le-corbusier-y-la-trinidad-de-la-luz>

Tanizaki, J. (2001). *Elogio de la sombra* . Madrid: Siruela .

Tarazaga, A. (2017). *Pensamiento y arquitectura en John Pawson*. Valencia : Universidad Politecnica de Valencia .

Valero, E. (2004). *La materialidad intangible: reflexiones sobre la luz en el proyecto de arquitectura* . valencia : Ediciones generales de la construcción.

- Xifré, B. M. (2015). *Convento de La Tourette {ilustración}*. Obtenido de Plexo:
<https://www.fadu.edu.uy/viaje2015/articulos-estudiantiles/la-tourette/>
- Yañez , G. (1988). *Arquitectura solar, Aspectos Pasivos, Bioclimaticos e Iluminacion Natural*. Madrid: Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo .
- Yañez, G. (2008). *Arquitectura solar e iluminación natural: conceptos, metodos y ejemplos . Arquitectura y tecnología .*
- Young, T. (1800-1802). *Memorias sobre la luz y sobre el color* . Londres.
- Zajonc, A. (1995). *Atrapando la luz* . México D.F: Andrés Bello .
- Zambrano Prado, P. (2013). *Control solar e iluminación natural en la Arquitectura*.
Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.