

LABORATORIO DE LUZ

Ensayos sobre modelos espaciales a través de la fotografía

LABORATORIO DE LUZ

Ensayos sobre modelos espaciales a través de la fotografía

Trabajo Fin de Grado
Autor: I. Clara Torres González
Tutor: Tomás García Piriz
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Granada
Universidad de Granada
2019

ÍNDICE

MOTIVACIONES [5]

OBJETIVOS [7]

CONTEXTO [13]

LABORATORIO [43]

ENSAYOS [47]

CONCLUSIONES [173]

APORTACIONES (ATLAS INÉDITO) [175]

BIBLIOGRAFÍA [189]

ANEXO: ATLAS IMAGINARIO TEMÁTICO [199]

MOTIVACIONES

Mi interés por la luz y el espacio empezó antes incluso de comenzar mis estudios en arquitectura.

Soy licenciada en Bellas Artes y me dedico de manera profesional a la fotografía desde 2014.

Siempre me he sentido atraída por trabajar en el límite o en la frontera de las cosas, incluso entre disciplinas. ¿Qué es arte y qué arquitectura?, ¿la luz sirve para ver el espacio o forma parte de él?, ¿hasta qué punto se puede considerar la luz un material más del proyecto arquitectónico?, ¿cuál es la mirada del fotógrafo ante la luz?, ¿y la del arquitecto?. Yo estoy entre estos dos mundos. La elección de este tema de Trabajo Fin de Grado viene motivada por estas inquietudes. La línea "Atmósferas construidas: arquitecturas de luz y aire" del profesor Tomás García Píriz eran el marco ideal para desarrollarlas.

Como fotógrafa en el estudio me he enfrentado a la luz en muy distintas situaciones. He estudiado y podido experimentar distintos tipos de iluminación, he comparado focos y difusores, he cambiado el tamaño de la fuente de luz, su distancia o dirección e incluso he podido jugar con colores. Aún disfrutando con todo esto sentía que como arquitecta mi experiencia con la luz ha sido menos directa, quizás algo más teórica, limitada a experiencias puntuales dentro de las asignaturas de proyectos.

Mi "Laboratorio de luz", así he querido llamar a esta experiencia, sirve también como respuesta a esta necesidad personal de experimentar con la luz en la arquitectura y enfrentarme a ella de manera más práctica y directa. Laboratorio de luz es una oportunidad para seguir aprendiendo sobre la luz, esta vez desde la mirada del arquitecto, apoyándome en mi experiencia personal y los conocimientos que como fotógrafa puedan serme de utilidad.

OBJETIVOS

"La materia prima de las obras escultóricas de James Turrell no es ni la arcilla ni el metal, sino la luz misma".

[1]

Steven Holl

Partiendo del interés manifiesto, tal y como se ha expresado anteriormente, por las relaciones existentes entre fotografía y arquitectura, este trabajo tiene como objetivo principal el estudio experimental de la luz como material y elemento expresivo dentro del espacio arquitectónico. La capacidad de la misma para modular, colorear e intensificar un determinado espacio viene asociada a una enorme complejidad para medir y cuantificar sus variaciones y matices.

En este sentido, la investigación aspira a la definición de un sistema experimental concreto, el Laboratorio de Luz, como reflejo de la complejidad del mundo que permita ensayar y testear series y tipos de espacios sometidos a condiciones de luz diferentes a escala. Se trata así de producir una herramienta útil con la que poder hacer estudios comparativos entre tipos de espacio y tipos de luz. La construcción de un modelo aislado para el ensayo fotográfico que funcione como dispositivo efectivo para la producción, medida y comparación se ha convertido en otro de los principales objetivos de este Trabajo Fin de Grado.

Por último, la investigación aspira a convertir los resultados de la investigación en una producción artística en sí misma. La idea de que los "Atlas fotográficos" en los que devienen las series de fotos aparte de organizar resultados y poder establecer mecanismos de análisis, comparación y conclusiones puedan tener un recorrido independiente (exposición, catálogo...) en sí mismos como obra artística puede resituar este trabajo en otra dimensión más allá de la puramente académica.

1. Steven Holl. *Cuestiones de percepción. Fenomenología de la arquitectura*. Barcelona. Gustavo Gili. 2011. p.23

METODOLOGÍA

Laboratorio de luz es un trabajo experimental, realizado a través de una combinación de teoría y práctica traducida en el trabajo en bibliografía y laboratorio.

Por un lado se plantea una aproximación bibliográfica a artistas y arquitectos con experiencias parecidas. No se trata de un estudio profuso ya sea del marco teórico general o histórico de cada tema (la extensión del TFG no da para ello) sino que su presencia ha sido cuidadosamente seleccionada por su relevancia particular para este trabajo en concreto. En esta introducción teórica se introducen las fuentes que nos ayudarán a plantear las bases y normas de los ensayos del laboratorio de luz y justificarán la metodología empleada.

Por otro lado se ha llevado a cabo el desarrollo de un modelo experimental “inédito” y exclusivo de este trabajo con el que poder testear los temas planteados. El estudio fotográfico y sus herramientas definen un especial laboratorio a medida, un sencillo dispositivo de ensayos para un arquitecto con el que se fabricarán y estudiarán una extensa colección de maquetas espaciales que actuarán como sintéticos modelos de luz.

Estas maquetas serán producidas con el fin de estudiar algún aspecto del espacio y la luz que puede ser útil para proyectar.

Para cada tema estudiado se fabricará una maqueta distinta, sobre la cual se realizan unos cambios graduales o acotados que nos permiten medir y estudiar los cambios de luz y su comportamiento con mayor precisión.

Estas series de cambios serán fotografiadas quedando representados en variaciones secuenciales, una secuencia de fotos que nos facilitará la observación y comprensión de las modificaciones.

Cada serie es comentada desde un punto de vista personal como fotografía y arquitecta. En este sentido, una vez obtenida la serie o grupos de serie, ésta se ordena a partir de cómo se expresa la luz o la estrategia empleada, aunque ambos aspectos se interrelacionan.

La metodología de investigación se sirve del "Atlas" como método comparativo y de análisis entre bloques homogéneos de fotografías lo que nos permite establecer conclusiones a partir de la identificación de las relaciones y vínculos entre las distintas series.

Es importante aclarar aquí que el número de series-atlas no está agotado, es probable que no sea posible hacerlo, hay muchos aspectos reseñables que no han sido completados y otros "escenarios" aún por imaginar. Estos ensayos actúan como el punto de partida a partir del cual seguir investigando e imaginando y espero que pueda inspirar a otras personas hacia esa misma dirección.

ESTRUCTURA

Para el desarrollo de este estudio se han propuesto 4 bloques principales o partes diferenciadas.

Tras el consabido bloque introductorio donde se definen los objetivos y metodología de la investigación, la primera parte se centrará en el "Contexto", cuerpo teórico del documento, en él se exponen las referencias y conceptos en los que se apoya este estudio y que a su vez justifican la metodología empleada. Esta etapa consta de una breve introducción y queda dividida en 3 temas:

1. La luz, fotografía y arquitectura: aquí se tratarán las posibilidades expresivas de la luz y se plantean la posición, estrategias y mirada del fotógrafo y arquitecto ante ella a través de los autores seleccionados.
2. El modelo y el laboratorio: aquí se presentan los métodos experimentales y laboratorios que distintos autores emplearon para la creación de sus obras. Suponen una valiosa información que nos ayuda a sentar las bases del laboratorio de luz.
3. El Atlas y la estructura: aquí se presentará el "Atlas" como método comparativo y de análisis que a su vez da sentido formal a las series de fotografías y a la obra final.

"Laboratorio" es el título de la segunda parte, en el que se presenta con detalle la herramienta a través de la cual se han realizado los "ensayos" fotográficos. Se definen igualmente las características del laboratorio y de las herramientas empleadas de una manera rigurosa para comprender los parámetros y variantes generales de los modelos ensayados, se detallan los materiales empleados, el equipo fotográfico y los sistemas de iluminación disponibles entre otros.

La tercera parte recibe el nombre de "Ensayos". En este bloque se expone el catálogo ordenado de series fotográficas de todos los modelos y ensayos de luz

realizados, junto con sus datos más técnicos como esquemas de luz y medidas del modelo empleado, datos de iluminación, equipo fotográfico, en cada uno de ellos se incluyen comentarios personales explicativos del tema ensayado y estudiado.

A lo largo de los capítulos de “Conclusiones”, “Aportaciones” y “Bibliografía” se completa el trabajo fin de grado centrando su atención en los resultados del trabajo y el material inédito producto del mismo.

“Imaginario” cierra este estudio experimental, a modo de anexo se trata de un atlas de fotografías que recopila una serie de ejemplos donde podemos ver e identificar los temas tratados y estudiados más allá del laboratorio, son obras de escala arquitectónica construidos por otros autores.

CONTEXTO

INTRODUCCIÓN	[15]
LUZ, FOTOGRAFÍA Y ARQUITECTURA	[17]
EL MODELO Y EL LABORATORIO	[29]
EL ATLAS Y LA ESTRUCTURA	[37]

INTRODUCCIÓN

A continuación se presentan los distintos conceptos asociados a figuras que han estado presentes en el desarrollo de este trabajo. Tanto las ideas como los personajes que se describen a continuación han servido de guía para la elaboración de la metodología y estructura del que este Laboratorio de Luz es resultado. Como tal estas ideas y personajes no se presentan de manera lineal o temporal sino que aparecen asociados a un concepto sobre el que nos apoyamos para esta propuesta metodológica.

Hablaremos así de *Luz, fotografía y arquitectura* apoyándonos en la obra del artista americano James Turrell, el fotógrafo japonés Hiroshi Sugimoto y el arquitecto Steven Holl. Para enmarcar la idea de *modelo-laboratorio* contaremos con las valiosas aportaciones del artista español Jorge Oteiza, la pareja de arquitectos Charles y Ray Eames así como la obra del sociólogo francés Bruno Latour. Por último, el *Atlas* se enmarca a través de la producción fotográfica del artista alemán Gerard Richter y del danés-islandés Olafur Eliasson artista también.

Como se puede observar, no se trata de citar a las grandes figuras de la arquitectura o fotografía, más bien se trata de una selección absolutamente personal derivada de la propia naturaleza de este trabajo intentando evitar generalidades de sobra conocidas en el ámbito de la fotografía y la arquitectura.

LUZ, FOTOGRAFÍA Y ARQUITECTURA

SOBRE LA LUZ

"Y la mano buscará sin encontrar nunca nada: no hay límite, no hay superficie, y sin embargo el ojo continúa viendo". [2]

Didi-Huberman sobre la obra de James Turrell

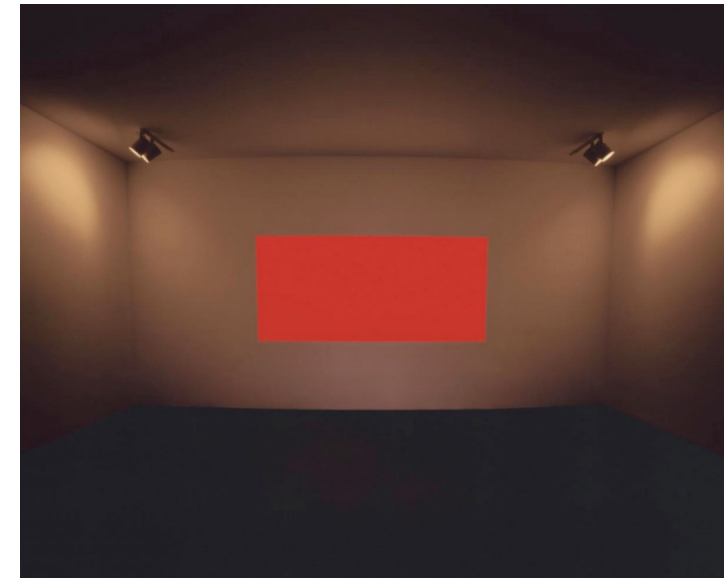


Imagen. Obra de James Turrell "Blood Lust" en la galería Froment&Putmat en París
2. Didi-Huberman, Georges. *El hombre que andaba en el color*. Madrid. Abada. 2014.
p. 43

James Turrell expone en 1989 la obra "Blood Lust" en la galería Froment&Putmat en París.

Esta es una de las primeras obras que el propio Turrell define como "Space division" o trabajo de "Aperture"[3]. Se trata de una gran apertura horizontal a la que el espectador se enfrenta. Parece un cuadro, una pantalla LED, pero es en realidad un vacío, un hueco emisor de luz roja infinita que flota masivamente y que se materializa gracias a luz que llena la habitación contigua.

Turrell juega con la percepción del espectador que desconcertado duda de lo que ve. Cree ver un lienzo rojo con masa y superficie propia que pudiera ser tocado cuando en realidad está hecho de intangible luz o como Huberman lo describe "no hay más que un vacío lleno del nítido color rojo"[4].

Podríamos decir que Turrell está jugando con nuestra percepción y con el propio límite expresivo de la luz y esto nos hace reflexionar y recordar todas sus posibilidades.

La luz, que normalmente utilizamos para ver las cosas pasa a mostrarse con presencia propia, es a partir de esta consciencia cuando el fotógrafo y el arquitecto pueden decidir cómo van a utilizar la luz dentro del amplio rango de posibilidades que hay entre estos dos límites.

Para llegar a este punto debemos remontarnos a las obras iniciales de Turrell, 20 años antes. En ellas el artista realiza una serie de fotografías en las habitaciones del hotel Mendota en California, con la luz y los espacios como protagonistas. Turrell se instala en este hotel durante seis años, y para conseguir su propósito no solo se conforma con observar y elegir el momento adecuado, sino que se involucra en el espacio en sí, modificándolo, vaciándolo, cerrándolo de nuevo para finalmente reconstruirlo con nuevas condiciones de espacialidad y luminosidad.

3. Término extraído de www.jamesturrell.com/work/type

4. Didi-Huberman, Georges. *El hombre que andaba en el color*. Madrid. Abada. 2014. p. 43

James Turrell en su instalación del Mendota Hotel, vacía las habitaciones, las desiertifica, presenta un espacio público desprovisto de su función, extrae lo identificable, reconocible y nombrable para obtener un espacio mudo (blank), para obtener simple y pura "potencia visual de espaciamento luminoso". ... idea no textual o paráfrasis (Turrell, 1967 citado por Didi-Huberman, 2001) [5]

Esta estrategia de rehacer un espacio y vaciarlo de su función acompaña a Turrell desde entonces y nos servirá de referencia para decidir el grado de abstracción presente en los distintos ensayos que acompañan este trabajo.

Aunque el fin del laboratorio que describe este TFG se centra en un modelo de espacio para la arquitectura, lo que se pretende estudiar es el lenguaje de la luz en sí mismo. Así pues, siguiendo el ejemplo de Turrell, se pretende vaciar el espacio de todo aquello que no nos habla de la luz o no nos interesa, se pretende vaciar al espacio de lo identificable, no se abrirán ventanas o puertas, sino huecos que dejan pasar más o menos luz, no se analizarán paredes, sino superficies sobre las que se proyecta la luz. Cuanto menos significado ajeno al experimento, más abstracto es el espacio, más mudo, pudiendo entonces trabajar con los conceptos o elementos más puros, con las propiedades universales, que son la clave para entender el lenguaje de la luz.

Esta mudez de Turrell, es paradójica, porque aunque no representa ningún espacio concreto, estos modelos pueden a la vez contar algo más universal escalable a cualquier otro espacio: la luz, habla de la luz.

Este será el objetivo de esta investigación, la formalización de una maqueta abstracta, una máquina de luz y sombra que tiene como fin centrarnos en el estudio de la luz por encima de todo.

5. Didi-Huberman, Georges. *El hombre que andaba en el color*. Madrid. Abada. 2014. p. 56-57

El hecho de que el estudio de la luz se realice sobre maquetas abstractas, liberadas de la carga funcional y semántica, que no evocan espacios arquitectónicos concretos, y por tanto desprovistos de muchas exigencias que estos tienen, como la necesidad de mirar, de ventilar, de un tipo de luz concreta para trabajar o estar, o de programas, recorridos y salidas, que en la mayoría de ocasiones dirigen las intenciones con las que se disponen huecos y ventanas en los edificios, permite ensayar con una libertad centrada en la luz por la luz, sin responder nada más que al impulso de estudiarla y comprenderla para llegar a un control más preciso de ella.

La realidad arquitectónica ya llegará con sus exigencias menos abstractas, con su propio peso dentro del proyecto.

"Expresado estéticamente: cuanto más alta y pura es una forma, tanta mayor luz surge de su profundidad y tanto más nos remite al misterio del ser total". [6]

Juarez Chicote

6. Juárez Chicote, Antonio. *Forma. Fundamentos para el proyecto de arquitectura*. 2013. Recuperado de <http://www.antoniojuarezchicote.com/17-forma/>

LUZ Y FOTOGRAFÍA

"A la luz de la mañana, las sombras juegan libremente sobre las superficies, ahora apareciendo, ahora desapareciendo. En días lluviosos, adquieren un reparto más profundo y evocador. Acabo de comenzar mis observaciones, pero ya he descubierto una sublime variedad de tonalidades en las sombras". [7]

Hiroshi Sugimoto sobre su pieza "Colors of Shadow"

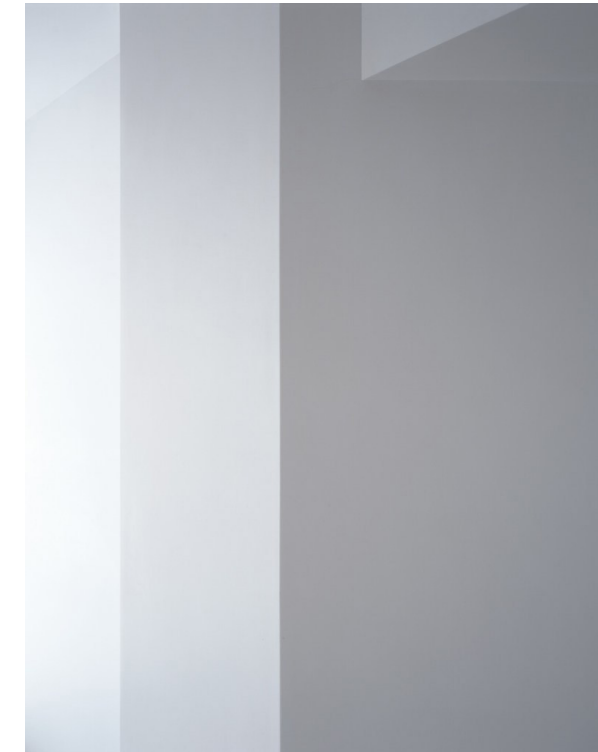


Imagen. Fotografía de la obra "Colors of Shadow" de Hiroshi Sugimoto
7. Hiroshi Sugimoto sobre la pieza "Colors of Shadow" en www.sugimotohiroshi.com/colors-of-shadow

Hiroshi Sugimoto está considerado uno de los fotógrafos más importantes de las últimas décadas, se le conoce por su excelencia técnica, la calidad magistral de sus obras y su carga conceptual.

Conocer al artista japonés y su obra nos ayudará a comprender una particular manera con la que el fotógrafo se acerca a la luz y la misma fotografía.

Una de las obras de Hiroshi que más se acercan a este trabajo es "Colors of Shadows".

Se trata de un trabajo de observación de la luz, o como Hiroshi prefiere verlo, de observación de la sombras.

Las observaciones tienen lugar en un ático de Tokio sobre la cima de una colina. Las fotografías registran momentos diferentes de tres ángulos distintos de luz: 90°, 55° y 35°, cada uno tiene un efecto distinto sobre las superficies del ático revestidas en "shikkui", un yeso tradicional japonés que absorbe y refleja la luz de una manera uniforme.

La selección y el interés visual de las fotos no son más que los puros tonos y gradaciones de sombras, que Hiroshi necesitó observar y fotografiar durante más de 10 años para completar su obra "Colors of Shadows".

Semejante magnitud de trabajo y paciencia, nos revela la complejidad de la observación "completa" de la luz.

Esta obra nos ofrece y pone en valor las cualidades formales más básicas en fotografía: La luz y las sombras.

Hiroshi nos muestra de una manera magistral cómo el fotógrafo estudia la luz, la entiende y selecciona el momento idóneo para capturar la escena que quiere.

La fotografía no sólo es un modo de documentar, transmitir y expresar un concepto o una obra, también puede ser una herramienta de conocimiento. Al igual que dibujar un espacio nos ayuda a conocer sus proporciones y medidas o comprender su espacialidad; capturarlo con la mirada del fotógrafo nos obliga irremediablemente a comprender cómo se comporta la luz.

La fotografía junto con la mirada del fotógrafo, ayudarán a entender y capturar los modelos espaciales de este laboratorio de luz.

Sabemos que la memoria es elusiva; con sus derivas creativas construye mundos e historias como una auxiliar de nuestra inclinación a la ficción. Su repertorio habita simultáneamente la región de los sueños y las representaciones y el mundo concreto que está ante nuestros ojos. [8]

Iran do Espítio Santo sobre la obra de Hiroshi Sugimoto



Imagen. "Diorama" de naturaleza, fotografía de Hiroshi Sugimoto
8. Iran do Espírito Santo en *Hiroshi Sugimoto. Black Box*. Madrid. Fundación MAPFRE. 2016 p. 21-23

Entre 1976 y 2012 Hiroshi Sugimoto trabaja en su proyecto "Dioramas". Esta obra muestra paisajes, humanos y fauna prehistórica que viajan entre lo real y lo irreal. Estos Dioramas son representaciones del Museo de Historia Natural creadas a partir de fotos y dibujos realizados en los años 30 por científicos, fotógrafos y artistas que habían sido enviados a varios lugares del mundo para tal efecto. Muchas de estas naturalezas intactas hoy en día se han perdido.

El espectador no sabe si Hiroshi es un fotógrafo de naturaleza o efectivamente se trata de un registro actual de algo irreal que a su vez nos quiere evocar una realidad anterior posiblemente ya inexistente.

A través de estos retratos de un modelo del pasado que parecen retratos reales y actuales, Hiroshi nos hace reflexionar entre lo real y lo irreal, entre la fotografía, el tiempo, la memoria y la imaginación.

La fotografía es una herramienta que puede funcionar en una doble dirección. Puede ser la mirada que comprende y captura la escena espacial y la registra en un papel, puede "memorizar" una escena que se ha perdido o un espacio que podemos olvidar, pero también puede tratarse del punto de partida para entender una idea que nos conduzca a imaginar otros espacios.

Es interesante pensar que este laboratorio de luz pueda ser en algún momento el punto de partida para trabajos con otros espacios, un dispositivo para el proyecto de arquitectura, esta vez a escala 1:1.

LUZ Y ARQUITECTURA

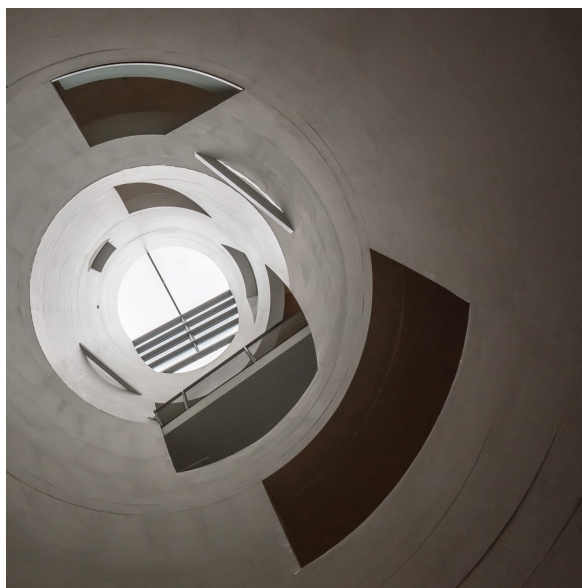
Según Steven Holl "la arquitectura puede cambiar tu vida y la forma en que vives, la forma en que puedes ver, la forma en que puedes sentir" y citando a Winston Churchill: damos forma a nuestros edificios y, a partir de entonces, ellos nos dan forma a nosotros, y luego agrega "Creo que esta casa tiene esa capacidad de dar forma y ¿de dónde viene? No proviene de las funciones, proviene de una energía espacial". [9]

sobre la obra "Ex of In House" de Steven Holl



Imagen. Espacio interior de la obra "Ex of In House" de Steven Holl
9. Traducido de Carta, Diana. *Lake of the mind. a conversation with Steven Holl.* Siracusa. LetteraVentidue Edizioni. 2018. p. 79

Steven Holl es un arquitecto americano cuya obra descansa sobre todo en el entendimiento del espacio asociado a la experiencia del cuerpo en movimiento. Su actitud absolutamente fenomenológica hace que muchos de sus trabajos giren en torno a una “obsesión” por la forma en que la luz revela las propiedades hápticas de los espacios interiores.



Esta idea de luz y movimiento se reconoce en los tubos de luz, “Driven voids of light”[10], que emplea para estructurar, modular e iluminar la School of Art en Glasgow (2014). Estos tres vacíos circulares, que atraviesan todo el edificio en vertical, transforman la luz directa del sol en una luz difusa que inunda los espacios articulados, generando gradaciones de luz que se relacionan con el exterior y su luz cambiante. La importancia que estos tres cilindros tienen para la comprensión del edificio muestran la relevancia que para Holl tiene la luz interior en sus proyectos.

Imagen. Espacio interior de la School of Art en Glasgow, obra de Steven Holl
10. Término extraído de www.stevenholl.com/en/projects/

Aunque el ejemplo es más contundencia en los “Driven voids” de Steven Holl, la luz natural encerrada en el espacio interior que la contiene siempre se revela como fruto de su luz exterior, de su gran contexto envolvente.

Estos matices que arroja la luz en las superficies del espacio interior se muestran como una continuación del tono y matiz de su atmósfera exterior envolvente, revelan la posición de la fuente de luz, el sol, e incluso sus sombras interiores se endurecen o difuminan según el contexto, ya que si el cielo se encuentra nublado, la iluminación comienza a ser más difusa debido a la dispersión de luz que las nubes provocan.

Esta relación entre luz y contexto podría incluso, conociendo la hora y época del año, ayudar a acotar en qué posición del globo terrestre se encuentra un espacio. O al revés, sabiendo donde exactamente nos encontramos, se podrían anticipar que dibujos de sombras o colores podrán darse dentro del espacio arquitectónico acotado.

Otra muestra de la intensa relación de las obras de Holl con la luz, quizás la más interesante en relación a la metodología de Laboratorio de luz, es el proyecto que realiza para el Museo de la Ciudad en Cassino, Italia. Durante el proceso de diseño del edificio, Steven Holl realiza una serie de maquetas de trabajo con las que ensaya los movimientos de la luz en sus estancias. La luz, que se abre paso entre aperturas cenitales y formas curvas, provoca en su encuentro con las superficies interiores distintos dibujos de luz de formas muy definidas, que cambian a lo largo de las horas del día y que Steven Holl estudia y recoge en una serie de fotografías con las que registra los matices que cada modificación de la luz provoca en su arquitectura y espacios.

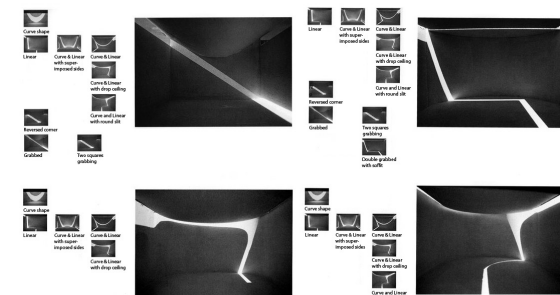
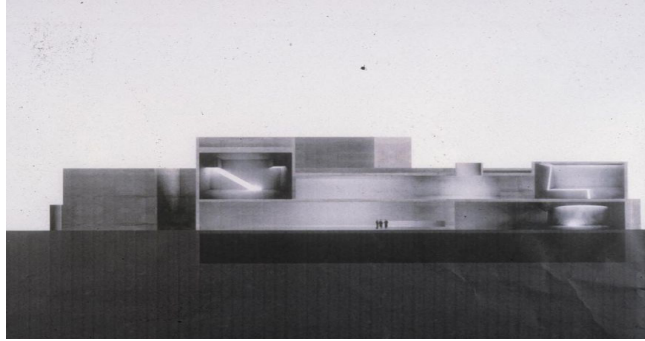


Imagen. Ensayos de luces con maquetas para Museo de la Ciudad en Cassino, de Steven Holl.



Y es que no sólo se trata de estudiar la luz exterior, cambiante y difícil de controlar, para poder seleccionar el momento idóneo para la escena que se quiere capturar como haría un fotógrafo. El arquitecto trata de construir y modificar una entrada de luz que permita controlar y modular la incidencia de luz exterior al espacio interior.

Estos extensos estudios que Holl realiza sobre la luz en su edificio ilustran cómo la luz puede modificar un mismo espacio a través de distintas entradas que generan ambientes diferentes y nos ayuda a sentar la bases metodológicas de los ensayos del laboratorio de luz.

Se toma consciencia de la importancia de estudiar el modo en que la luz se abre paso dentro de su espacio contenedor. La luz puede ser lanzada a través de una ventana abierta y chocar, puede ser filtrada a través de un vidrio translucido que suavice sus sombras o, como onda que es, puede propagarse rebotando en distintas superficies, a veces reflejada y canalizada, otras interrumpida en su paso por un obstáculo. La luz se va modificando hasta llegar con más o menos intensidad al último rincón de este espacio interior.

Estudiar este fenómeno para poder aplicarlo a la hora de construir una apertura y dirigir la luz en el espacio es parte principal del tema de este trabajo.

Imagen. Imagen del Museo de la Ciudad en Cassino de Steven Holl.

EL MODELO Y EL LABORATORIO

EL LABORATORIO DE OTEIZA

"Entre 1957 y 1974 Jorge Oteiza trabaja en su laboratorio de tizas, un espacio experimental de reducidas dimensiones en el que ensaya prototipos espaciales con pequeños prismas de yeso. Este trabajo será la base de buena parte de su obra posterior. Desde entonces, la intensidad metodológica del laboratorio de tizas de Oteiza ha iluminado la historia del arte y de la arquitectura y se ha convertido en referente de investigaciones por la base científica de su trabajo, riguroso, intenso y elemental." [11]

Antonio Juárez Chicote sobre la obra de Oteiza

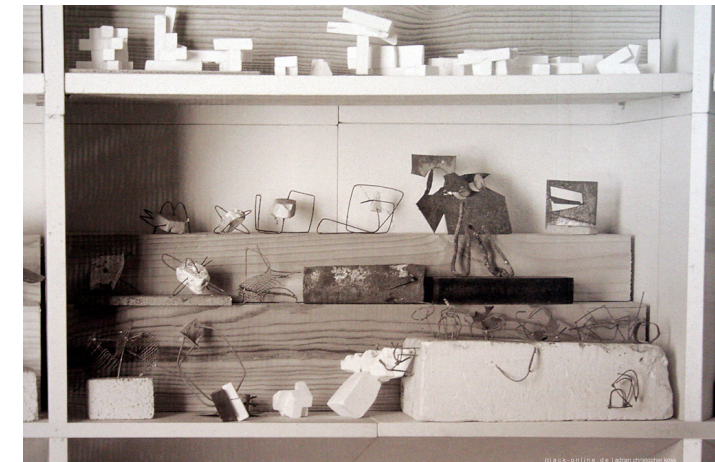


Imagen. Algunas piezas del Laboratorio de Tizas de Jorge Oteiza.

11. Juárez Chicote, Antonio. 2014 recuperado de www.laboratoriodetizas.net/que-es/

"Me propongo en mi laboratorio de tizas, completar todas las series y los cambios para los cambios estructurales de expresión". [12]

Completar todas las series y cambios estructurales de expresión parece un objetivo extremadamente ambicioso por parte de Oteiza, pero si estas no son obras finales sino prototipos creados en un ensayo de laboratorio, entonces ese objetivo adquiere un carácter bastante más abarcable. Es quizás la posibilidad de alcanzar este fin lo que hace que Oteiza valore tanto el laboratorio y la escala que las piezas adquieren en él. Oteiza a la frase anterior añade:

"Solamente algunos modelos de tiza serán ampliados en la materia que suele o solía considerarse visible o comercial. Jamás una escultura mía entrará en contradicción con su condición portátil, no alcanzará el medio metro en su máxima dimensión física". [13]

Parece que para Oteiza las piezas del laboratorio tienen más valor aún que las obras finales en sí mismas, tal vez porque el objetivo de estas persigue el fin investigador puro, el arte.

Oteiza exige una experimentación que sea más que una permanente búsqueda del cambio o de novedad, para ajustarse a los plazos y los objetivos de una auténtica investigación: hipótesis, desarrollo de la investigación, conclusión. [14]

Oteiza va más allá a la hora de definir su laboratorio, el fin de este, no debe ser cualquiera, debe ser el fin experimental en sí, más que un modo para hallar los diferentes modelos o variaciones de escultura posibles dentro de un lenguaje ya conseguido, debe ser un método para de verdad crear modelos que superen y descubran nuevas formas de este lenguaje.

12. Mención de Muñoa citado en *Jorge Oteiza, hacedor de vacíos*. 2011. p.194

13. Mención de Muñoa citado en *Jorge Oteiza, hacedor de vacíos*. 2011. p.194

14. Sobre Oteiza, Pablo Picasso y el arte de Vanguardia en *Oteiza. Laboratorio de papeles*. 2006. p.66

Las exigencia de Oteiza con respecto a su laboratorio son muy altas, es más, revisando el arte de vanguardia en sus escritos de 1953 Oteiza critica a muchos compañeros y contemporáneos, incluyendo a Picasso, ya que piensa que vuelven sobre una misma idea sin haber llegado verdaderamente a un objetivo [15] y por tanto sin una intención más elevada. Para Oteiza no es suficiente con testear variantes como haría un artesano, ya que los requisitos o aspiraciones del laboratorio de Oteiza son el arte mismo. En el caso del laboratorio de luz esto equivaldría a prohibir matices distintos de un mismo tipo de iluminación, ya que cada vez se debe describir un modo de expresión nuevo de la luz.

Este objetivo tan alto como espiritual, con gran modestia no se podrá alcanzar en este el ámbito de este Trabajo Fin de Grado ya que se trata de un laboratorio en estado de iniciación que se ayuda de su propio carácter experimental para aprender sobre la luz, empleando la variación de distintos matices en los ensayos para facilitar el conocimiento y el aprendizaje.

Dado que este trabajo se desarrolla en una fase inicial de Laboratorio de Luz, los ensayos que se realizan pretenden entender o experimentar con las propiedades fundamentales de la luz, creando a través de todas sus series un marco de conocimiento que pueda inspirar o interesar a aquellos que estén en la misma fase de aprendizaje.

Sin embargo tras una fase de aprendizaje y largo trabajo, el Laboratorio de Luz no renuncia en un futuro seguir avanzando con modestia hacia lo que Oteiza nos inspiraba: la innovación, el arte y el descubrimiento.

15. Sobre Oteiza, Pablo Picasso y el arte de Vanguardia en *Oteiza. Laboratorio de papeles*. 2006. p.66

EL LABORATORIO DE CHARLES Y RAY EAMES

Entusiastas e incansables experimentadores, el dúo de esposos Charles y Ray Eames fundaron The Eames Office como un laboratorio de ideas donde, junto con numerosos colaboradores, produjeron una serie de diseños pioneros. Comunicando sus proyectos con una creatividad ilimitada que definió sus carreras, los Eames abrazaron las bondades del ensayo y error y abordaron el diseño como una forma de vida. [16]



Imagen. Charles Eames mostrando el modelo de Antony Armstrong-Jones del Pabellón I.B.M. para la Feria Mundial de Nueva York de 1964-65
16. Traducido de *The world of Charles and Ray Eames*. Thames & Hudson. 2018. p.14

Charles y Ray Eames fue una pareja de profesionales apasionados en todos los aspectos de las artes, la cultura, la ciencia, la historia y la tecnología. Su laboratorio les acompaña allá donde van, primero dentro de su primer apartamento en alquiler en los Ángeles diseñado por Richard Neutra, después en su oficina en 901 Washington Boulevard. Para los Eames el laboratorio es un modo de vida, por lo que no dudaron en instalar además uno más personal y privado en su casa, la Case Study House n°8, será el lugar donde vivan y trabajen en su tiempo libre. Su segundo dormitorio y su hogar fue transformado como taller de cine, fotografía, maquetismo y otras actividades.

Se puede ver la casa de los Eames como una exhibición de objetos e imágenes, incluidos algunos suspendidos del techo, envolviendo completamente a sus habitantes. Según van den Heuvel, "para los Smithsons, el orden doméstico no tiene que ver sólo con la arquitectura que se construye, su estructura y sus principios de orden, también tiene relación con el orden de las cosas, dentro y alrededor de la casa, y como esto corresponde con un modo de vida. La casa es una constelación dinámica hecha con una gran colección de cosas alrededor de la casa y la casa en sí misma, esto proporciona un marco para las rutinas y eventos de la vida cotidiana. [17]

El laboratorio de los Eames, es un laboratorio que se expande al día a día , a su vida, a su hogar, a su arquitectura, a sus amigos, Este espacio es un auténtico centro de creación que favorece la inspiración y el pensamiento creativo. Para los Eames el laboratorio es un modo de vida.

17. Traducido de *The world of Charles and Ray Eames*. Thames & Hudson. 2018. p. 103

La idea de un modelo conceptual y físico como herramienta de investigación y comunicación es uno de los aspectos más vitales del legado de Charles y Ray Eames. Todos los proyectos fueron el resultado de esta metodología rigurosamente aplicada y un vehículo para la transmisión de sus ideas. [18]



El laboratorio de los Eames y sus modelos no sólo serán una herramienta de investigación propia, se convierten también en un medio para comunicar sus proyectos, difundirlos y venderlos.

Los Eames utilizaron todas las herramientas a su disposición para explorar y expresar sus ideas, lo que generó una práctica interdisciplinaria motivada por abordar las necesidades de la sociedad.

En Laboratorio de Luz toma de los Eames la intención de comunicar y difundir, se pretende también en un futuro crear una web para la continuación de la difusión de este trabajo. La incorporación de esta y otras herramientas destacando la fotografía, aunque no sean puramente propias de la disciplina arquitectónica, son sin duda enriquecedoras y de gran ayuda al fin del experimento.

Imagen. Charles y Ray Eames seleccionando diapositivas.

18. Traducido de *The world of Charles and Ray Eames*. Thames & Hudson. 2018. p.14

BRUNO LATOUR Y LOS LÍMITES DEL LABORATORIO

Los límites en la descripción en el estudio de la ciencia

Aunque la idea de laboratorio contemporáneo pretende medir cada parámetro y realizar un estudio y descripción objetiva, nuestra propia percepción forma parte de la subjetividad del "experimento". [19]

Bruno Latour

Siguiendo las valiosas palabras del pensador francés, el Laboratorio de Luz pretende producir un estudio donde los parámetros de partida y variantes sean fácilmente medibles y observables de una manera objetiva. Siendo a la vez consciente de que forma parte de una "falsa" objetividad.

Para ello, como punto de partida, en la sección "Laboratorio" se definen previamente las distintas variantes del objeto de estudio y de las que no siendo el objeto en sí intervienen en la definición o percepción de este: los observadores (ojo humano y fotográfico), la luz, el objeto... cuando los datos de estos parámetro varían en cada ensayo se recogen en la ficha y esquemas de cada serie.

Esto permite crear una "objetividad" escalable y extrapolable a otras similares dentro de unos límites y contextos parecidos.

El fin de la definición de estos parámetros concretos y su contexto persigue ayudar a la comprensión del tema estudiado y servir de referencia para su posterior reproducción.

19. Bruno Latour sobre los límites en la descripción en el estudio de la ciencia

"Si incluyera los hallazgos de mi observación en el trabajo, entonces habría sido un proyecto interminable, especialmente porque las observaciones podrían continuar después de que me haya ido". [20]

Hiroshi Sugimoto



Imagen. Pieza de la obra "Polarized Color" de Hiroshi Sugimoto.
20. Hiroshi Sugimoto sobre la pieza "Polarized Color" traducido de www.sugimotohiroshi.com/polarized-color

EL ATLAS Y LA ESTRUCTURA

EL ATLAS DE OLAFUR ELIASSON

"Cuando se exhiben como una serie, las imágenes individuales crean una sensación acumulativa del terreno y de lenta progresión de la actividad geológica, como el derretimiento de los glaciares o el desplazamiento de las placas continentales". [21]

sobre la obra de Olafur Eliasson "The glacier series"



Imagen. Imagen del conjunto de la serie "The glacier series" de Olafur Eliasson.
21. Apuntes sobre "The glacier series" extraídos y traducidos de The Solomon R. Guggenheim Foundation. Nueva York. www.guggenheim.org

Olafur Eliasson es un artista Danés nacido en 1967. Desde sus inicios a principios de la década de 1990 en sus obras ha investigado las conexiones entre la naturaleza y la cultura, lo real y lo artificial, y la experiencia cerebral y corporal. Estas ideas son expresadas a través de sus instalaciones de muy distintas escalas y de sus trabajos compuestos de series fotográficas.

“Beauty” (1993) es uno de los primeros trabajos donde Eliasson nos acerca la propia experiencia de la naturaleza a una sala expositiva, en ella una fina niebla, una luz proveniente de un foco dentro de la sala y el ángulo adecuado materializarán un arcoíris. [22]

En el Proyecto “Green River” (1998–99) se tiñe el agua de las corrientes de varias ciudades con Uranina [23], una sustancia no tóxica, que nos obliga a dirigir nuestra atención y mirada hacia el río de una manera nueva, ya que la intervención cambia radicalmente la apariencia de éste y sus alrededores.

En sus series de fotografías Eliasson se sumerge en Islandia, país con el que tiene gran conexión desde la infancia para traernos numerosas series de fotografías que documentan, en distintos momentos, aspectos de la naturaleza de este país. Las series son monográficas y registran elementos variados como volcanes (2012), ríos (2000), arquitectura vernácula entre paisajes (2012), puestas de sol (2006) estudios de luz (2006) valles de musgo (2002) paisajes horizontales (2002) o glaciares (1999) entre otros.

En su serie “The glacier series” (1999) Eliasson altera la percepción sobre los glaciares a través de la relación entre las series fotográficas y la suma individual de ellas.

El derretimiento de los glaciares o el desplazamiento de las placas continentales son fenómenos cuyos cambios se producen con demasiada lentitud para ser percibidos a simple vista. El registro fotográfico del grupo extiende o completa la percepción que tenemos de estos fenómenos a través de la repetición, comparación y relación entre las distintas fotografías, es decir se consigue entender el fenómeno gracias a la comparación de todas las fotografías.

22. Godfrey, Mark (ed.). *Olafur Eliasson: In real life*. London. Tate Publishing. 2019. p.13

23. Apuntes sobre “Green River”. extraídos de Godfrey, Mark (ed.). *Olafur Eliasson: In real life*. London. Tate Publishing. 2019. p.13 y de www.olafureliasson.net

Además, Eliasson está preparando imágenes recientes (2019) para comparar con las fotografías de su serie “The glacier series” (1999) y poder completar así un nuevo atlas comparativo [24]. Este nuevo atlas nos permitirá también modificar el tiempo de percepción de este fenómeno. Acerelando en este caso el tiempo de percepción del derretimiento de los glaciares. Esta relación temporal de imágenes nos da una idea mucho más amplia y aclaratoria que la que podríamos obtener en el lugar a simple vista.

Al igual que los glaciares o el desplazamiento de las placas continentales, la luz es un fenómeno de la naturaleza en constante mutación, en el caso de la luz su relación con los espacios y materiales se modifica rápidamente en el tiempo dependiendo del momento del día, cambiando su dirección, la dureza de su luz si es o no un día nublado, incluso su color. En un ensayo se dan también pequeños cambios al modificar en pequeña proporción parámetros como la posición, la distancia la inclinación o el tamaño de un hueco.

Todos estos cambios a veces son muy sutiles o simplemente tan graduales que sólo una mirada rigurosa y constante puede recogerlos.

En laboratorio de luz, para tratar de ralentizar, congelar o ampliar la percepción de estos cambios, registrará con precisión cada experimento mediante un conjunto de fotografías seriadas.

Como en cualquier experimento que exiga una tolerancia determinada, el número de fotografías necesarias para explicar correctamente cada ensayo será distinto según la complejidad de este.

Eliasson, además juntos con sus series nos presenta al mismo tiempo un método de observación estricto, racional y sistematizado, que nos explica junto a sus observaciones sobre su obra “The horizon series”.

24. Datos de la exhibición *Olafur Eliasson: In real life*. Organizada por Tate Modern Londres en colaboración con el Museo Guggenheim Bilbao.



La serie *"The horizon series"* (2002) se muestra como el esfuerzo por recopilar y mapear los horizontes de la isla, estos esfuerzos tenían como objetivo "una forma sistematizada de mirar el paisaje", registrando el espacio, la luz y el clima, así como el volumen y la profundidad del terreno. Eliasson define sus imágenes como "estudios metodológicos específicos y encarnan un cierto deseo de organizar y racionalizar un fenómeno particular". [25]

Eliasson expone que gracias a "la consistencia de las composiciones resalta las variaciones en los paisajes". [26] Podemos decir que esta consistencia es en parte debida a la existencia de un método claro y sistematizado de observación.

Siguiendo el ejemplo de Eliasson Laboratorio de luz tratará de sistematizar la mirada y aplicar un método claro de observación.

Para ello se tomarán medidas como fijar el encuadre o los valores de captura de la cámara, también se mantendrán rígidas e inmutables las propiedades de la maqueta que no estamos estudiando y que no cambian, o las características comunes en cada serie (la luz o la forma según cada caso). De esta manera es posible enfocar la mirada en las pequeñas diferencias entre cada foto aunque sean muy leves, lo que nos ayuda a dirigir la mirada en estos pequeños parámetros que van variando.

Imagen. Imagen del conjunto de la serie "The horizon series" de Olafur Eliasson.

25. Apuntes sobre "The horizon series" extraídos y traducidos de The Solomon R. Guggenheim Foundation. Nueva York. www.guggenheim.org

26. Apuntes sobre "The horizon series" extraídos y traducidos de www.olafureliasson.net

EL ATLAS DE GERHARD RICHTER

"Pero mi motivación era más una cuestión de querer crear orden, hacer un seguimiento de las cosas. Todas esas cajas llenas de fotografías y bocetos te pesan, porque tienen algo incompleto, incompleto, sobre ellas. Así que es mejor presentar el material utilizable de manera ordenada y tirar las otras cosas. Así es como surgió el Atlas, y como lo exhibí varias veces". [27]

Gerhard Richter sobre su obra "Atlas"



Imagen. Pequeña muestra de la obra "Atlas" de Gerard Richter

27. Traducido de *Gerhard Richter. Escritos, entrevistas y cartas*. 1961-2007. Thames & Hudson. London. 2009. p.350

Gerhard Richter es un artista visual alemán que ha producido pinturas abstractas y fotorrealistas junto con fotografías y piezas de vidrio.

Una exposición en el Museo Folkwang en Essen en el otoño de 1970 le ofreció la oportunidad de presentar algunas de las fotografías, bocetos y recortes de periódicos y revistas que había amasado desde la década de 1960.

Como se avanza en la cita inicial de este tema, Richter expresa claramente que su intención no es más que un puro gesto de ordenar.

Como ya se ha comentado anteriormente, este trabajo presenta también un orden determinado, se presenta ordenado en series, cada una de ellas cuenta un tema de forma gradual con el número de fotografías necesarias para cada caso. El conjunto de series se ordena en subgrupos a partir de cómo se expresa la luz o la estrategia empleada, dentro de cada subgrupo se presentan variaciones o se va aumentando la complejidad de cada serie.

Lo importante de la obra de Richter es que nos hace conscientes de la importancia de este orden, algo tan básico que podemos hacer de manera mecánica como ordenar un ensayo para su presentación debe ser considerado el último matiz o gesto que completa su significado.

LABORATORIO

LABORATORIO DE LUZ



LABORATORIO



PARÁMETROS Y ELEMENTOS DEL LABORATORIO

OBSERVADORES

OBSERVADOR 1: I. Clara Torres González. Licenciada en Bellas Artes, fotógrafa profesional y estudiante de Arquitectura

OBSERVADOR 2: Cámara Canon 80D con objetivos Canon 50mm 1.4 y Canon Pancake 24mm

ILUMINACIÓN

Foco Yongnuo luz continua YN100LED 100W 5500K

Foco Nanguang CN-100F Fresnel LED 8448lm

Panel LED 2000lm 40x20cm

Flash Godox AD200 200Ws 5600K

DIFUSORES

Beauty Dish 600mm Lencarta con rejilla

Panel difusor 170mm Yongnuo

ENTORNO O CONTEXTO

Habitación: dimensiones 3,67 x 2,84m

Mesa de madera lacada en blanco sobre caballetes

Pantalla de Fondo Negro-Blanco Muselina 100% algodón 200x100cm

MODELO

Maquetas de cartón pluma de 5 y 10mm de espesor

Base de cartulina blanca

ENSAYOS

ÍNDICE DE ENSAYOS

CONCEPTOS BÁSICOS [52]

- 1.1 dirección
- 1.2 cantidad de luz, luz directa
- 1.3 cantidad de luz, luz difusa

LUZ DIBUJADA, LUZ COLOREADA. ESTRATEGIAS [64]

- 2.1 profundidad de apertura
- 2.2 tamaño y profundidad de apertura
- 2.3 grosor de apertura
- 2.3 proyección sobre sólido curvo

DIBUJAR CON LUZ [80]

- 3. luz directa

COLOREAR CON LUZ [84]

- 4. luz difusa

LUZ COMO SUBESPACIO [88]

- 5.1 luz como espacio horizontal
- 5.2 espacio vertical de luz dentro de un espacio

LUZ Y TIEMPO [96]

- 6.1 luz solar o en movimiento, luz directa
- 6.2 cambio de origen y recorrido, luz directa 2
- 6.3 cambio de origen y recorrido, luz directa 3
- 6.4 luz difusa en movimiento
- 6.5 cambio de ángulo de incidencia de los rayos de luz
- 6.6 luz difusa y directa en movimiento

LUZ EN SUMA. TIEMPO [120]

7. luz en suma. apertura de cámara

LUZ EN SUMA. INTENSIDAD [124]

8.1. luz en suma gradual

8.2 luz en escala en suma

LUZ Y CÁMARA EN MOVIMIENTO [132]

9. luz, tiempo y movimiento de cámara

LUZ MODIFICADORA DEL OBJETO [136]

10.1. luz para redibujar un objeto

10.2 posición y profundidad objeto

LUZ Y FORMA REVELADA [144]

11. luz proyectada sobre superficies distintas

LUZ NEGATIVA [148]

12.1 materialidad de la "ausencia" de luz

12.2 composición de grados de luz y sombras

COMPOSICIONES DE LUZ [156]

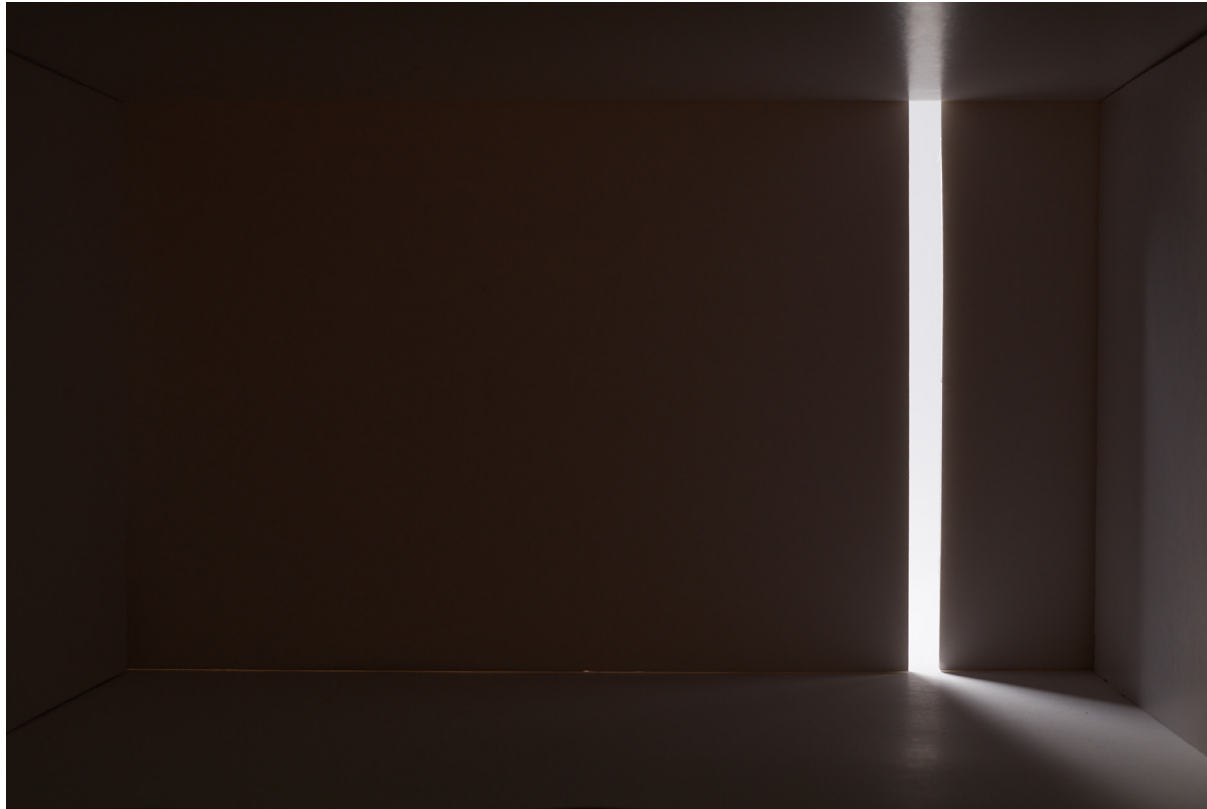
13.1 intensidad gradual en el plano

13.2. intensidad gradual en el espacio

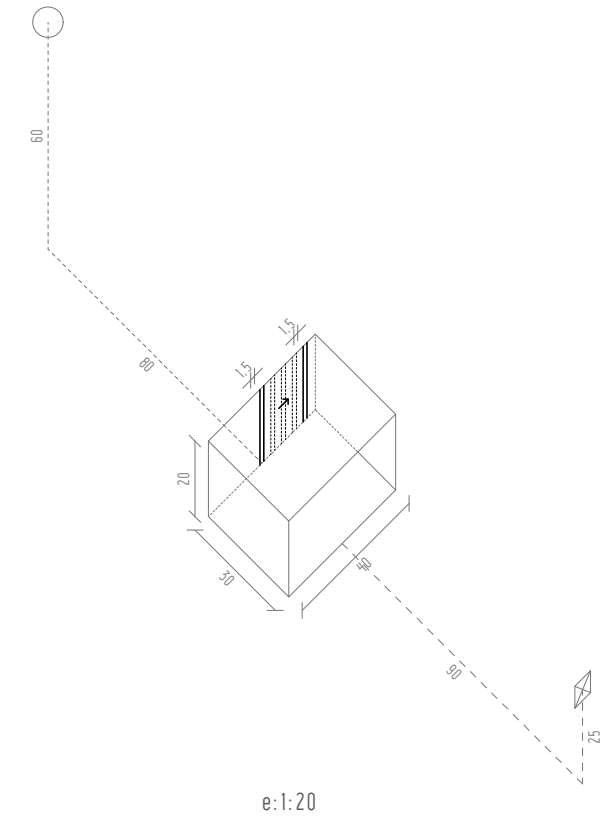
13.3 intensidad en el espacio variación

13.4 composición variada y recorridos de luz

1.1. CONCEPTOS BÁSICOS
dirección, luz directa, luz difusa



1.1 CONCEPTOS BÁSICOS
dirección, luz directa, luz difusa



FICHA LABOTARIO SERIE 1.1

Estudio de luz aumentando el tamaño de una entrada de luz directa

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 50mm ISO: 100 Tv: 0,2S Av: f/14

LUZ: Yongnuo YN100LED kelvin: 5500K potencia: 100W al 100% difusor: panel 170mm

MODELO: cartón pluma 5mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

MODELO: posición de la apertura de luz (ver esquema)

1.1 CONCEPTOS BÁSICOS

dirección, luz directa, luz difusa

DESPLAZAR UNA VENTANA PARA DESPLAZAR UNA LUZ

La dirección de la luz determina que parte del sujeto o de la escena quedará iluminada y que parte quedará ensombrecida, también determina la dirección y forma de las luces y sombras.

Esta dirección depende de dónde se sitúe el origen del foco de luz con respecto a la escena o al sujeto. Cuando el foco de luz es el sol mismo, el movimiento aparente de este con respecto a nuestra escena provocará un ángulo en las sombras y luces que irá variando a lo largo del día.

Gracias a que este fenómeno no es debido exclusivamente al sol, sino a su relación con respecto a la escena, también se podría modificar el ángulo de las luces y sombras variando la posición de la apertura con respecto al foco de luz.

Tal y como se aprecia en este ensayo donde el foco de luz está fijo, la dirección de las luces y sombras proyectadas varían conforme se desplaza la apertura hacia la derecha. Así se puede observar como una luz centrada en el modelo 1, pasa a partir del modelo 7, a tener un ángulo tan inclinado que la luz comienza a chocar contra el plano vertical derecho.

1.1 CONCEPTOS BÁSICOS

dirección, luz directa, luz difusa

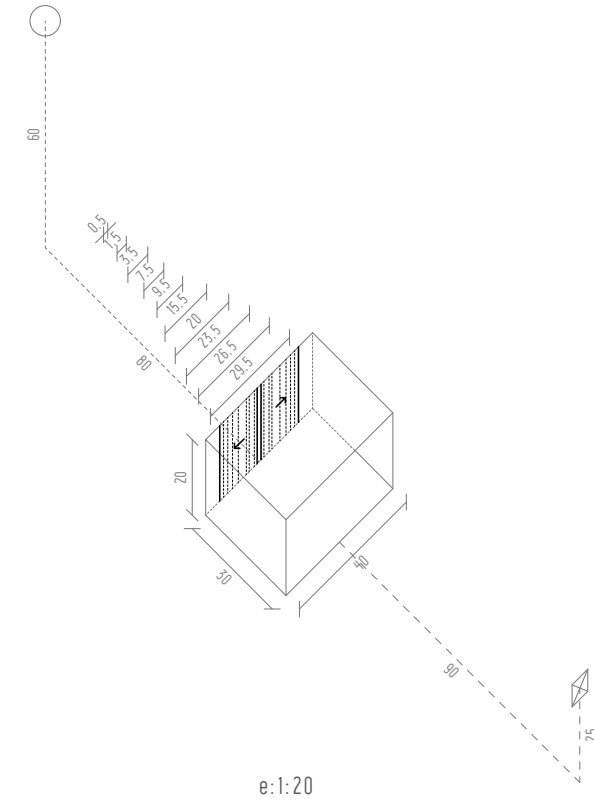


1 2 3
4 5 6
7 8 9
10 11 12

1.2 CONCEPTOS BÁSICOS
cantidad de luz, luz directa, luz difusa



1.2 CONCEPTOS BÁSICOS
cantidad de luz, luz directa, luz difusa



FICHA LABOTARIO SERIE 1.2

Estudio de luz aumentando el tamaño de una entrada de luz directa

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 50mm ISO: 100 Tv: 1/4S Av: f/14

LUZ: Yongnuo YN100LED kelvin: 5500K potencia: 100W al 100% difusor: panel 170mm

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

MODELO: tamaño apertura (ver esquema)

1.2 CONCEPTOS BÁSICOS
cantidad de luz, luz directa, luz difusa

CANTIDAD DE LUZ DIBUJADA

En este ensayo se estudia la luz de un espacio cuando esta penetra a través de una apertura directa a la que se modifica su tamaño.

Cuando se abre una apertura de luz en un espacio, se permite que la luz lo invada directamente. Los rayos de luz chocan sin obstáculos contra la superficie y dibujan una forma determinada en ella, marcando un dibujo mucho más iluminado que el resto que se hace protagonista en la escena. Esto se puede ver en el trapecio central de luz que además se va haciendo mayor conforme aumentamos la apertura.

Posteriormente estos rayos van rebotando por todas las superficies colindantes confiriéndole un tono general al espacio que se va aclarando conforme aumentamos la apertura y entrada de luz. Se observa como el color de las superficies laterales se aclaran del modelo 1 al 12.

No existe un determinado tamaño de apertura que asegure un efecto o resultado similar. Un factor importante es la proporción de hueco con respecto al tamaño del espacio total iluminado. Cuando mayor sea el espacio más luz se necesita para "colorearlo".

1.2 CONCEPTOS BÁSICOS
cantidad de luz, luz directa, luz difusa

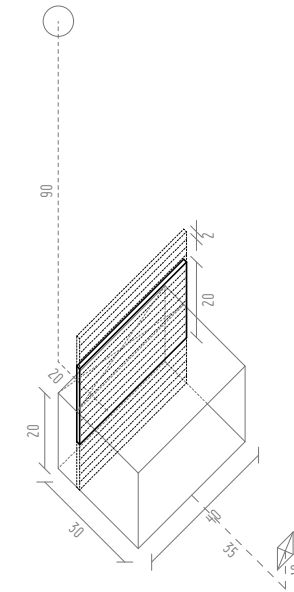


1 2 3
4 5 6
7 8 9
10 11 12

1.3 CONCEPTOS BÁSICOS
cantidad de luz, luz directa, luz difusa



1.3 CONCEPTOS BÁSICOS
cantidad de luz, luz directa, luz difusa



e:1:20

FICHA LABOTARIO SERIE 1.3

Estudio de luz aumentando el tamaño de una entrada de luz difusa

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 24mm ISO: 100 Tv: 0,2S Av: f/9

LUZ: Yongnuo YN100LED kelvin: 5500K potencia: 100W al 100% difusor: panel 170mm

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

MODELO: tamaño apertura (ver esquema)

1.3 CONCEPTOS BÁSICOS

cantidad de luz, luz directa, luz difusa

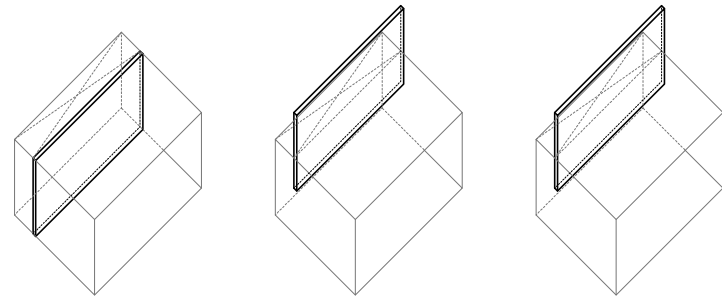
CANTIDAD DE LUZ COLOREADA

Se llama luz difusa a aquella que no incide directamente sino que ha sido reflejada o dispersada al chocar contra alguna superficie que podría ser un mismo plano del espacio o encontrarse entre el modelo y el foco, como el caso de las nubes delante del sol o los difusores que acompañan a algunos focos en un estudio de fotografía.

Esta iluminación presenta una transición más suave y gradual entre luz y sombra como se puede apreciar en las superficies inferiores del modelo 8 en adelante. En ellas la sombra presenta bordes más difuminados y existe una gradación de tonos.

En arquitectura esta iluminación suele estar asociada a la superficie sobre la que se proyecta y refleja la luz ya que modifica su percepción, acentuando o modificando su materialidad, su textura, o incluso derramándose y tomando la forma de la superficie sobre la que choca. El material se convierte de este modo en el medio por el que la luz se va propagando, gracias a los fenómenos de reflexión, entre los planos de espacio.

Se podría decir que la luz directa viaja por el aire y choca sobre el material dibujándose abruptamente, mientras que la luz difusa lo colorea, se dispersa a través de la materialidad de la superficie, diluyéndose poco a poco y modificando la percepción de esta.



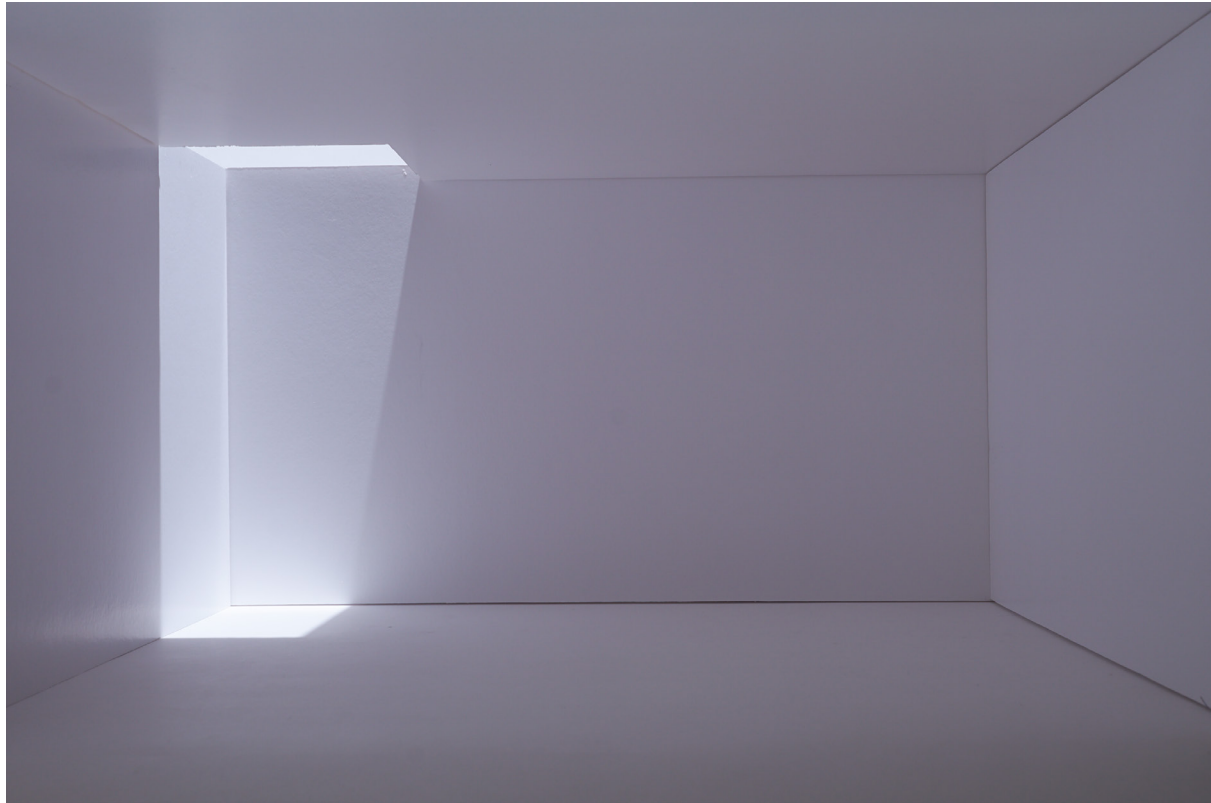
1.3 CONCEPTOS BÁSICOS

cantidad de luz, luz directa, luz difusa



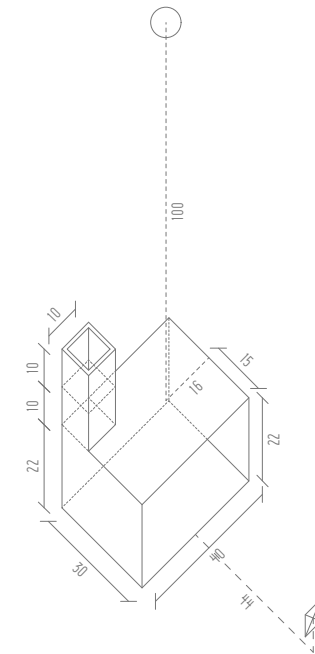
2.1 LUZ DIBUJADA LUZ COLOREADA. ESTRATEGIAS

profundidad de apertura



2.1 LUZ DIBUJADA LUZ COLOREADA. ESTRATEGIAS

profundidad de apertura



e:1:20

FICHA LABOTARIO SERIE 2.1

Estudio de luz directa y difusa mediante el aumento de la profundidad de apertura de la entrada de luz

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 24mm ISO: 100 Tv: 0,1S Av: f/10

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al100% difusor: Beauty Dish 600mm

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

MODELO: profundidad de la apertura de luz

2.1 LUZ DIBUJADA LUZ COLOREADA. ESTRATEGIAS

profundidad de apertura

CANALIZANDO LA LUZ

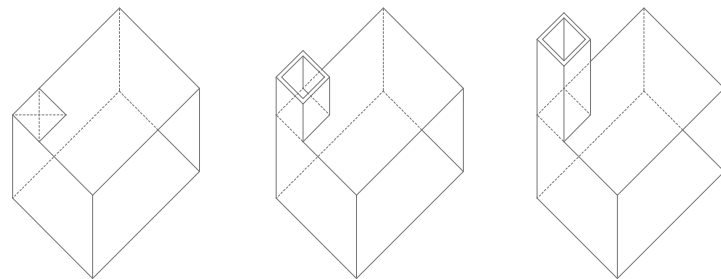
En este ensayo se muestra cómo varía un mismo espacio a través de una luz más o menos directa o difusa.

Un modo de controlar la luz es través de la apertura. Para ello se varía la profundidad de esta en tres medidas distintas para este modelo.

Una apertura sin profundidad (modelo 1) permite con mayor facilidad que los rayos del sol entren directamente en la sala, mientras que una apertura con gran profundidad (modelo 3) dificulta la entrada directa del sol, introduciendo la mayor parte del tiempo la luz gracias a los rebotes que se producen en las paredes de la apertura provocando que la luz se disperse y sea más difusa.

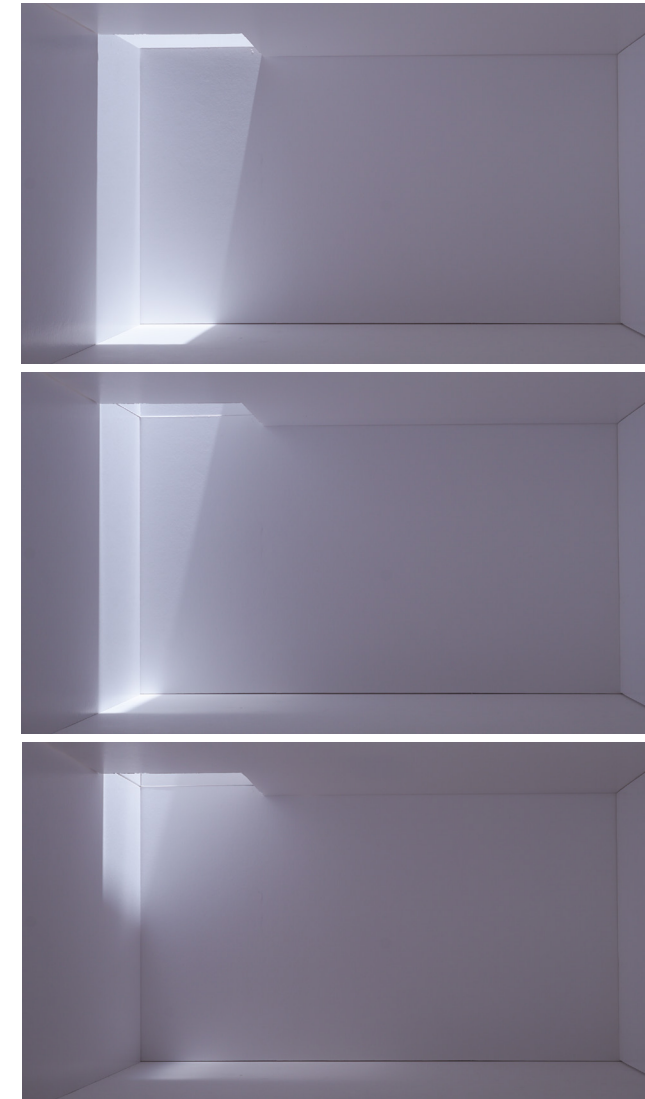
Para que este fenómeno se produzca es necesario que las superficies que recubren el canal de la apertura y dirigen la luz sea de un material con reflejo difuso, lo que depende de la naturaleza de este. El yeso o el papel blanco son, por ejemplo, materiales con un reflejo muy difuso.

1 2 3



2.1 LUZ DIBUJADA LUZ COLOREADA. ESTRATEGIAS

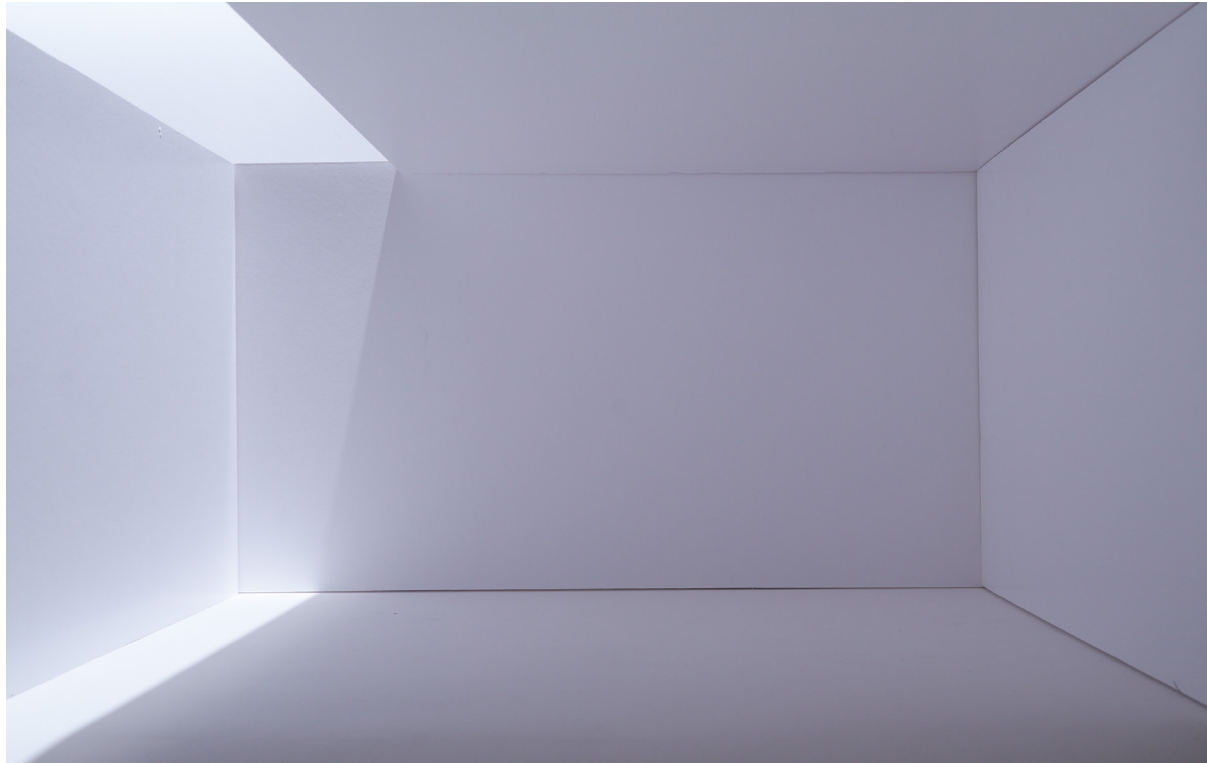
profundidad de apertura



1
2
3

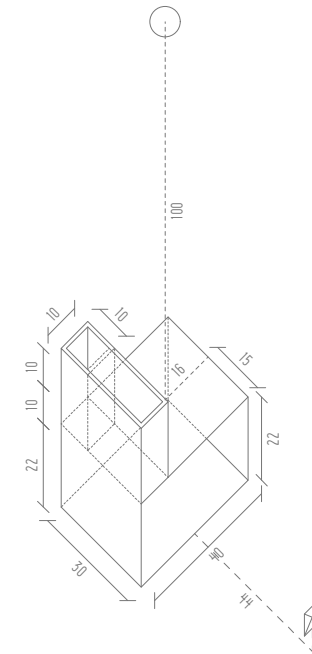
2.2 LUZ DIBUJADA LUZ COLOREADA. ESTRATEGIAS

tamaño y profundidad de apertura



2.2 LUZ DIBUJADA LUZ COLOREADA. ESTRATEGIAS

tamaño y profundidad de apertura



e:1:20

FICHA LABORATORIO SERIE 2.2

Estudio de luz directa y difusa mediante el aumento del tamaño o la profundidad de apertura de la entrada de luz

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 24mm ISO: 100 Tv: 0,1S Av: f/10

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al100% difusor: no

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

MODELO: tamaño o profundidad de la apertura de luz (ver esquemas)

2.2 LUZ DIBUJADA LUZ COLOREADA. ESTRATEGIAS

tamaño y profundidad de apertura

CUATRO CARÁCTERES PARA UN ESPACIO

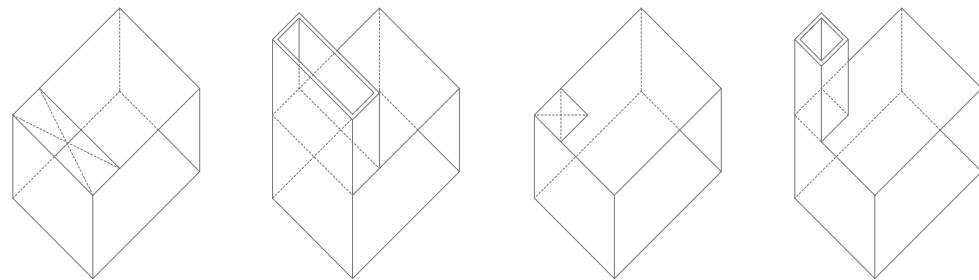
En este ensayo se compara cómo se modela la luz de un mismo espacio variando el tamaño y la profundidad de la apertura.

La interrelación de esta serie de cuatro se produce en varias direcciones.

Por una parte, podemos comparar como un espacio con un mismo tamaño de apertura y por ello en apariencia interior similar (modelos 1-2 y 3-4), puede cambiar radicalmente su carácter según si la luz es más directa o más difusa.

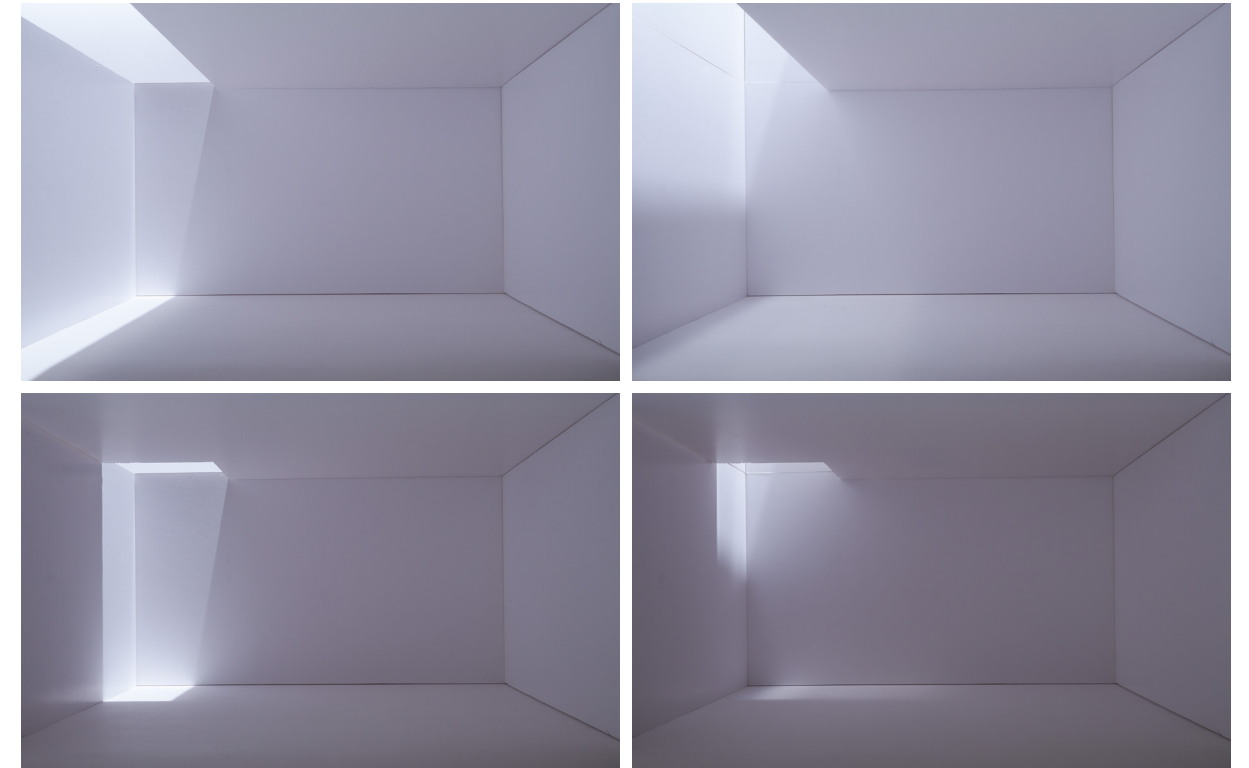
Por otro lado, podemos comparar como un mismo espacio con un mismo tipo de iluminación es modificado por la cantidad de luz que lo ocupa gracias al cambio en el tamaño de su apertura. (modelos 1-3 y 2-4).

1 2 3 4



2.2 LUZ DIBUJADA LUZ COLOREADA. ESTRATEGIAS

tamaño y profundidad de apertura



1 2
3 4

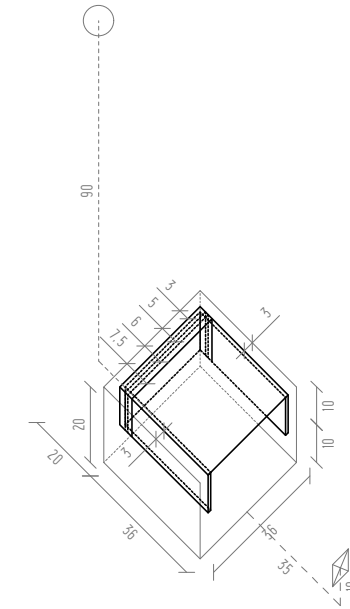
2.3 LUZ DIBUJADA LUZ COLOREADA. ESTRATEGIAS

grosor de apertura



2.3 LUZ DIBUJADA LUZ COLOREADA. ESTRATEGIAS

grosor de apertura



e:1:20

FICHA LABOTARIO SERIE 2.3

Estudio de luz aumentando el grosor de una apertura de entrada de luz

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 24mm ISO: 100 Tv: 1/6S Av: f/9

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al100% difusor: panel 170mm

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

MODELO: grosor de apertura

2.3 LUZ DIBUJADA LUZ COLOREADA. ESTRATEGIAS

grosor de apertura

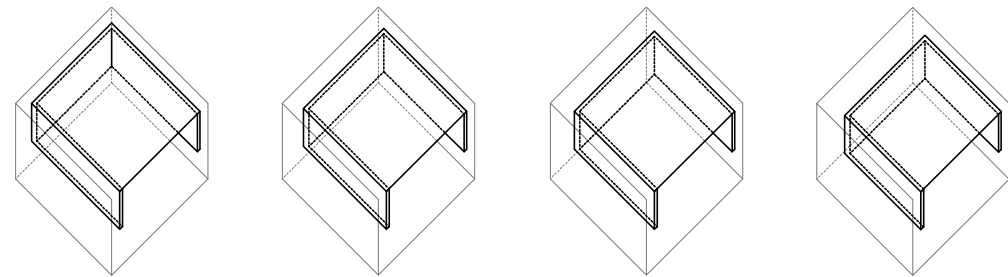
PERÍMETRO DE LUZ

En este ensayo se estudian los cambios de luz variando el grosor de una apertura profunda y perimetral.

Para ello se ha realizado una entrada de luz de 3 cm en el perímetro que rodea los 3 planos principales que forman el espacio. Se ha ido modificando el grosor del plano frontal para poder comprobar como afectan este tipo de proporciones a la luz de dicho espacio. (ver esquemas)

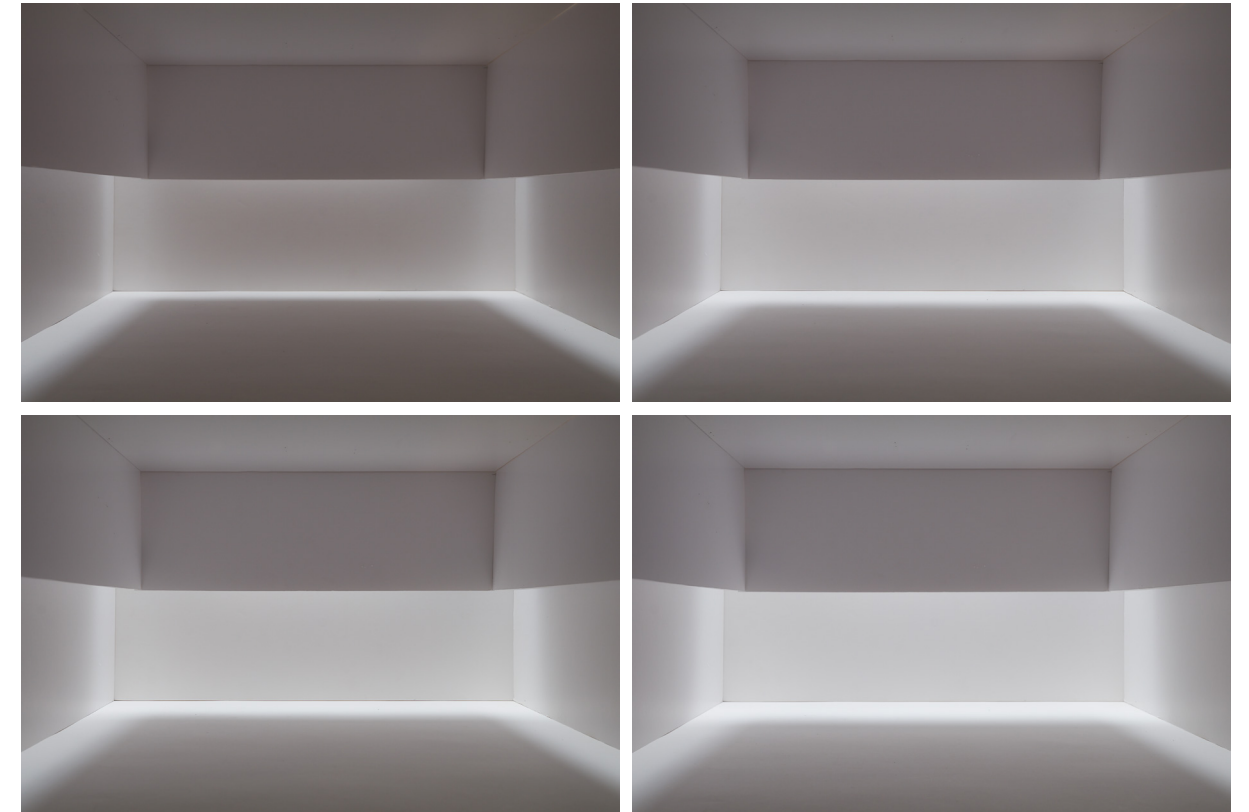
Se observa como la luz y los matices de luminosidad del plano frontal van modificándose según ampliamos el grosor de 3, a 5, 6, y 7,5 cm.

1 2 3 4



2.3 LUZ DIBUJADA LUZ COLOREADA. ESTRATEGIAS

grosor de apertura



1 2
3 4

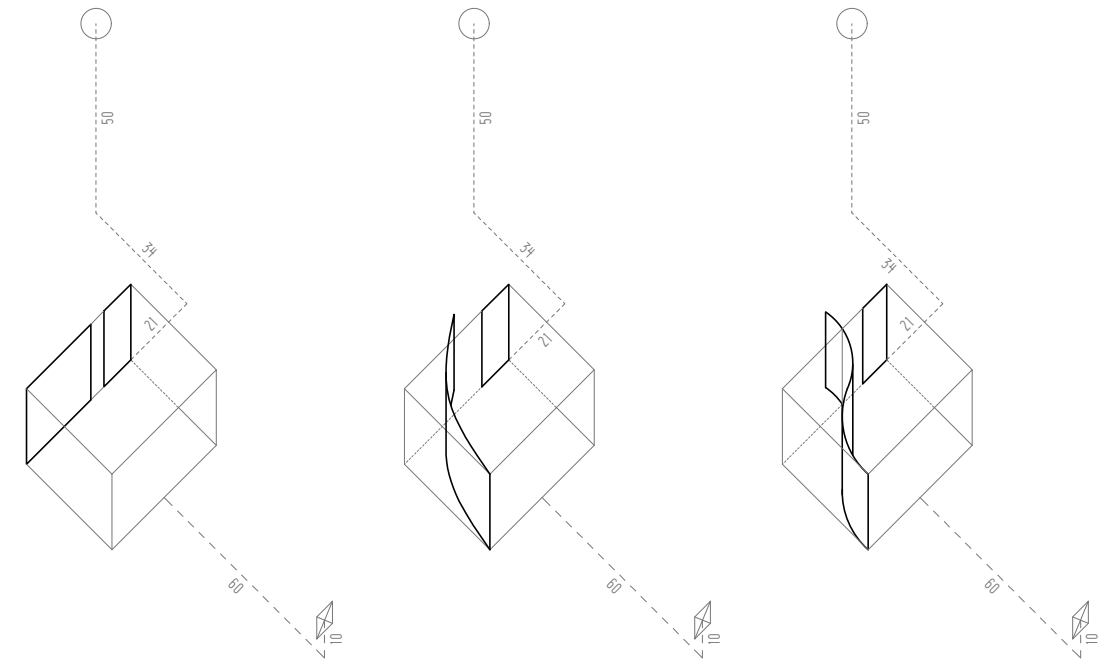
2.4 LUZ DIBUJADA LUZ COLOREADA. ESTRATEGIAS

proyección sobre sólido curvo



2.4 LUZ DIBUJADA LUZ COLOREADA. ESTRATEGIAS

proyección sobre sólido curvo



e:1:20

FICHA LABORATORIO SERIE 2.4

Estudio de luz y límite visual de un borde modificando la curvatura de la superficie sobre la que se proyecta

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 24mm ISO: 250 Tv: 1/400S Av: f/6.3

LUZ: Yongnuo YN100LED kelvin: 5500K potencia: 100W al 100% difusor: panel 170mm

MODELO: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

MODELO: curvatura superficie

2.4 LUZ DIBUJADA LUZ COLOREADA. ESTRATEGIAS

proyección sobre sólido curvo

LUZ PARA DISOLVER UN BORDE

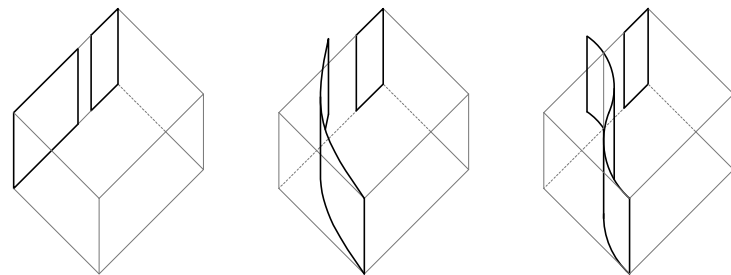
En este ensayo se estudian los cambios de luz sobre una apertura que ha modificado la curvatura en uno de sus lados.

En el modelo 1, la luz choca contra los planos rectos que impiden su paso salvo en el encuentro con la apertura.

En el modelo 2, la luz se proyecta sobre un plano curvo creciente, el plano izquierdo se adelanta y recibe la luz de manera cóncava, por lo que la refleja dentro del espacio a lo largo de toda su superficie.

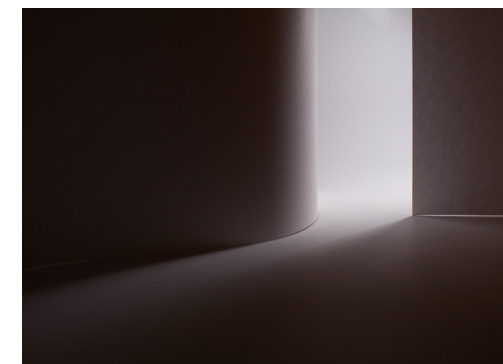
En el modelo 3, la luz se proyecta sobre un plano curvo decreciente donde la superficie se va oscureciendo progresivamente siguiendo la curva, creando un degradado que en su punto más luminoso parece disolver el borde.

1 2 3



2.4 LUZ DIBUJADA LUZ COLOREADA. ESTRATEGIAS

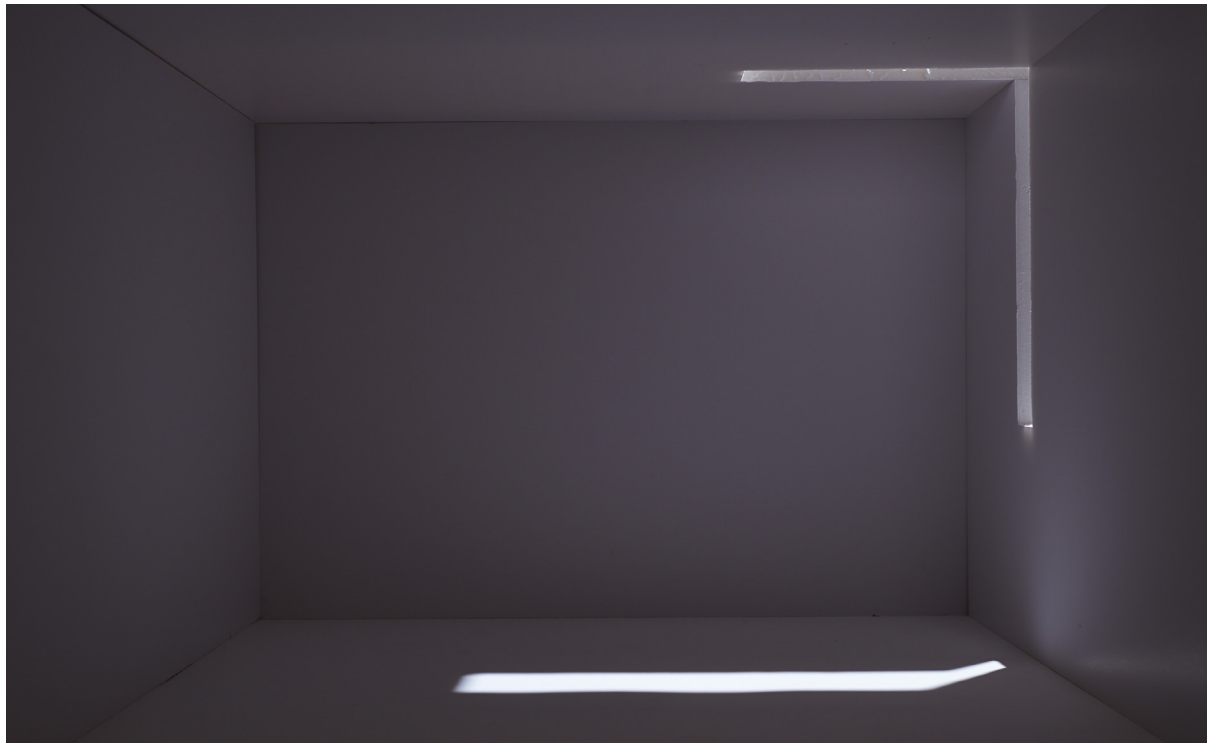
proyección sobre sólido curvo



1
2
3

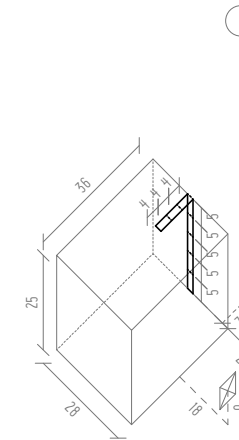
3. DIBUJAR CON LUZ

Luz directa



3. DIBUJAR CON LUZ

Luz directa



e:1:20

FICHA LABOTARIO SERIE 3

Estudio de luz directa modificando la forma de la apertura de la entrada de luz

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 24mm ISO: 100 Tv: 0,1S Av: f/7,1

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al 50% difusor: no

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

MODELO: forma de la apertura de luz (ver esquema)

3. DIBUJAR CON LUZ

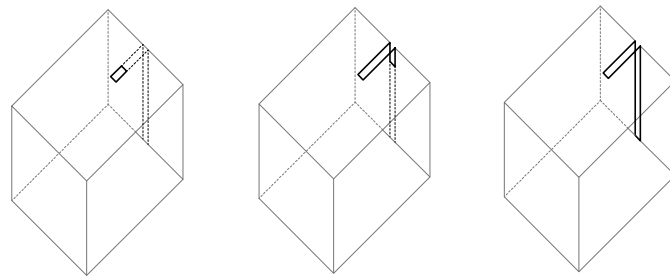
Luz directa

DIBUJAR CON LUZ

La luz directa apenas presenta transición entre luz y sombra, tiene forma y carácter propio y se destaca por encima del material sobre el que se proyecta.

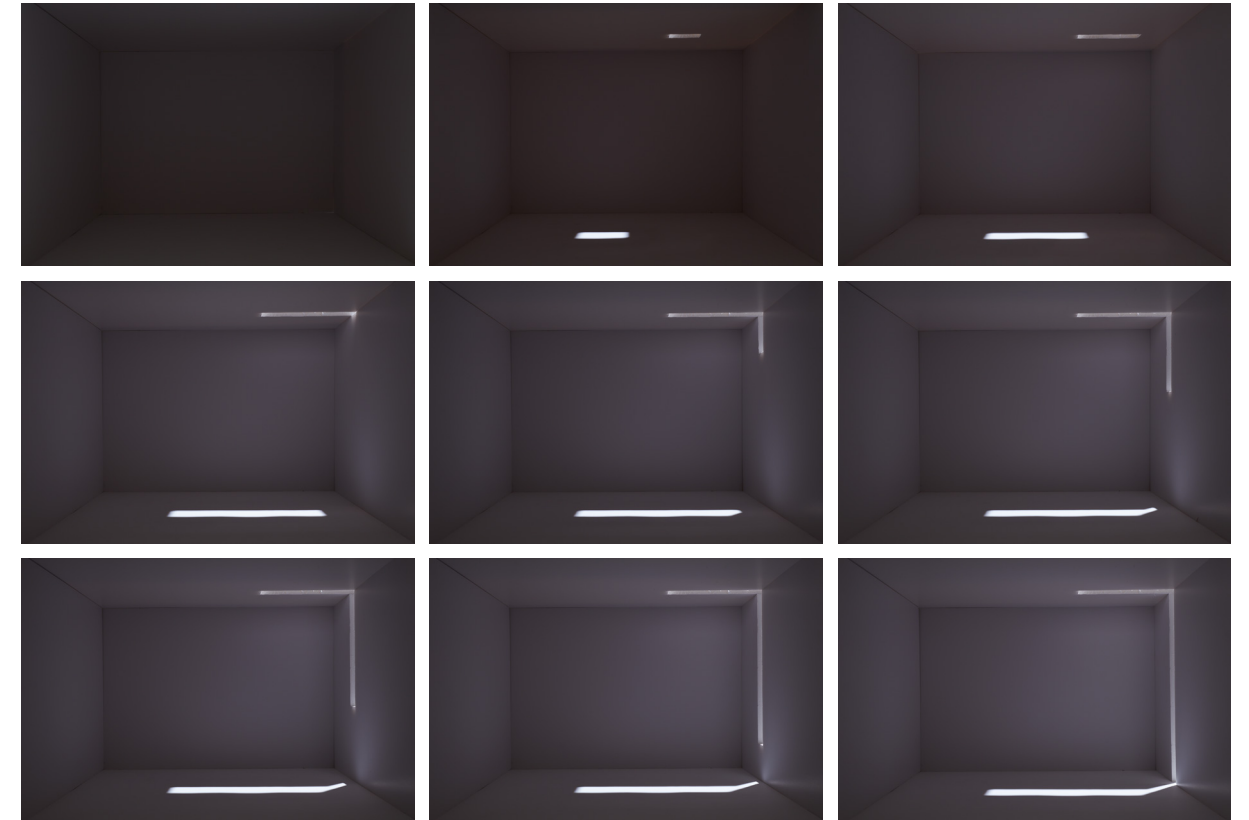
Este ensayo consiste en abrir una estrecha apertura de entrada de luz directa, que proyecta y dibuja una forma de luz determinada, progresivamente se va ampliando la apertura y el dibujo que proyecta se modifica con ello.

2 5 9



3. DIBUJAR CON LUZ

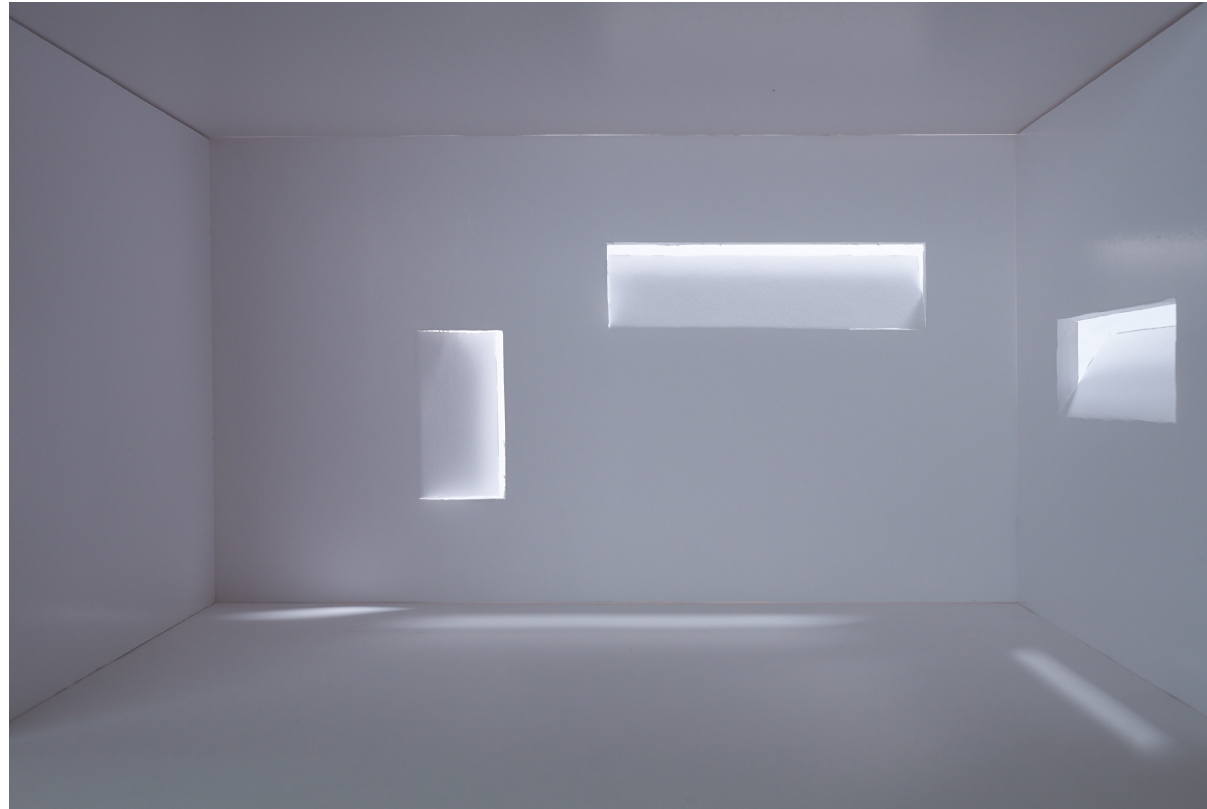
Luz directa



1 2 3
4 5 6
7 8 9

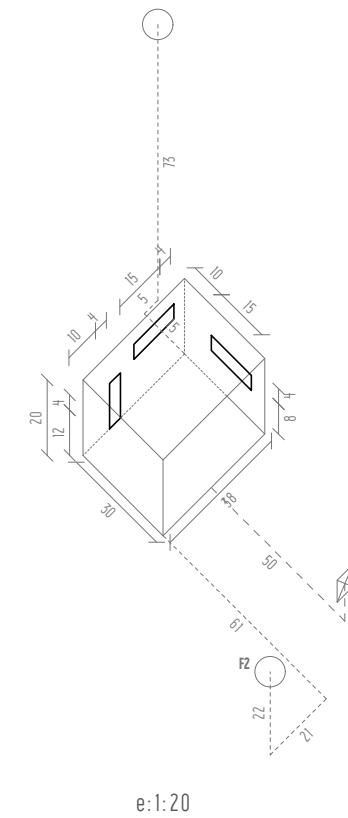
4. COLOREAR CON LUZ

aperturas luz indirecta



4. COLOREAR CON LUZ

aperturas luz indirecta



FICHA LABOTARIO SERIE 4

Estudio de luz indirecta modificando la apertura de la entrada de luz

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 24mm ISO: 100 Tv: 1/13S Av: f/8

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al 100% difusor: no

LUZ 2: Panel LED kelvin: 5200K potencia: 2000 Lúmenes al 15%

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

MODELO: inclinación superficie apertura de luz (ver esquema)

4. COLOREAR CON LUZ

aperturas luz indirecta

COLOREAR CON LUZ

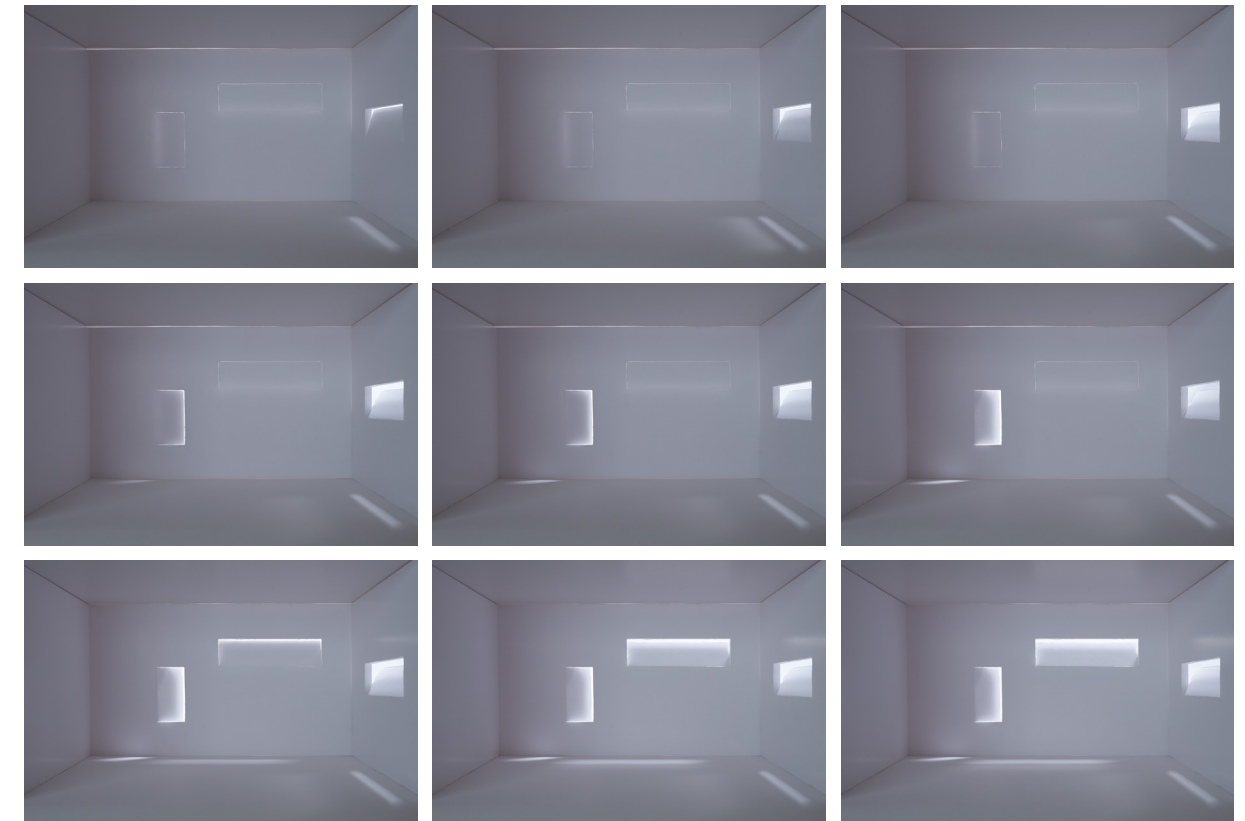
La luz difusa presenta una transición más suave y gradual entre luz y sombra, en arquitectura suele estar asociada a la superficie sobre la que se proyecta ya que acentúa o modifica su materialidad.

Se trata de abrir progresivamente pequeñas aperturas de entrada de luz difusa, que proyectan y colorean el espacio con pequeñas masas de una forma de luz determinada.

La cantidad de luz que se introduce depende de la inclinación de la apertura, lo que afecta también a la suavidad con que la luz se extiende sobre el plano abierto. Como se puede observar en la apertura horizontal del plano frontal de los modelos 7 y 9, la luz pasa de dibujar un borde cuando la inclinación es muy poca (modelo 7) a iluminar un plano a través de un degradado de intensidad (modelo 9).

4. COLOREAR CON LUZ

aperturas luz indirecta



1	2	3
4	5	6
7	8	9

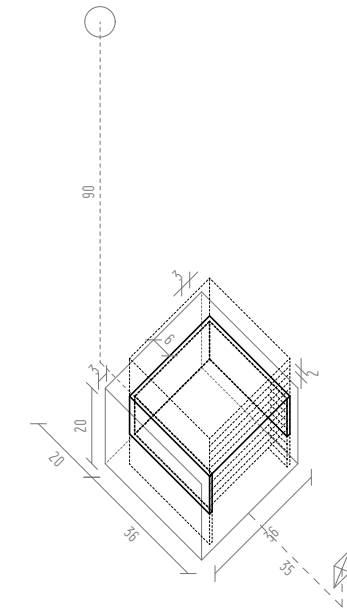
5.1 LUZ COMO SUBESPACIO

luz como espacio horizontal



5.1 LUZ COMO SUBESPACIO

luz como espacio horizontal



e:1:20

FICHA LABOTARIO SERIE 5.1

Estudio de división del espacio mediante una "masa" horizontal de luz

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 24mm ISO: 100 Tv: 0.2S Av: f/9

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al100% difusor: panel 170mm

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

MODELO: altura subespacio

5.1 LUZ COMO SUBESPACIO

luz como espacio horizontal

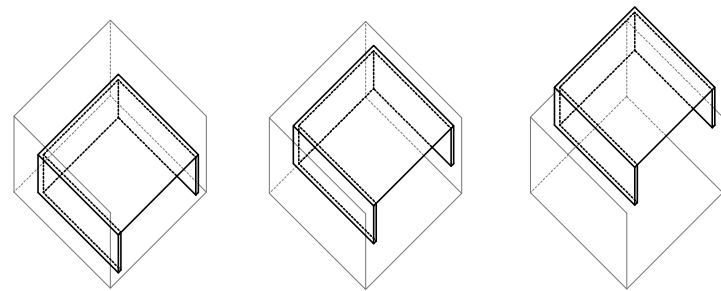
SUBESPACIO DE LUZ HORIZONTAL

En este ensayo se estudian los cambios de luz variando la altura de una apertura perimetral.

Esta apertura perimetral crea un subespacio interior menos iluminado que se separa y diferencia del perímetro de luz. Este subespacio interior se va elevando en tramos de 2 cm modificando las alturas y dividiendo el espacio sobre la horizontal.

Contrasta un espacio de luz perimetral comprimido y aplastado por un subespacio superior más oscuro (modelo 1) con un espacio de luz perimetral ligero sobre el que flota el subespacio interior más oscuro (modelo 9).

1 5 9



5.1 LUZ COMO SUBESPACIO

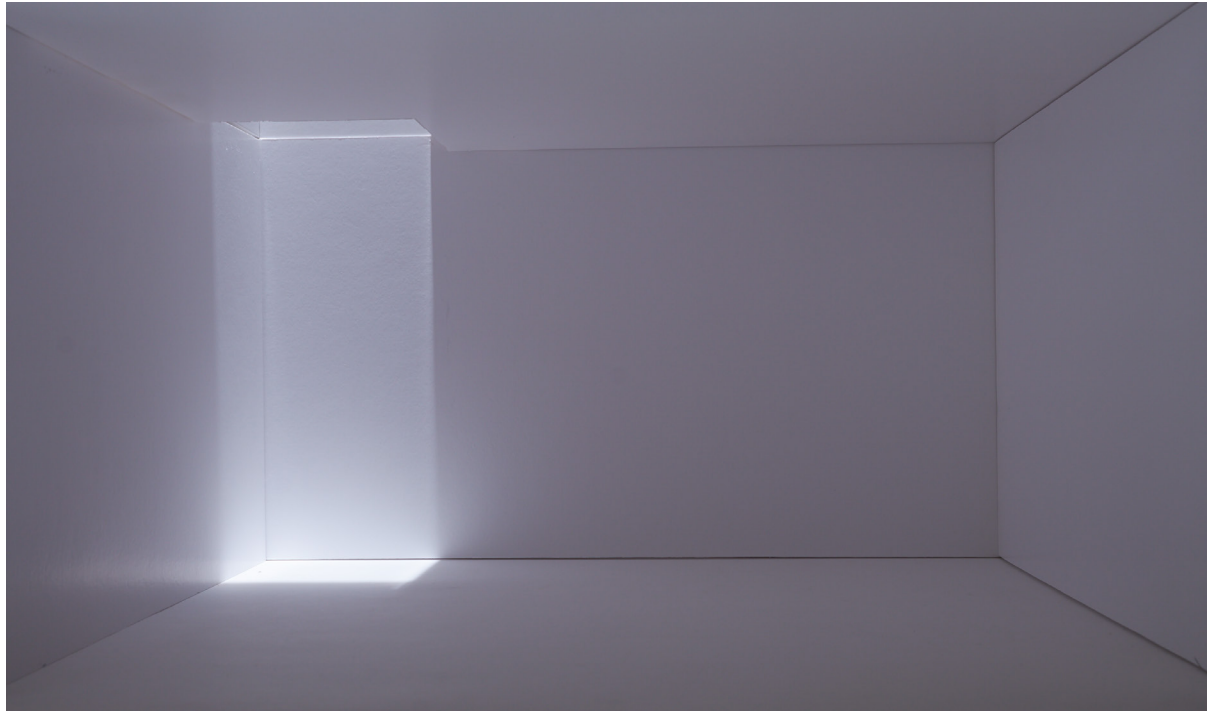
luz como espacio horizontal



1 2 3
4 5 6
7 8 9

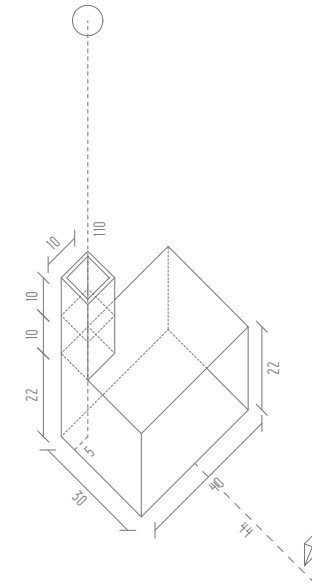
5.2 LUZ COMO SUBESPACIO

espacio vertical de luz dentro de un espacio



5.2 LUZ COMO SUBESPACIO

espacio vertical de luz dentro de un espacio



e:1:20

FICHA LABOTARIO SERIE 5.2

Estudio de división del espacio mediante una "masa" vertical de luz

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 24mm ISO: 100 Tv: 0,1S Av: f/10

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al 100% difusor: no

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

MODELO: profundidad de apertura

5.2 LUZ COMO SUBESPACIO

espacio vertical de luz dentro de un espacio

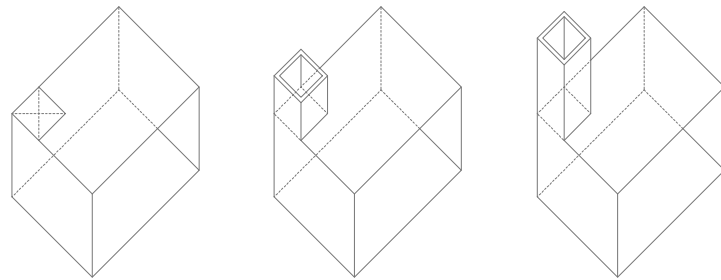
SUBESPACIO DE LUZ VERTICAL

En este ensayo se estudian los cambios de luz directa al variar la profundidad de apertura.

La luz incide directamente y perpendicularmente sobre el espacio interior dibujando un subespacio que parece tener materialidad propia.

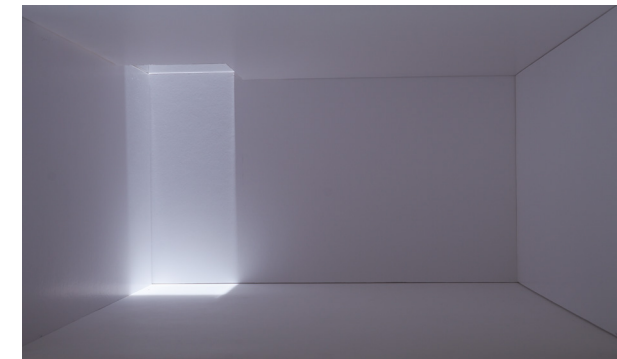
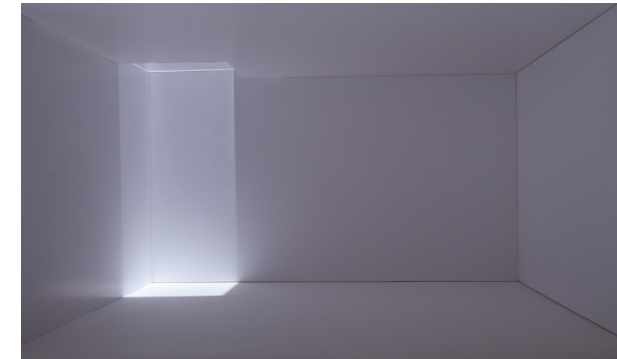
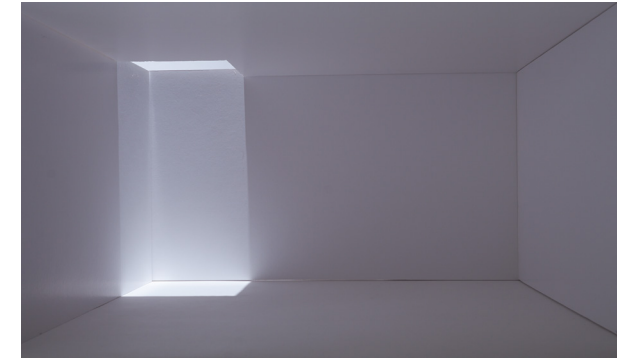
Se comprueba que en los tres modelos no parecen presentarse importantes cambios aunque la apertura tenga tres medidas de profundidad ya que la luz es directa en todos los casos.

1 2 3



5.2 LUZ COMO SUBESPACIO

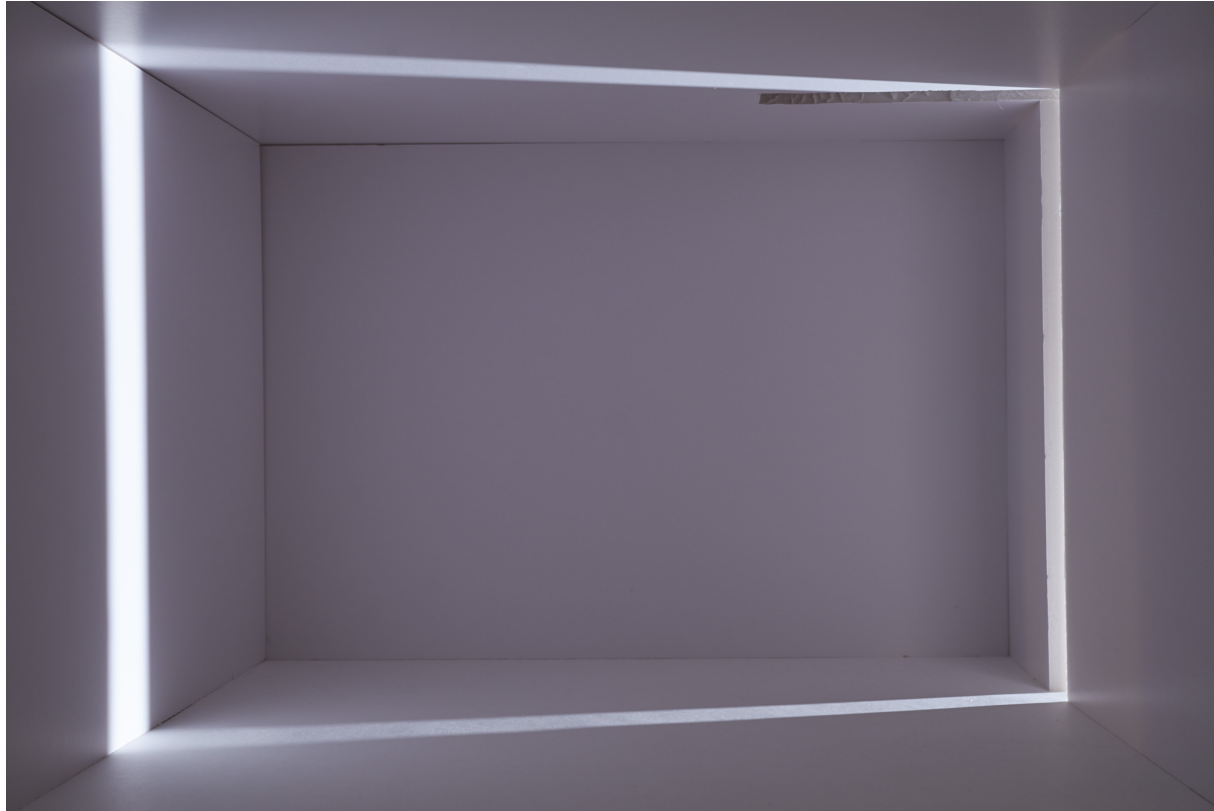
espacio vertical de luz dentro de un espacio



1
2
3

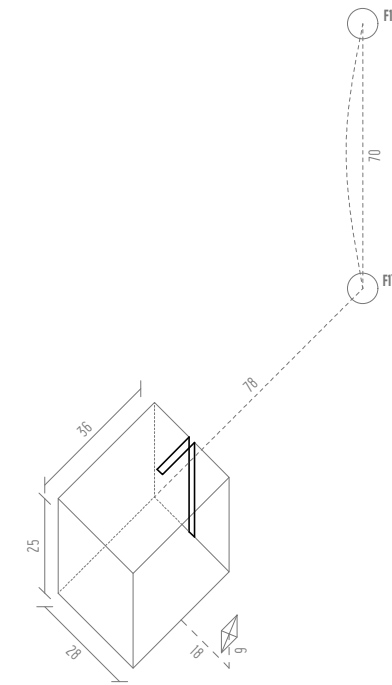
6.1 LUZ Y TIEMPO

luz solar o en movimiento



6.1 LUZ Y TIEMPO

luz solar o en movimiento



e:1:20

FICHA LABOTARIO SERIE 6.1

Estudio de posición y forma de la luz a través de una apertura directa con foco en movimiento

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 24mm ISO: 100 Tv: 1/6S Av: f/7,1

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al 50% difusor: no

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

LUZ: recorrido del foco

6.1 LUZ Y TIEMPO

luz solar o en movimiento. luz directa

LUZ EN DISTINTOS MOMENTOS

"Pero lo cierto es que la cámara puede captar más que un solo momento; puede captar la historia humana, el tiempo geológico". [28]

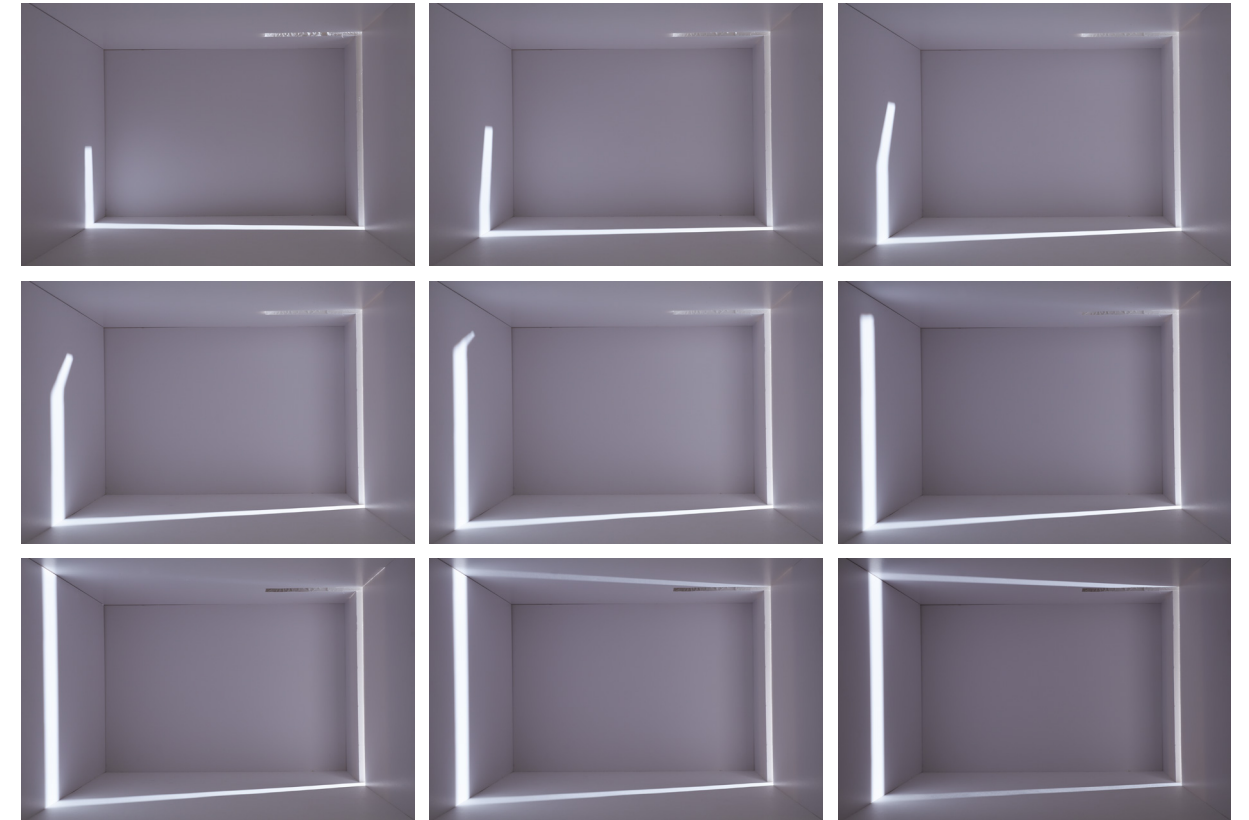
Hiroshi Sugimoto sobre su obra "Seascapes"

En este ensayo la luz presenta un movimiento, desplazándose de la posición F1 a F1'. Se pretende capturar el modelo en distintos momentos de esta trayectoria de luz.

La serie muestra las distintas formas que la luz directa va dibujando según el punto de la trayectoria en el que nos encontremos.

6.1 LUZ Y TIEMPO

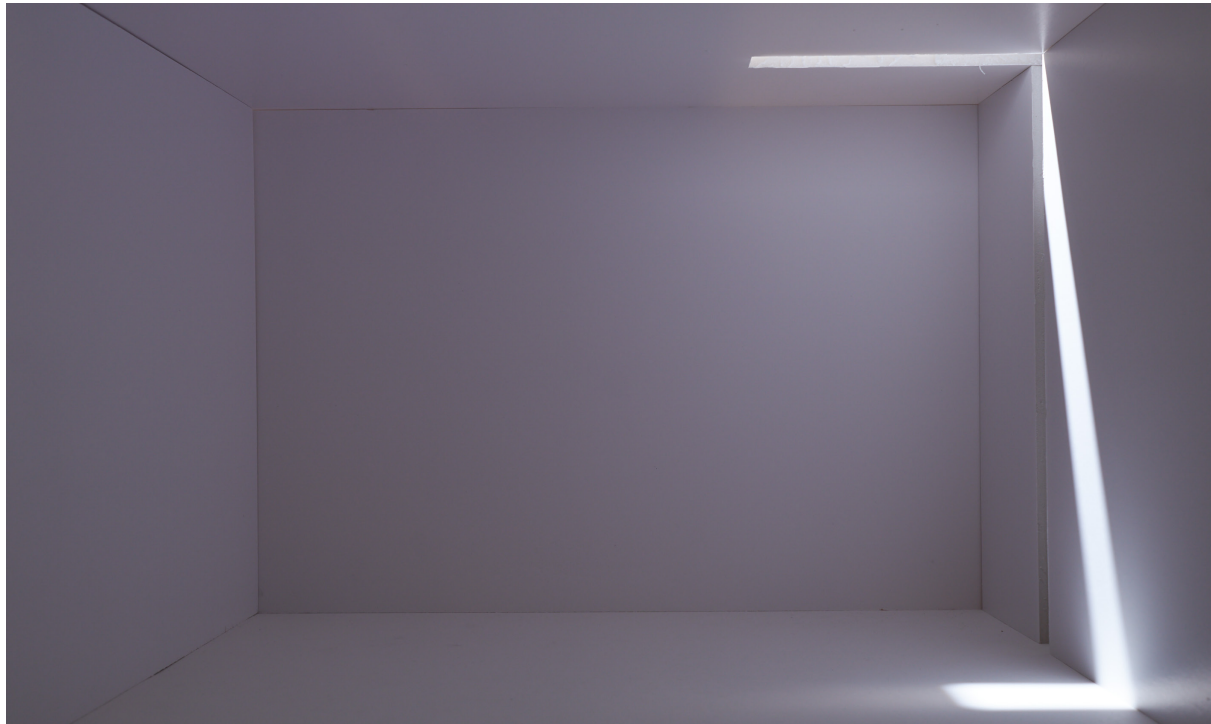
luz solar o en movimiento. luz directa



1 2 3
4 5 6
7 8 9

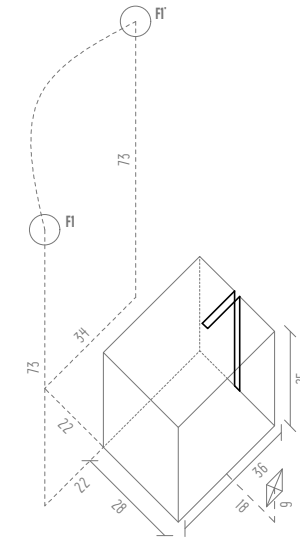
6.2 LUZ Y TIEMPO

cambio origen y recorrido. luz directa 2



6.2 LUZ Y TIEMPO

cambio origen y recorrido. luz directa 2



e:1:20

FICHA LABORATORIO SERIE 6.2

Estudio de posición y forma de la luz a través de una apertura directa con foco en movimiento

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 24mm ISO: 100 Tv: 1/8S Av: f/7,1

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al 50% difusor: no

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

LUZ: posición y recorrido del foco

6.2 LUZ Y TIEMPO

cambio origen y recorrido. luz directa 2

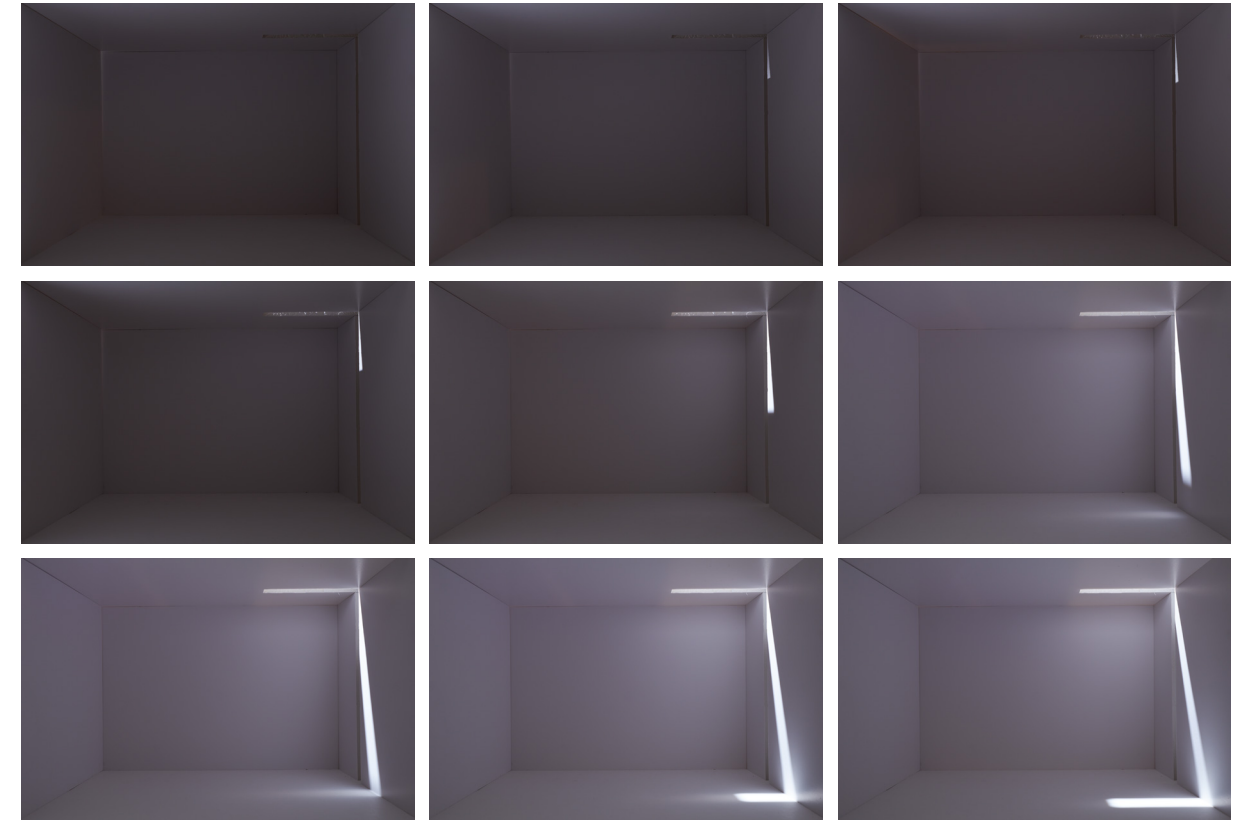
DISTINTO DIBUJO DE UNA MISMA APERTURA

En este ensayo se pretenden mantener fijas las características del anterior para sólo variar el recorrido del foco ($F1$ a $F1'$).

Se pretende comprobar cómo varia la iluminación y sus sombras tan solo planteando un recorrido de foco distinto.

6.2 LUZ Y TIEMPO

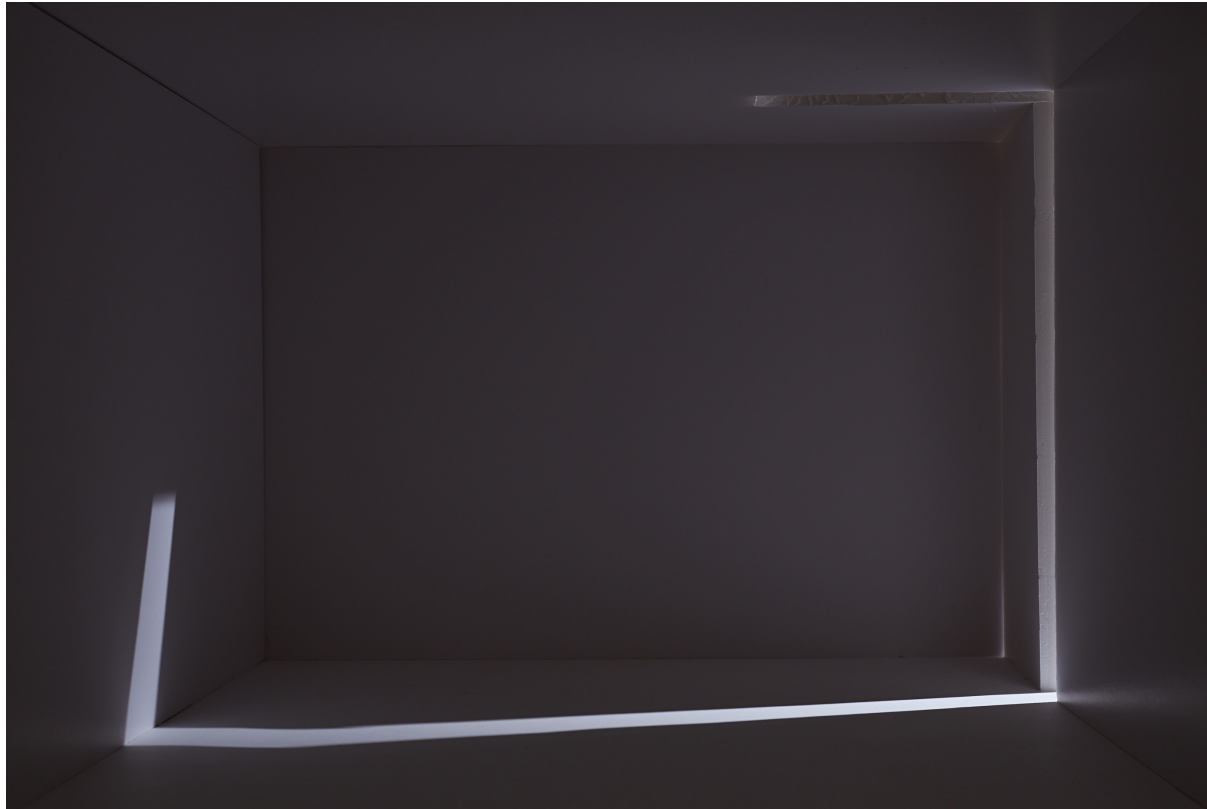
cambio origen y recorrido. luz directa 2



1	2	3
4	5	6
7	8	9

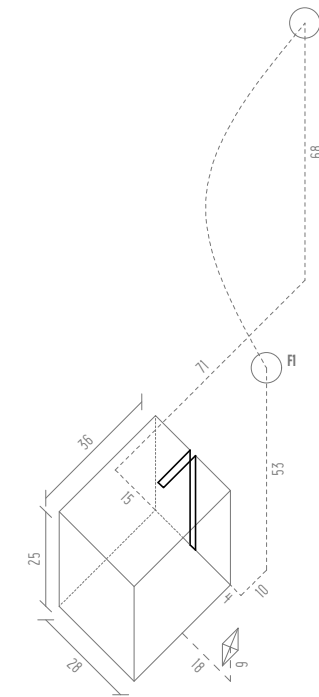
6.3 LUZ Y TIEMPO

cambio origen y recorrido. luz directa 3



6.3 LUZ Y TIEMPO

cambio origen y recorrido. luz directa 3



e:1:20

FICHA LABORATORIO SERIE 6.3

Estudio de posición y forma de la luz a través de una apertura directa con foco en movimiento

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 24mm ISO: 100 Tv: 1/8S Av: f/7,1

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al 50% difusor: no

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

LUZ: posición y recorrido del foco

6.3 LUZ Y TIEMPO

cambio origen y recorrido. luz directa 3

"INFINITOS" DIBUJOS DE UNA MISMA APERTURA

En este ensayo introducimos un tercer recorrido (F1 a F1').

Se aprecia que los resultados son iguales de infinitos que sus combinaciones.

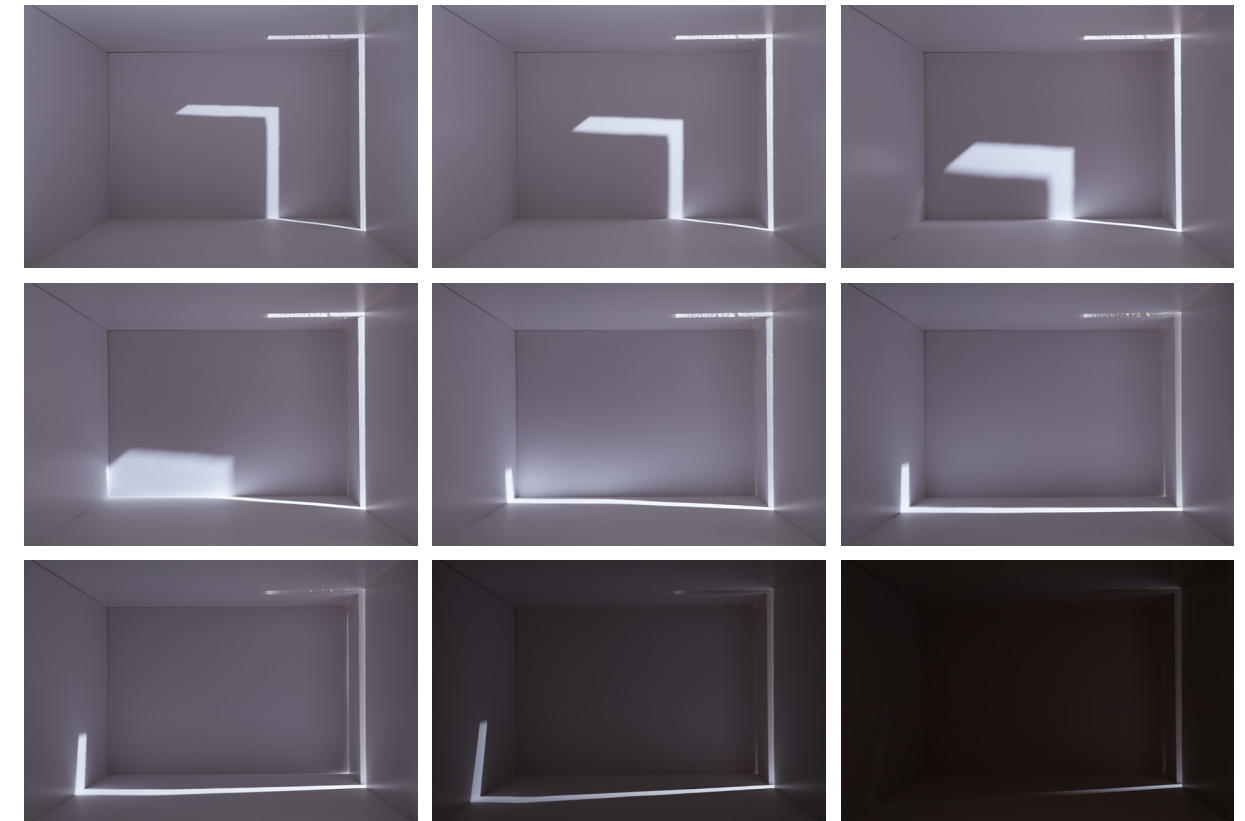
Cada posición del foco de luz deriva en la proyección de un dibujo distinto, pudiendo tener tantos dibujos distintos como posiciones.

Si a esta variable se le superponen alguna otra, también modificadora del comportamiento de la luz, como una variación en la textura del material, del color, o naturaleza de la luz, etc., las posibles variantes se multiplican exponencialmente.

Este ensayo nos ayuda a formar una idea de la capacidad de transformación y complejidad de la luz en el espacio arquitectónico.

6.3 LUZ Y TIEMPO

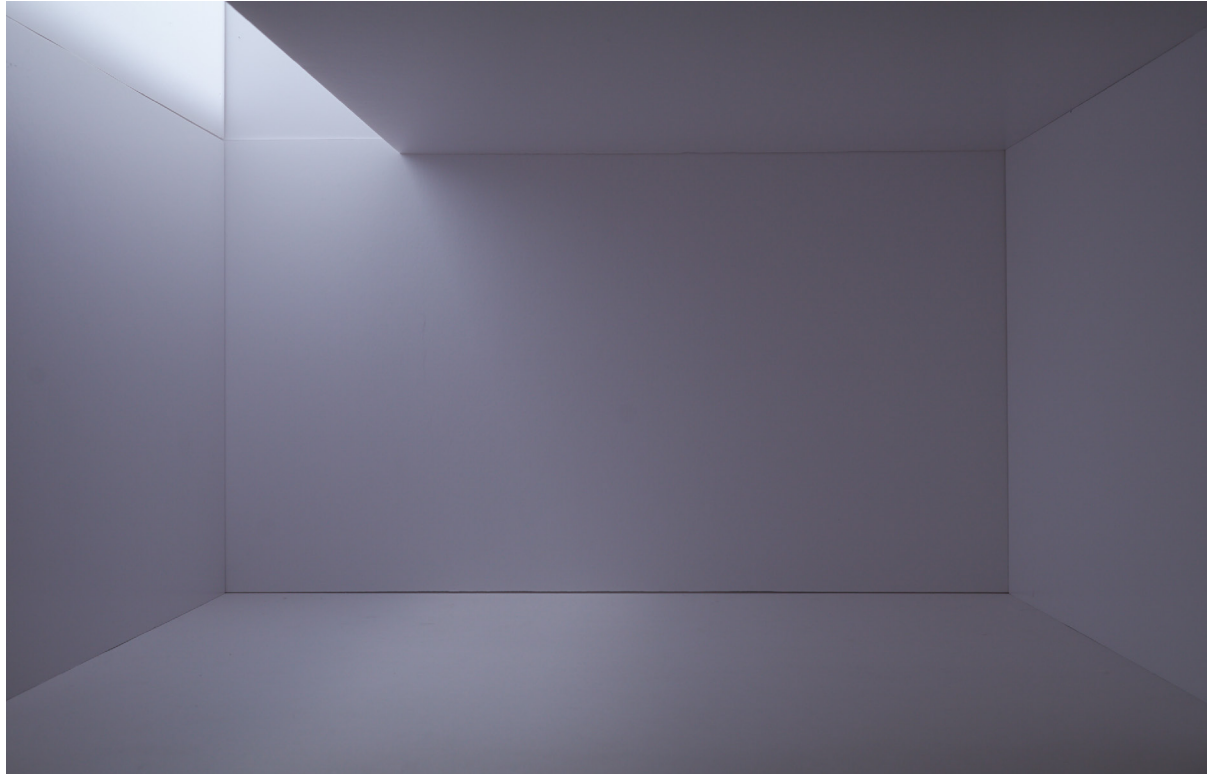
cambio origen y recorrido. luz directa 3



1	2	3
4	5	6
7	8	9

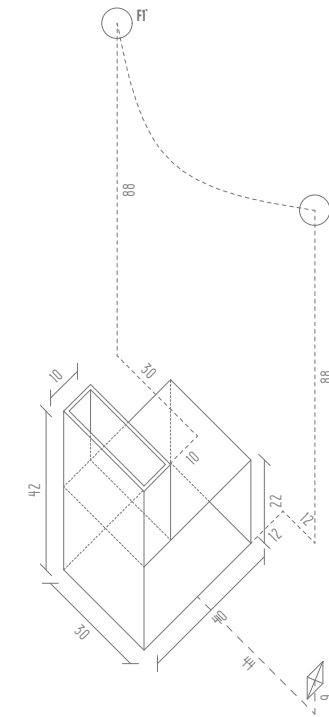
6.4 LUZ Y TIEMPO

luz difusa en movimiento



6.4 LUZ Y TIEMPO

luz difusa en movimiento



e:1:20

FICHA LABORATORIO SERIE 6.4

Estudio de la luz a través de una apertura "difusa" con foco en movimiento

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 24mm ISO: 100 Tv: 1/6S Av: f/10

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al 100% difusor: no

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

LUZ: recorrido del foco

6.4 LUZ Y TIEMPO

luz difusa en movimiento

DISTINTOS COLORES EN DISTINTOS MOMENTOS

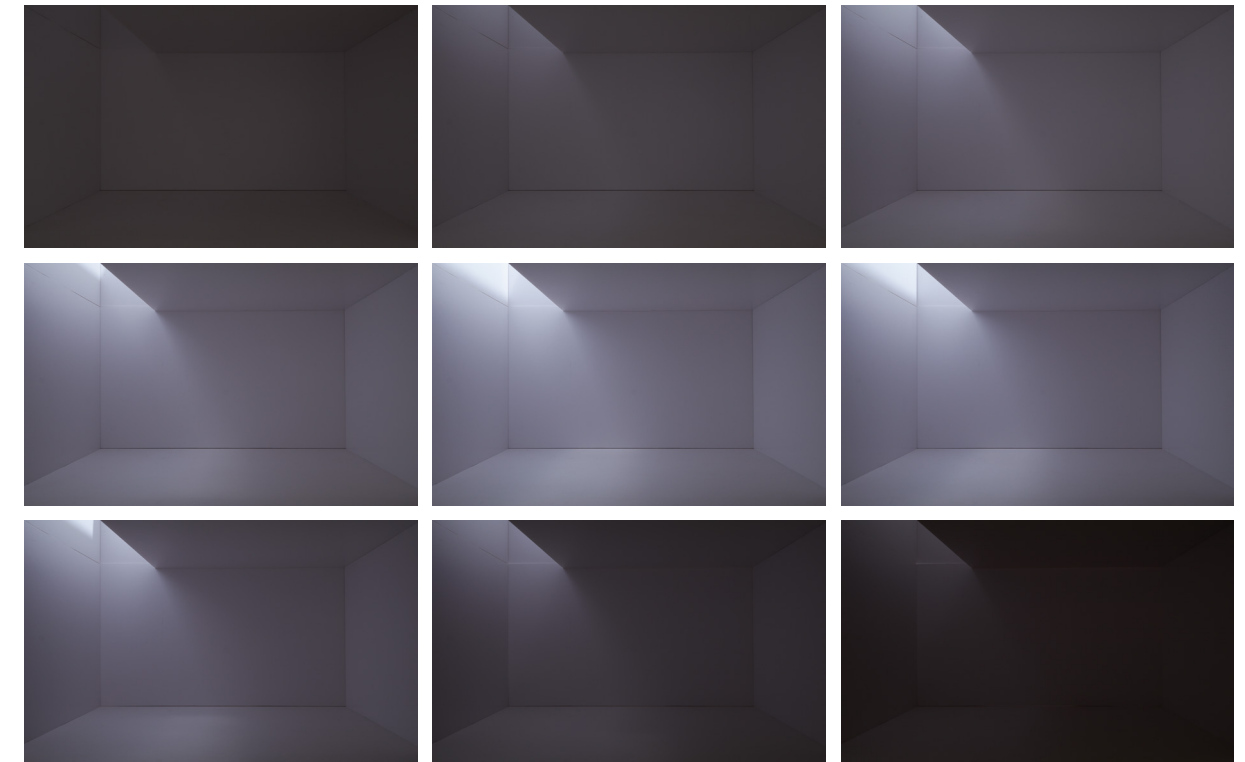
En este ensayo la luz presenta un movimiento, desplazándose de la posición F1 a F1'. Se pretende capturar el modelo en distintos momentos de esta trayectoria de luz.

El modelo y la posición del foco permiten una iluminación difusa dando unos resultados muy distintos a los obtenidos con la apertura directa empleada en los ensayos anteriores.

La serie muestra ahora cambios en los tonos y la atmósfera del espacio. Los distintos tonos con lo que la luz va coloreando las superficies varían según el punto de la trayectoria en el que nos encontremos.

6.4 LUZ Y TIEMPO

luz difusa en movimiento



1 2 3
4 5 6
7 8 9

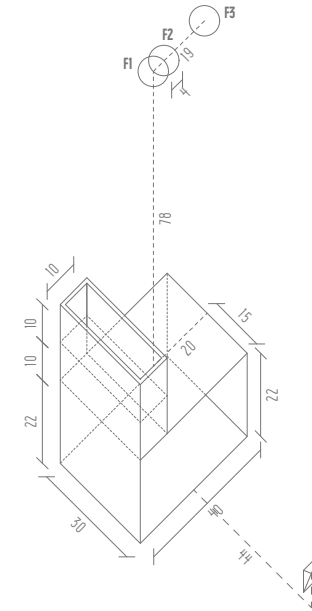
6.5 LUZ Y TIEMPO

cambio ángulo de incidencia de los rayos de luz



6.5 LUZ Y TIEMPO

cambio ángulo de incidencia de los rayos de luz



e:1:20

FICHA LABOTARIO SERIE 6.5

Estudio del ángulo de incidencia de los rayos de luz a través de una apertura con foco en movimiento

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 24mm ISO: 100 Tv: 0,1S Av: f/10

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al 100% difusor: no

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

LUZ: posición y recorrido del foco

6.5 LUZ Y TIEMPO

cambio ángulo de incidencia de los rayos de luz

DISTINTO ÁNGULO PARA DISTINTA INTENSIDAD DE LUZ

En el mismo espacio que el modelo anterior, gracias a un movimiento del foco distinto se consigue una variación en el ángulo de incidencia de los rayos de luz sobre el plano vertical izquierdo.

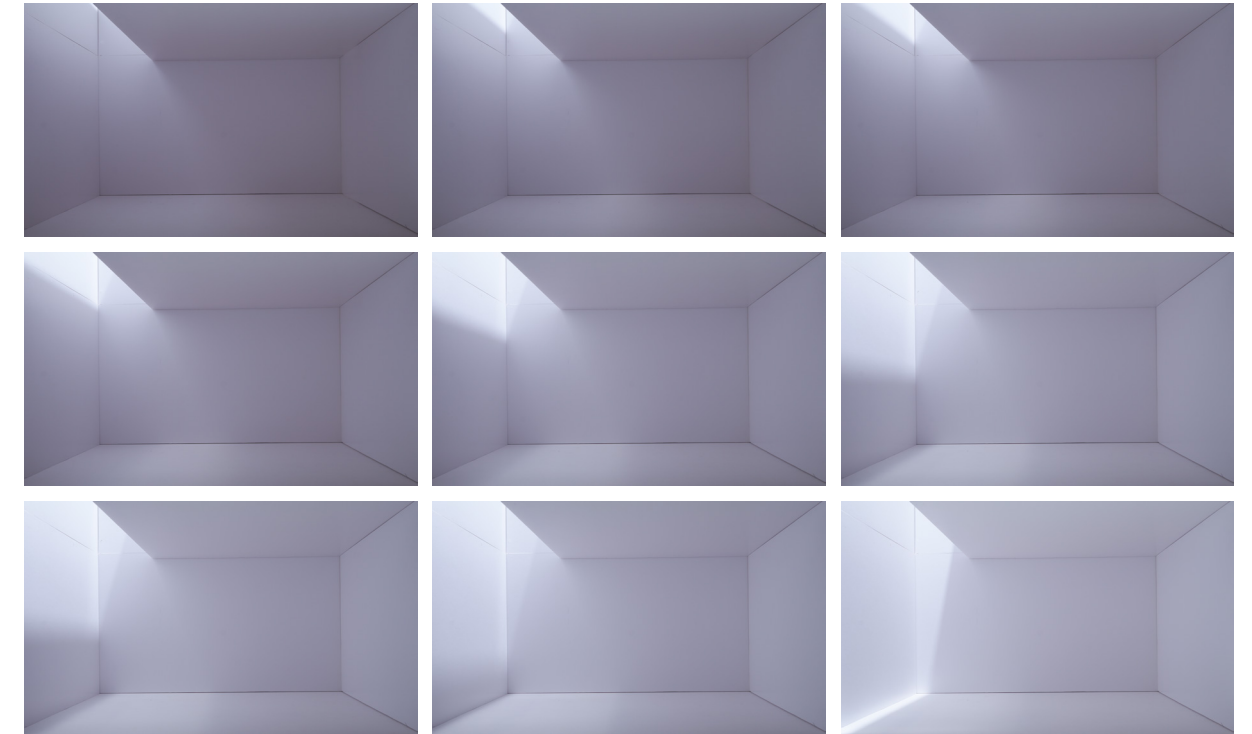
Así, en los modelos 4 y 5, se puede ver una línea horizontal más o menos marcada que divide el plano vertical izquierdo, mientras que esta línea se va difuminando en las series siguientes alcanzando su máximo en el modelo 8.

Esto es debido a que el ángulo de inclinación del rayo de luz se acerca más a la perpendicular en los modelos 4 y 5 y va disminuyendo hasta casi hacerse paralelo a la superficie en el modelo 8.

Esto se produce gracias a que en los ejemplos donde el rayo es más perpendicular, se ilumina menor superficie con el mismo flujo de energía, lo que se traduce en una mayor intensidad de la luz sobre la superficie, fenómeno conocido como "Irradiancia".

6.5 LUZ Y TIEMPO

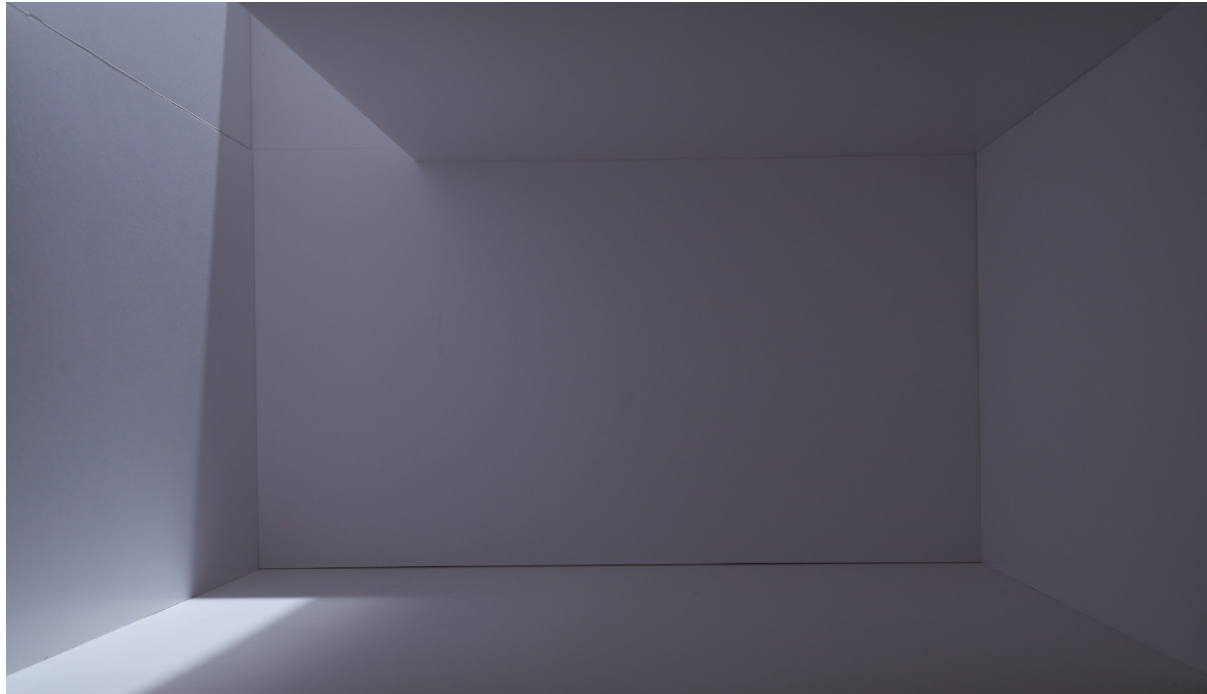
cambio ángulo de incidencia de los rayos de luz



1	2	3
4	5	6
7	8	9

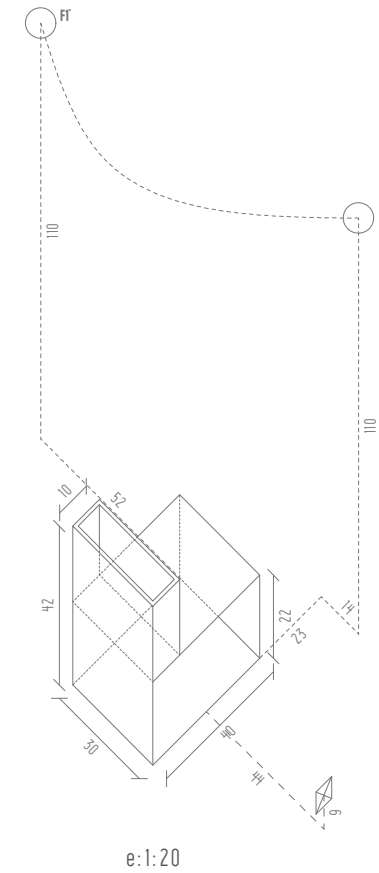
6.6 LUZ Y TIEMPO

luz indirecta y directa en movimiento



6.6 LUZ Y TIEMPO

luz indirecta y directa en movimiento



FICHA LABOTARIO SERIE 6.6

Estudio de la luz a través de una apertura "indirecta" con foco en movimiento

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 24mm ISO: 100 Tv: 1/6S Av: f/10

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al 100% difusor: no

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

LUZ: posición y recorrido del foco

6.6 LUZ Y TIEMPO

luz indirecta y directa en movimiento

COMPOSICIÓN DE LUCES

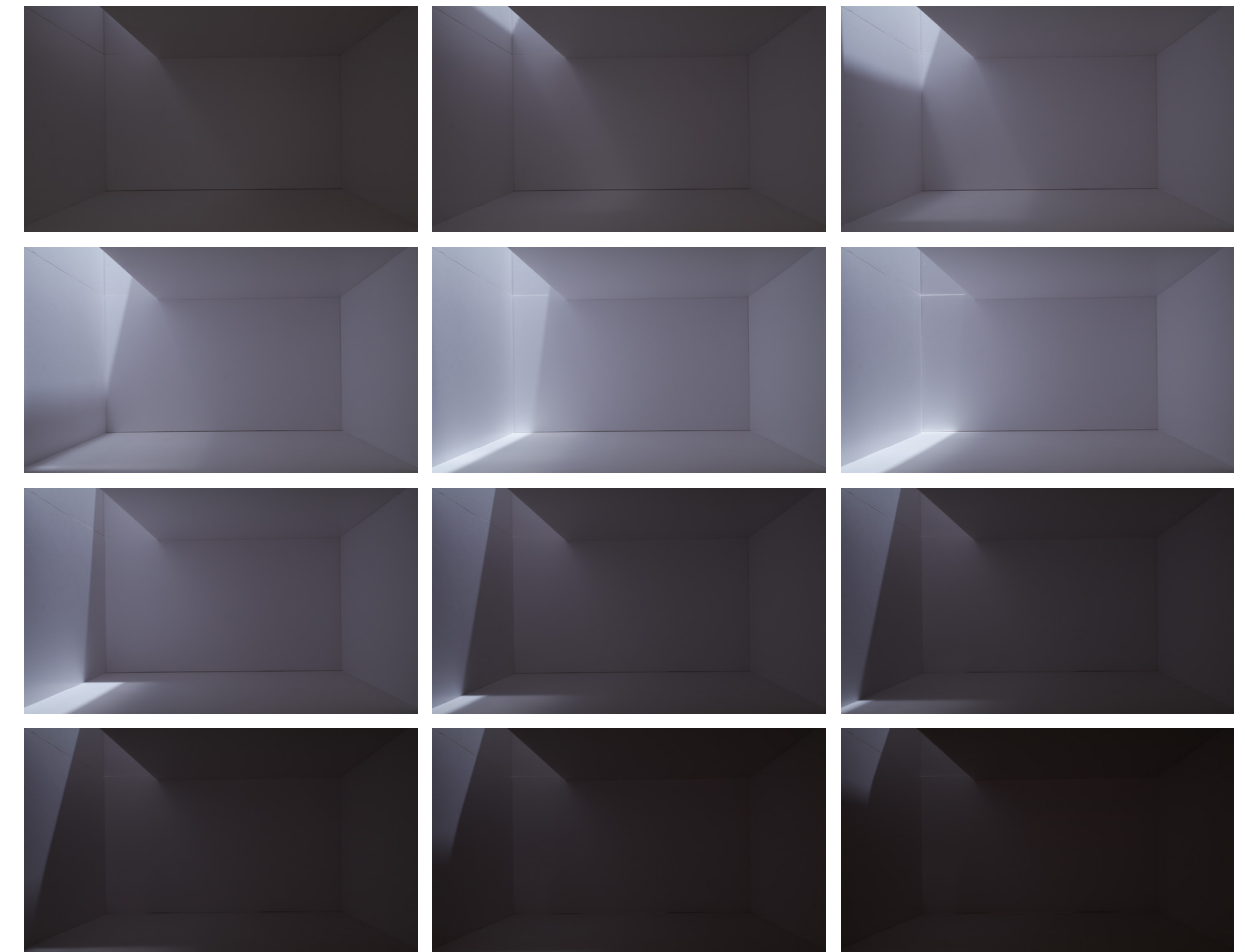
De nuevo se mantiene el espacio del modelo anterior, cambiando el recorrido del foco introducimos en la escena una marcada luz directa.

La luz que entra directamente se proyecta sobre algunas superficies dibujando una forma de luz muy clara. A su vez, parte de la luz es rebotada iluminando el resto del espacio de una manera más indirecta o difusa, paralelamente habría que sumar a la escena la iluminación que se ha introducido rebotando a lo largo de las superficies de la apertura.

Es interesante ver y estudiar cómo se superponen distintos tipos de iluminación como si de un diálogo o una composición de tratara y como van variando al variar el foco de luz.

6.6 LUZ Y TIEMPO

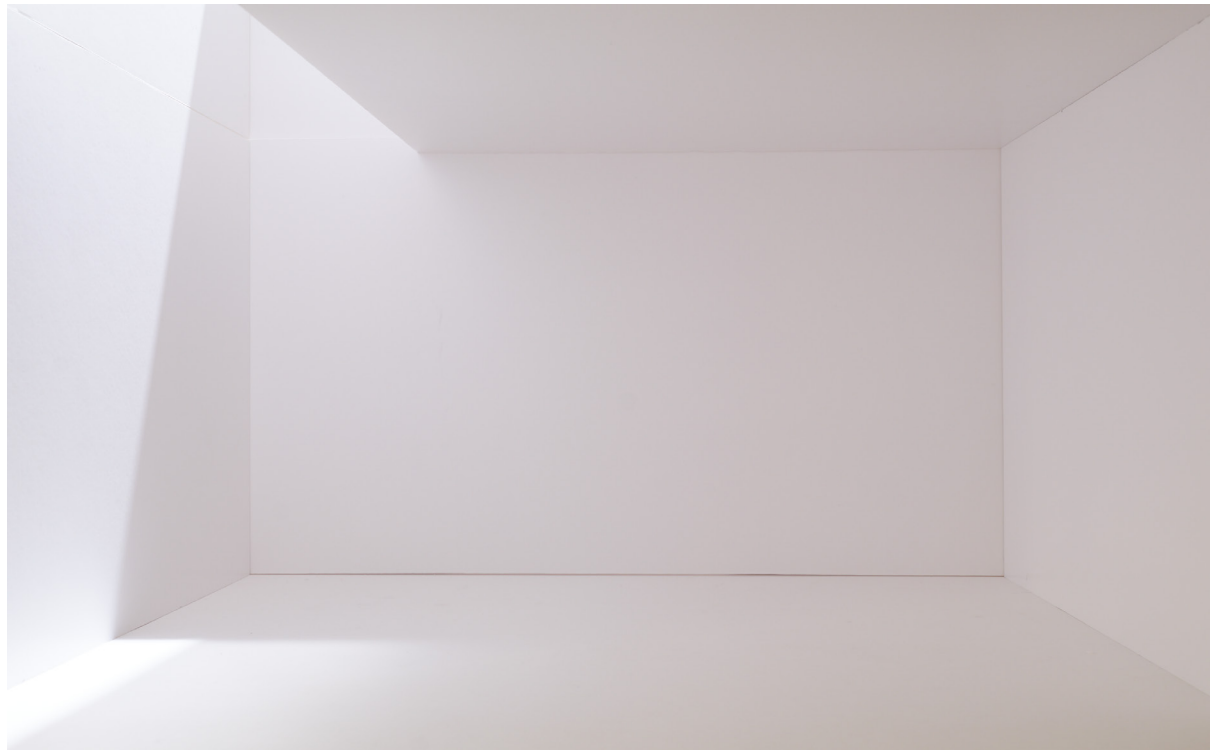
luz indirecta y directa en movimiento



1 2 3
4 5 6
7 8 9
10 11 12

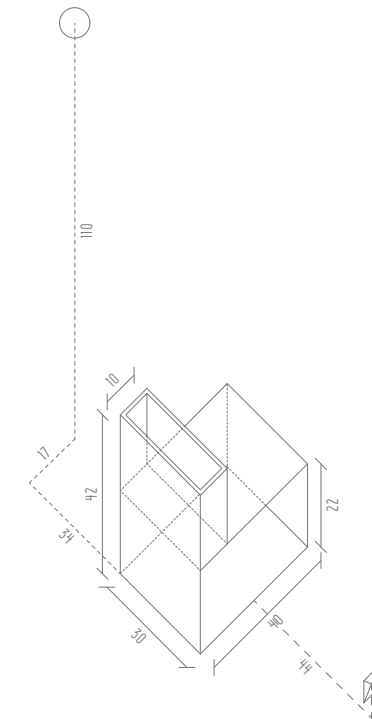
7. LUZ EN SUMA. TIEMPO.

luz en suma a través del tiempo



7. LUZ EN SUMA. TIEMPO.

luz en suma a través del tiempo



e:1:20

FICHA LABOTARIO SERIE 7

Estudio del aumento de luz mediante el aumento del tiempo de exposición en la cámara

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 24mm ISO: 100 Tv: variable Av: f/10

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al 100% difusor: no

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

CÁMARA: incremento tiempo de exposición (Av) de 1/8S a 1,6S

7. LUZ EN SUMA. TIEMPO.

luz en suma a través del tiempo

MOSAICO DE DISTINTOS TIEMPOS

En este ensayo se vuelve a mantener el espacio, y tampoco se modificará la posición del foco de luz.

La única variable introducida es el tiempo empleado por la cámara para capturar la fotografía, llamado tiempo de exposición.

Se aprecia un espacio y una iluminación fija capturada en tiempos cada vez más largos, en el modelo 1 por ejemplo hemos empleado 1/8 segundos, mientras que en el modelo 6 la exposición duró 0,4 segundos, la captura más larga corresponde al modelo 12 con 1,6 segundos.

Se aprecia como se van aclarando de un modo uniforme todos los tonos de las escena debido a que cada vez entra más luz en la cámara ya que el tiempo de exposición es mayor.

7. LUZ EN SUMA. TIEMPO.

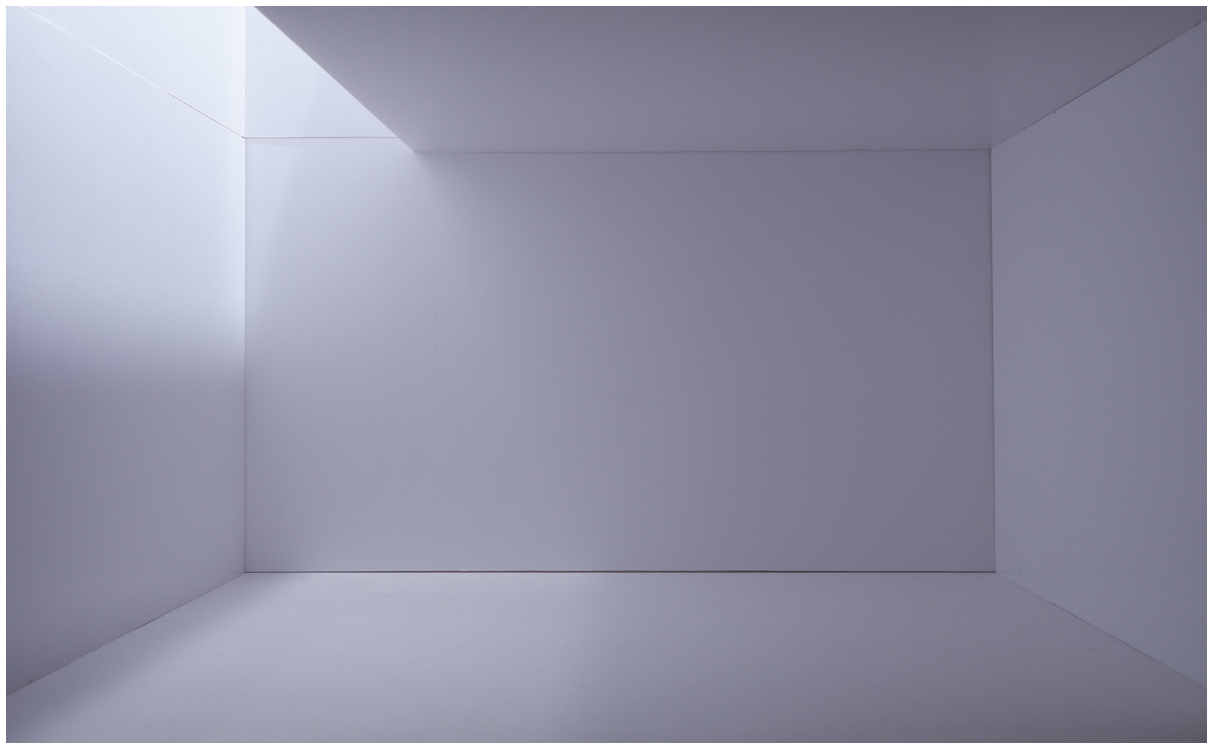
luz en suma a través del tiempo



1 2 3
4 5 6
7 8 9
10 11 12

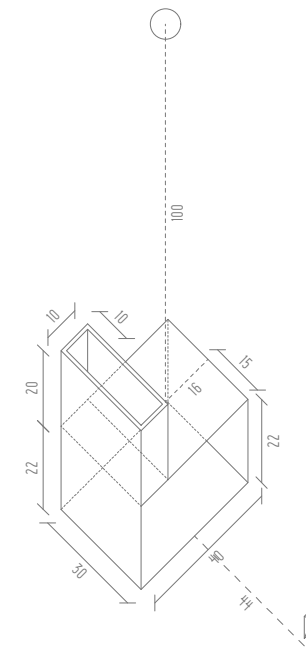
8.1 LUZ EN SUMA. INTENSIDAD

aumento gradual de intensidad de luz



8.1 LUZ EN SUMA. INTENSIDAD

aumento gradual de intensidad de luz



e:1:20

FICHA LABOTARIO SERIE 8.1

Estudio del aumento de luz mediante incremento de la intensidad del foco

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 24mm ISO: 100 Tv: 1/13 Av: f/10

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al 100% difusor: no

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

LUZ: potencia: 8400 Lúmenes potencia de 10% a 90% en incrementos de 10%

8.1 LUZ EN SUMA. INTENSIDAD

aumento gradual de intensidad de luz

MOSAICO DE DISTINTAS INTENSIDADES

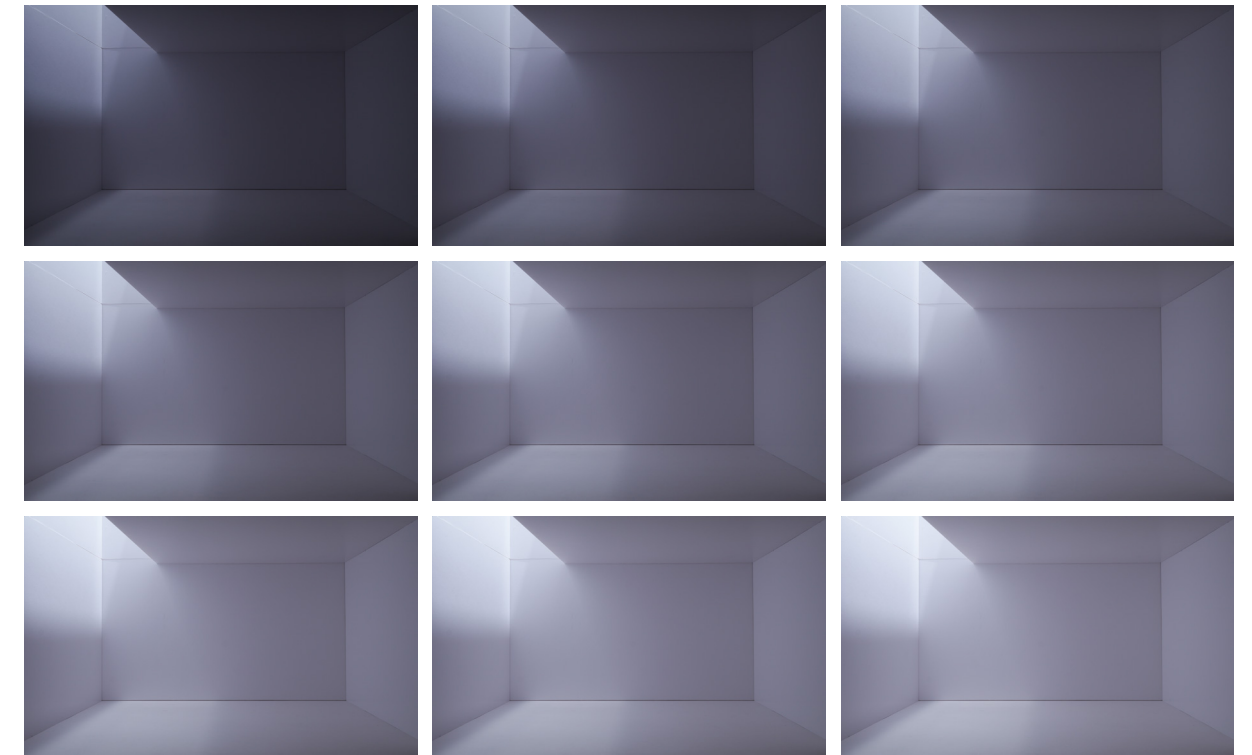
En este ensayo se consigue una escena cada vez más iluminada.

Esta vez se ha ido aumentando en cada serie la intensidad de la luz gracias a la variación de la potencia del foco, que va desde el 10% de su capacidad en la fotografía 1, hasta el 90% en la fotografía 9.

Se pretendía observar si habría alguna diferencia notable entre este ensayo y el anterior pero no se pueden observar grandes diferencias en los resultados ya que ambas escenas presentan un aumento uniforme de la luminosidad de los colores.

8.1 LUZ EN SUMA. INTENSIDAD

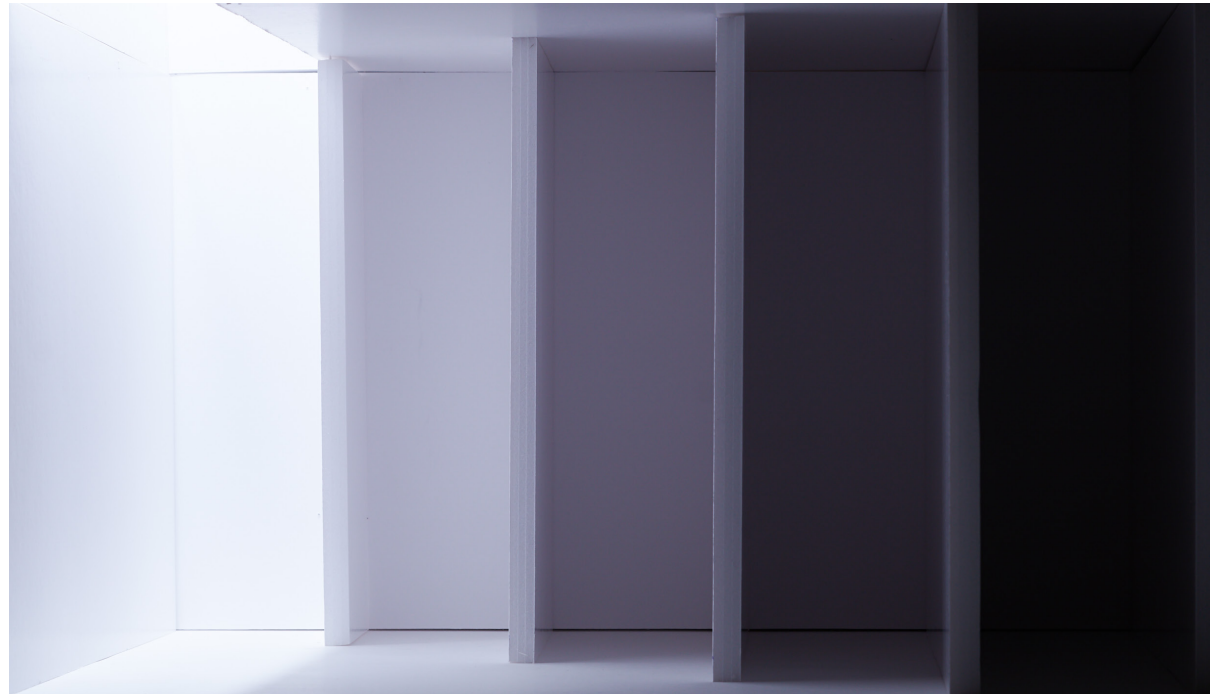
aumento gradual de intensidad de luz



1	2	3
4	5	6
7	8	9

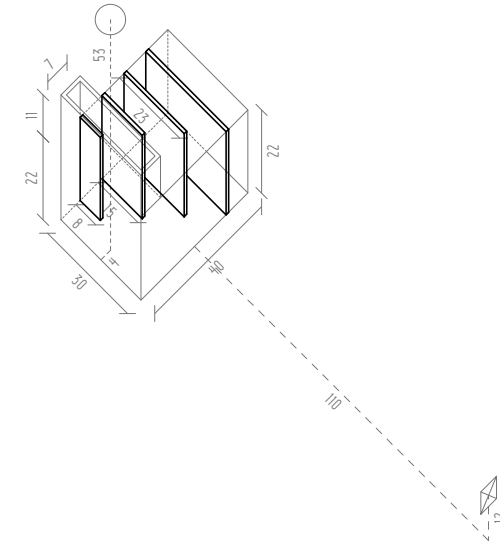
8.2 LUZ EN SUMA. INTENSIDAD

luz en escala en suma



8.2 LUZ EN SUMA. INTENSIDAD.

luz en escala en suma



e:1:20

FICHA LABOTARIO SERIE 8.2

Estudio de luz mediante incremento de intensidad del foco en una composición de escala de luz gradual

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 50mm ISO: 100 Tv:1/30S Av: f/10

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al 100% difusor: no

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

LUZ: potencia: 8400 Lúmenes potencia de 10% a 90% en incrementos de 10%

8.2 LUZ EN SUMA. INTENSIDAD

luz en escala en suma

MOSAICO PARA MEDIR LA EXPOSICIÓN CORRECTA

En este ensayo se consigue una escena cada vez más iluminada.

Al igual que en el anterior, se ha ido aumentando en cada escena la intensidad de la luz gracias a la variación de la potencia del foco, que va desde el 10% de su capacidad en la fotografía 1, hasta el 90% en la número 9.

Esta serie presenta un espacio donde tenemos una composición gradual de tonos. Se tiende a pensar que solo hay una determinada intensidad correcta, lo que recuerda a las pruebas de revelado que se realizan en los laboratorios de fotografía para comprobar cual es la exposición correcta. En este caso se aprecia que la fotografía 1 está insuficientemente iluminada, ya que los tonos de los dos últimos espacios se confunden al estar ambos subexpuestos y muy oscuros, mientras que en la fotografía 9, los espacios más claros también empiezan a perder detalles al estar excesivamente iluminados.

Se concluye que la intensidad del foco correcta está entre las fotografías 5 y 6, que corresponde a un 50 y 60% de potencia.

8.2 LUZ EN SUMA. INTENSIDAD.

luz en escala en suma



1	2	3
4	5	6
7	8	9

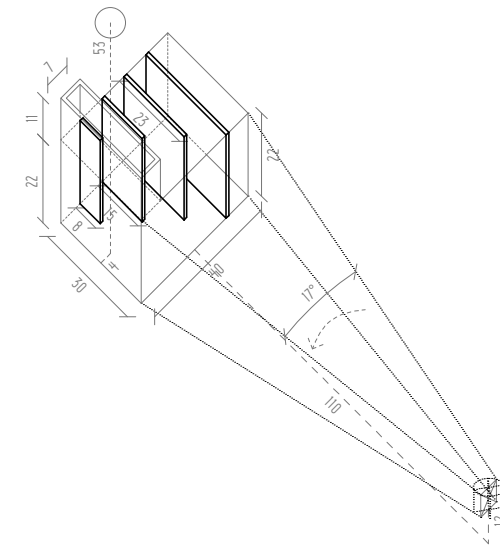
9 LUZ Y CÁMARA EN MOVIMIENTO

luz, tiempo y movimiento de cámara



9 LUZ Y CÁMARA EN MOVIMIENTO

luz, tiempo y movimiento de cámara



e:1:20

FICHA LABOTARIO SERIE 9

Estudio de luz mediante movimiento de cámara y larga exposición

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 50mm ISO: 100 Tv:variable Av: f/22 POSICIÓN: desplazamiento horizontal

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al 100% difusor: no

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

CÁMARA: 3 tiempos de exposición distintos (Av): 1S, 2S y 3.2S

9 LUZ Y CÁMARA EN MOVIMIENTO

luz, tiempo y movimiento de cámara

MOVIMIENTO PARA UN DEGRADADO

"Pero hay algo que está más allá (de copiar la realidad). algo más que eso: registrar un tiempo, o un tiempo de exposición. Así, por ejemplo, la serie Theaters capta más o menos dos horas por película, lo que crea una visión única a la que sólo puede acceder la cámara".
[29]

Hiroshi Sugimoto

En este ensayo se realizan una serie de fotografías de larga exposición sobre el modelo anterior pero se añade además un movimiento de la cámara de derecha a izquierda del modelo de igual distancia (ver esquema).

Las tres fotografías presentan un movimiento similar diferenciándose entre ellas gracias al tiempo de exposición empleado.

Para la fotografía 1 se ha empleado 1 segundo, el movimiento ha sido por ello rápido quedando la composición gradual de tonos de la escena difuminados en un suave y sugerente gradiente.

Para las fotografías 2 y 3 se han empleado 2 y 3,2 segundos respectivamente. Se aprecia como en la fotografía 3 los bordes de los planos que separan los espacios empiezan a marcarse ya que se ha empleado más tiempo para recorrer un mismo espacio por lo que se ha tomado una fotografía con un movimiento más lento.

9 LUZ Y CÁMARA EN MOVIMIENTO

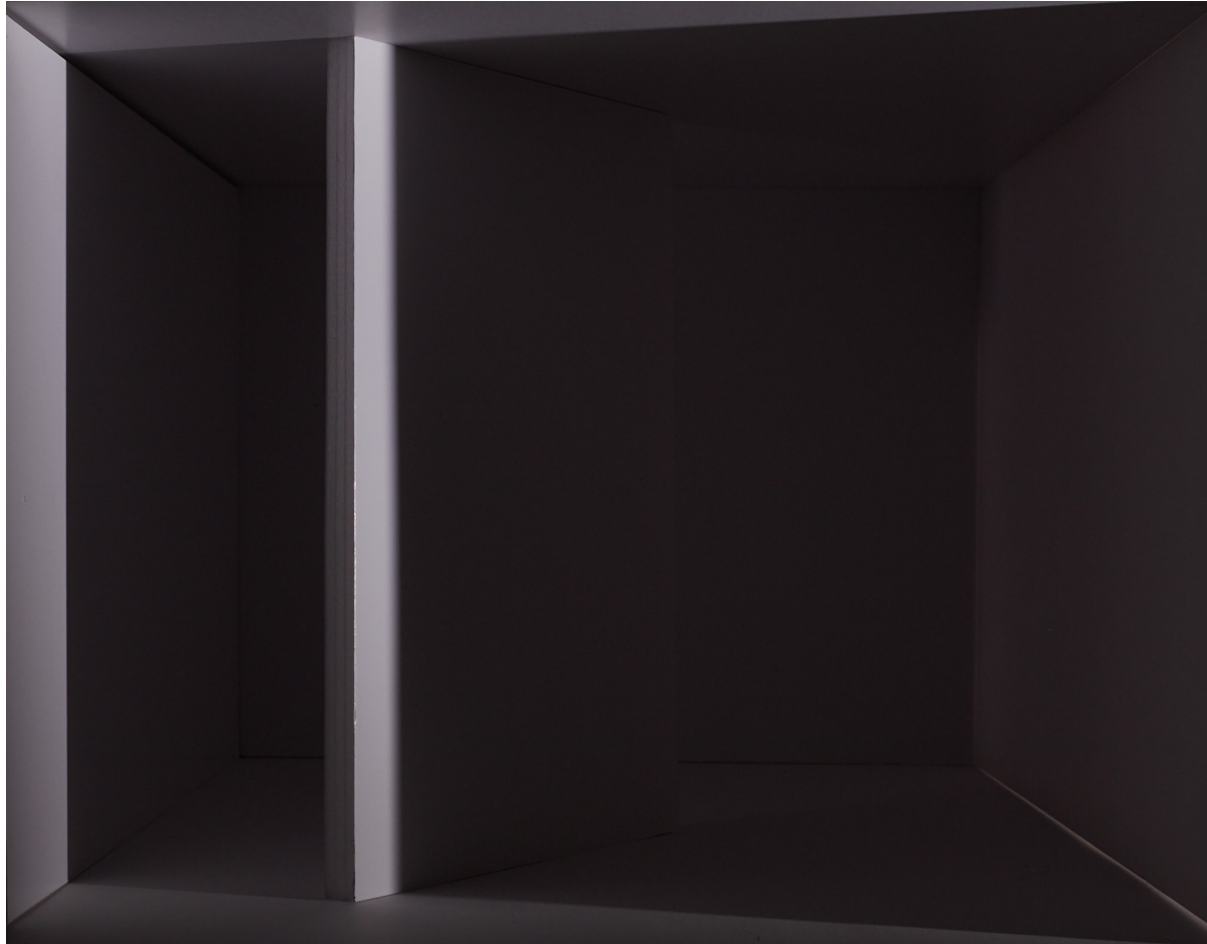
luz, tiempo y movimiento de cámara



1
2
3

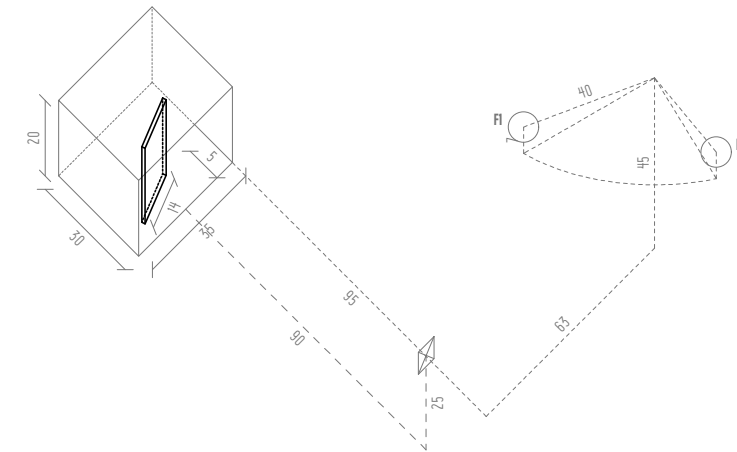
10.1 LUZ COMO MODIFICADORA DEL OBJETO

luz para redibujar un objeto



10.1 LUZ COMO MODIFICADORA DEL OBJETO

luz para redibujar un objeto



e:1:20

FICHA LABOTARIO SERIE 10.1

Estudio de luz mediante iluminación variada sobre un plano

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 24mm ISO: 100 Tv:1/160S Av: f/9

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al 100% difusor: no

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

LUZ: posición y recorrido del foco

10.1 LUZ COMO MODIFICADORA DEL OBJETO

luz para redibujar un objeto

LUZ PARA REDIBUJAR UN ESPACIO

En este ensayo se ilumina parcialmente un trozo de escena con una luz que va aumentando hasta mostrar uno de los elementos por completo.

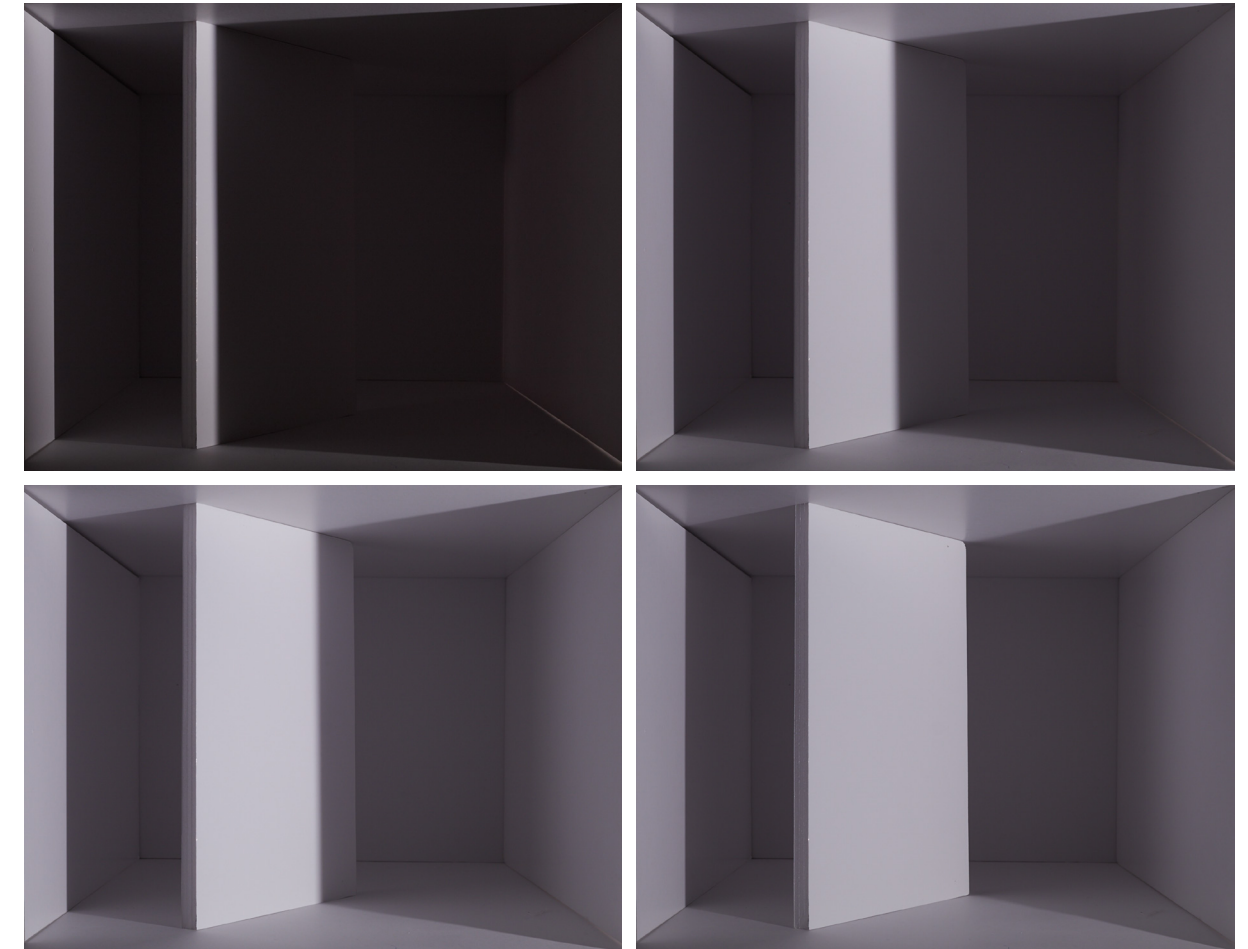
Se destaca la capacidad de la luz para modificar y moldear la manera en que se es consciente o se puede percibir una misma forma.

La luz en la fotografía 1, revela una pequeña área vertical de la pieza, desconociendo el resto no iluminado y su forma completa. Se puede intuir que será esbelta o poco profunda, pero es solo una idea que se activa con nuestra percepción. En la fotografía 4, somos conscientes del inicio y fin de la pieza no quedando espacio a la imaginación.

Esta percepción afecta además a la consciencia y percepción del espacio general que se revela como un único espacio oscuro y atmosférico en la fotografía 1, y como un espacio fragmentado en varios ambientes en la fotografía 4.

10.1 LUZ COMO MODIFICADORA DEL OBJETO

luz para redibujar un objeto



1 2
3 4

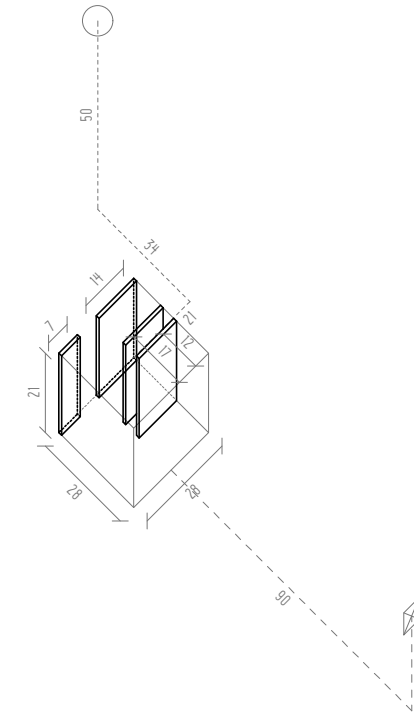
10.2 LUZ COMO MODIFICADORA DEL OBJETO

luz reveladora de posición y profundidad



10.2 LUZ COMO MODIFICADORA DEL OBJETO

luz reveladora de posición y profundidad



e:1:20

FICHA LABOTARIO SERIE 10.2

Estudio de luz mediante cambio de posición de planos

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 24mm ISO: 100 Tv:1/15S Av: f/14

LUZ: Flash Godox AD200 kelvin: 5500K potencia: 200W al 100% difusor: Beauty Dish 600mm Lencarta con rejilla

MODELO: cartón pluma 5mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

MODELO: posición planos (ver esquema del modelo)

10.2 LUZ COMO MODIFICADORA DEL OBJETO

luz reveladora de posición y profundidad

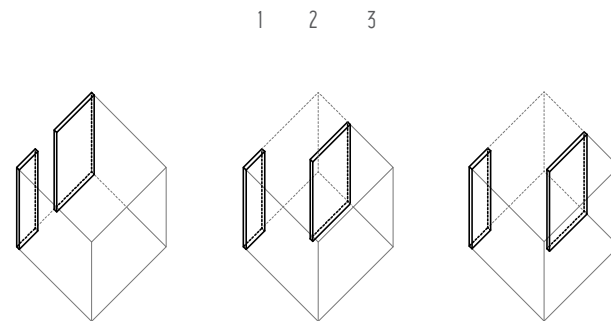
LUZ PARA MEDIR LA PROFUNDIDAD

En este ensayo se ilumina una escena que presenta dos planos. Mientras uno de ellos se mantiene fijo, otro avanza a posiciones más alejadas al foco en cada modelo (ver esquema).

Mientras que en el modelo 1 los dos planos presentan un tono similar, debido a que están alineados y el foco les afecta de un modo similar, el desplazamiento del plano móvil en los modelos 2 y 3 provoca que este se oscurezca progresivamente.

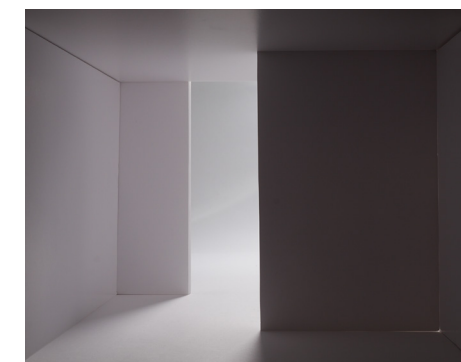
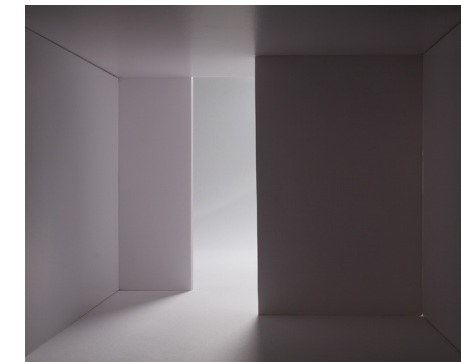
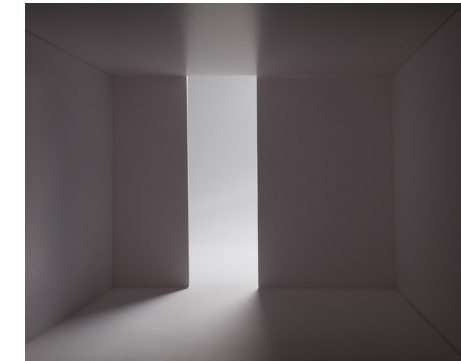
Es interesante observar como la luminosidad del plano fijo aumenta del modelo 1 al 2 debido a la nueva incidencia de luz reflejada desde el plano móvil sobre el plano de la izquierda. Sin embargo, entre los modelos 2 y 3 apenas se aprecia un aumento, ya que la cantidad de luz rebotada desde el plano móvil no varía significativamente con el desplazamiento de este.

Es interesante ver como el valor o luminosidad que adquiere el plano que se aleja del foco de luz y se acerca al observador se podría usar para "medir" la distancia o la profundidad de este, ya que es proporcional.



10.2 LUZ COMO MODIFICADORA DEL OBJETO

luz reveladora de posición y profundidad



1
2
3

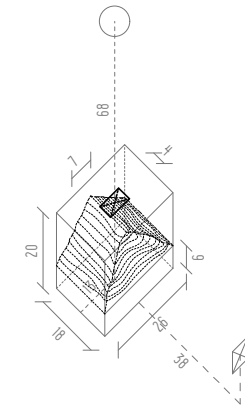
11. LUZ Y FORMA REVELADA

luz proyectada sobre superficies distintas



11. LUZ Y FORMA REVELADA

luz proyectada sobre superficies distintas



e:1:20

FICHA LABOTARIO SERIE 11

Estudio de luz mediante proyeccion a través de una misma apertura sobre distintas formas

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 24mm ISO: 100 Tv:0,5S Av: f/10

LUZ: Flash Godox AD200 kelvin: 5500K potencia: 200W al 100% difusor: Beauty Dish 600mm Lencarta con rejilla

MODELO: cartón pluma 5mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

MODELO: forma modelo (ver esquema del modelo)

11. LUZ Y FORMA REVELADA

luz proyectada sobre superficies distintas

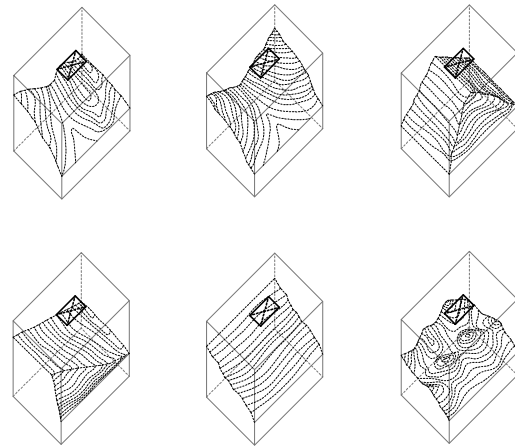
UNA APERTURA CON VARIOS DIBUJOS

Como se ha visto en el ensayo 6.5, en el que se trabaja sobre el ángulo de incidencia, un mismo rayo de luz puede recorrer más o menos distancia según su ángulo de incidencia sobre el plano sobre el que se proyecta. Es por ello que una misma masa de luz podría dibujar formas distintas si la superficie con la que se encuentra varía.

Se han ensayado distintos dibujos de luz a través de una misma apertura y posición del foco sobre una superficie de formas distintas (ver esquemas).

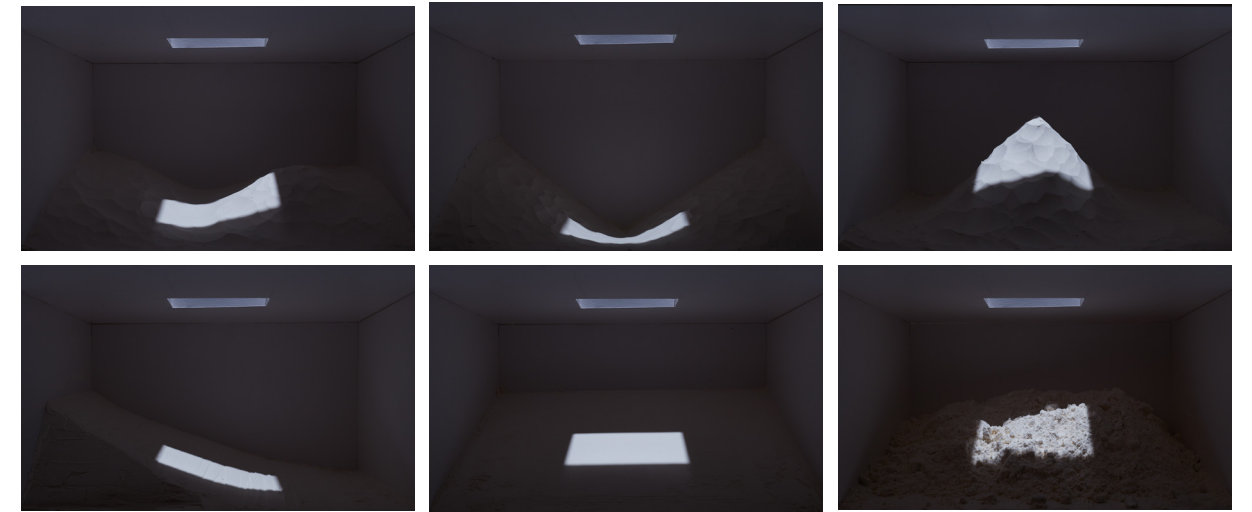
En este ejemplo se aprecia como la luz puede “adaptarse” a la forma sobre la que se proyecta y cambiar su “dibujo”.

1 2 3
4 5 6



11. LUZ Y FORMA REVELADA

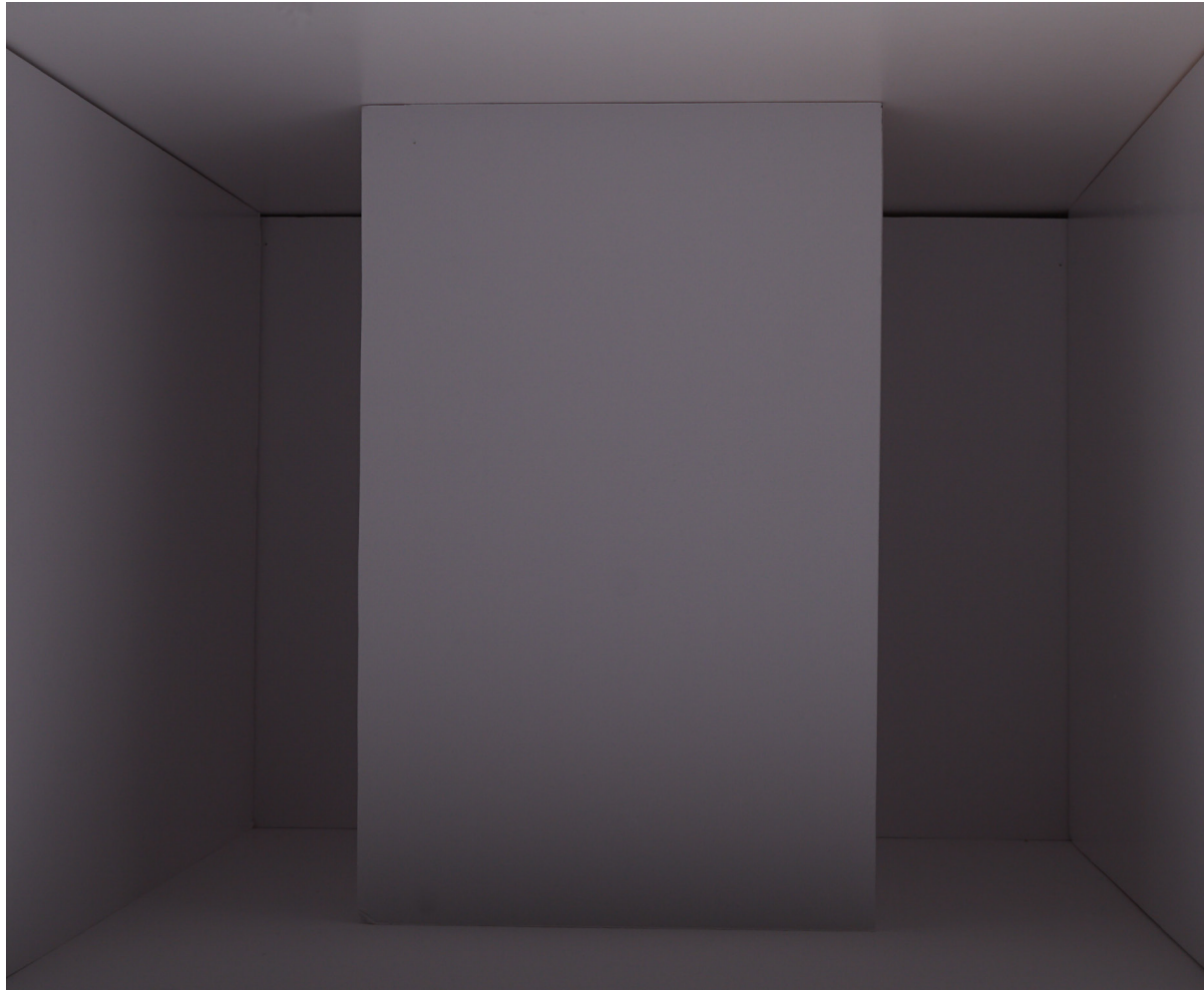
luz proyectada sobre superficies distintas



1 2 3
4 5 6

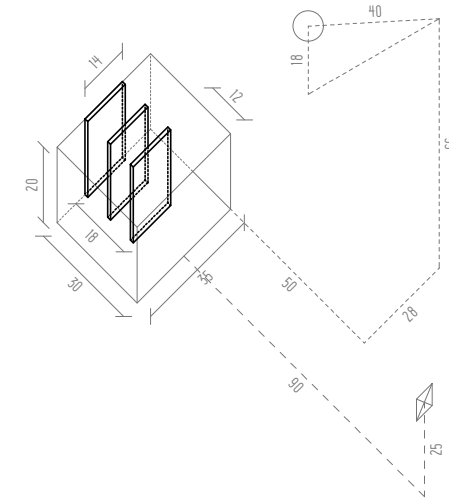
12.1 LUZ NEGATIVA

materialidad de la "ausencia" de luz



12.1 LUZ NEGATIVA

materialidad de la "ausencia" de luz



e:1:20

FICHA LABOTARIO SERIE 12.1

Estudio de sombras mediante cambio de posición de un plano

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 24mm ISO: 100 Tv:1/80S Av: f/9

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al 100% difusor: no

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

MODELO: posición plano (ver esquema del modelo)

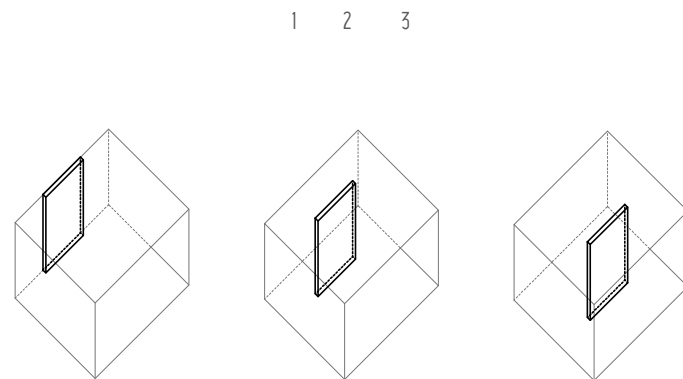
12.1 LUZ NEGATIVA
materialidad de la "ausencia" de luz

LUZ DE "GRADOS DE SOMBRAS"

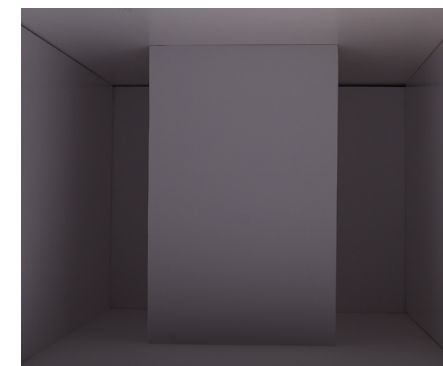
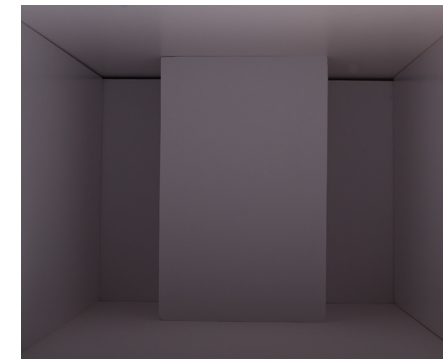
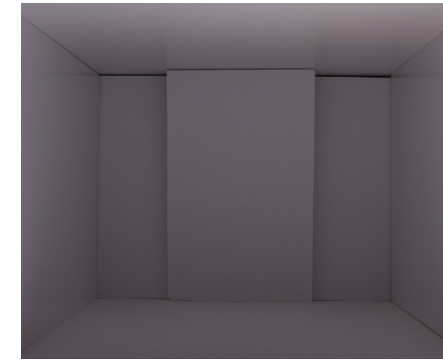
... "si brillaran se desvanecería todo el encanto sutil y discreto de esa escasa luz". [30]

Junichiro Tanizaki en *El elogio de la sombra*

En este ensayo se trabajan con luces indirectas o "grados de sombras" con las que aún es posible ver matices entre ellas y su capacidad para crear una composición muy sugerente que modifica su carácter conforme se desplaza la posición del plano central dentro del espacio.



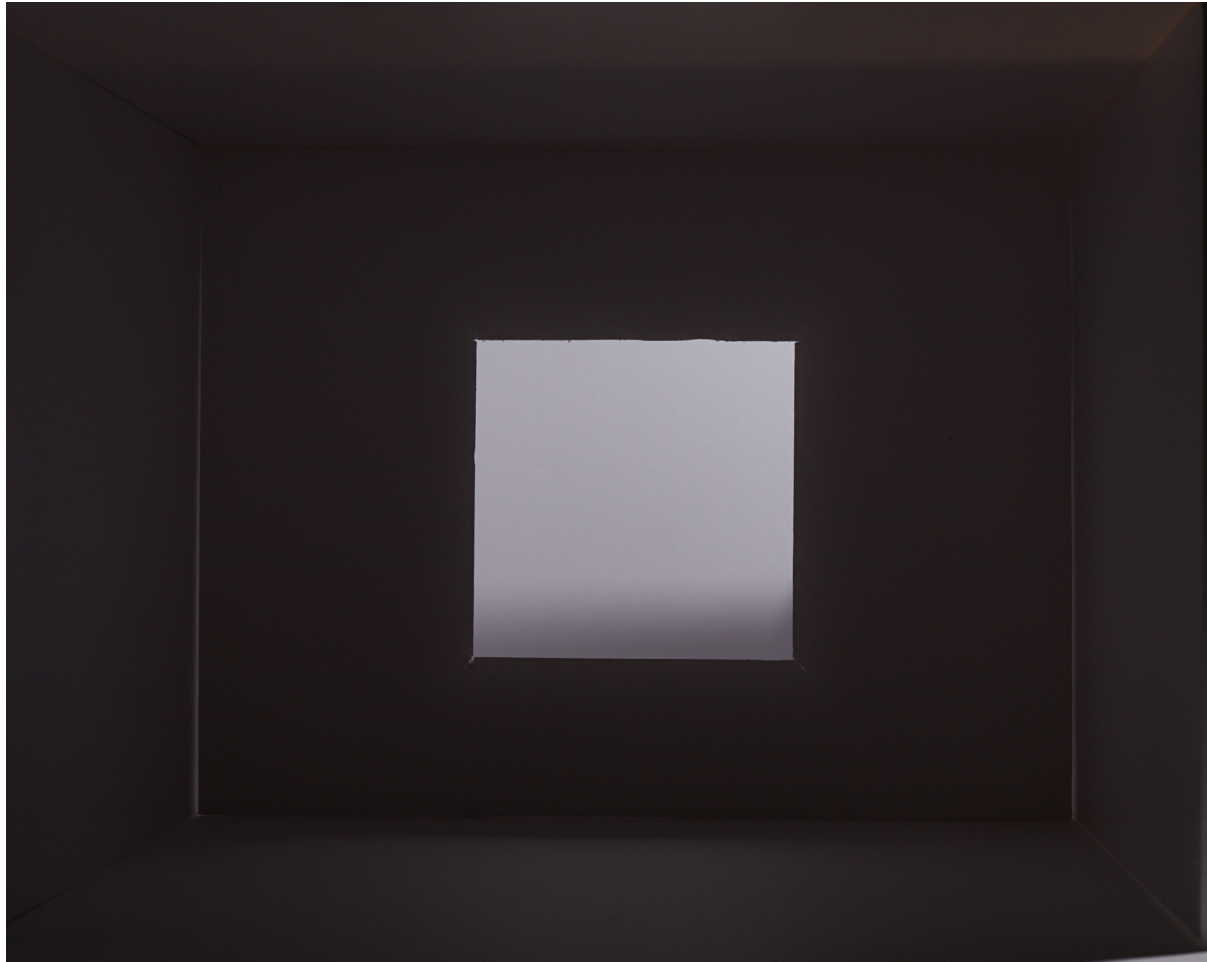
12.1 LUZ NEGATIVA
materialidad de la "ausencia" de luz



1
2
3

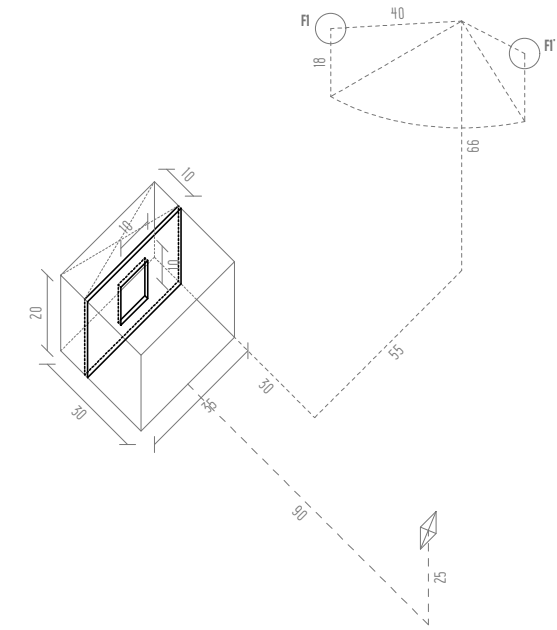
12.2 LUZ NEGATIVA

composición de grados de luz y sombras



12.2 LUZ NEGATIVA

composición de grados de luz y sombras



e:1:20

FICHA LABOTARIO SERIE 12.2

Estudio de sombras y luces en distintos planos mediante cambio de posición del foco de luz

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 24mm ISO: 100 Tv:1/60S Av: f/9

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al 100% difusor: no

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

LUZ: posición y recorrido del foco (ver esquema)

12.2 LUZ NEGATIVA

composición de grados de luz y sombras

UNA HABITACIÓN PARA UN PLANO DE SOMBRA

"Para nosotros, esa claridad sobre una pared, o más bien esa penumbra, vale por todos los adornos del mundo y su visión no nos cansa jamás". [31]

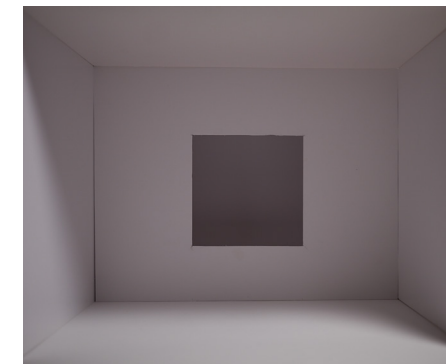
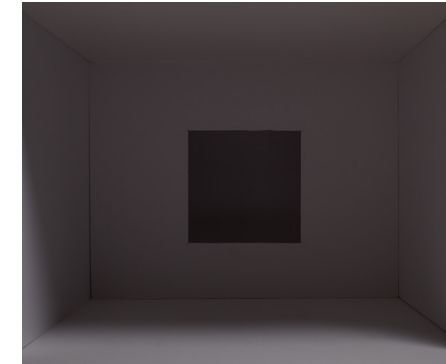
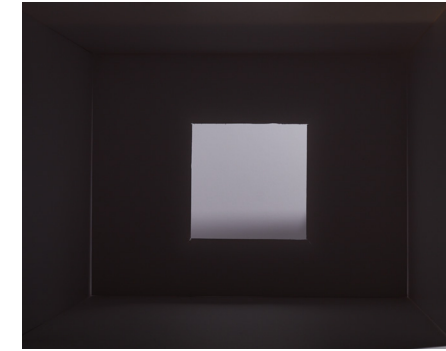
Junichiro Tanizaki en *El elogio de la sombra*

En este ensayo se vuelve a trabajar con "grados de sombras" que producen una composición espacial con matices más variados que juegan a enfrentarse y compararse.

Los tonos de planos cuadrados de escala menor son "coloreados" por el grado de iluminación de la sala posterior (ver esquema).

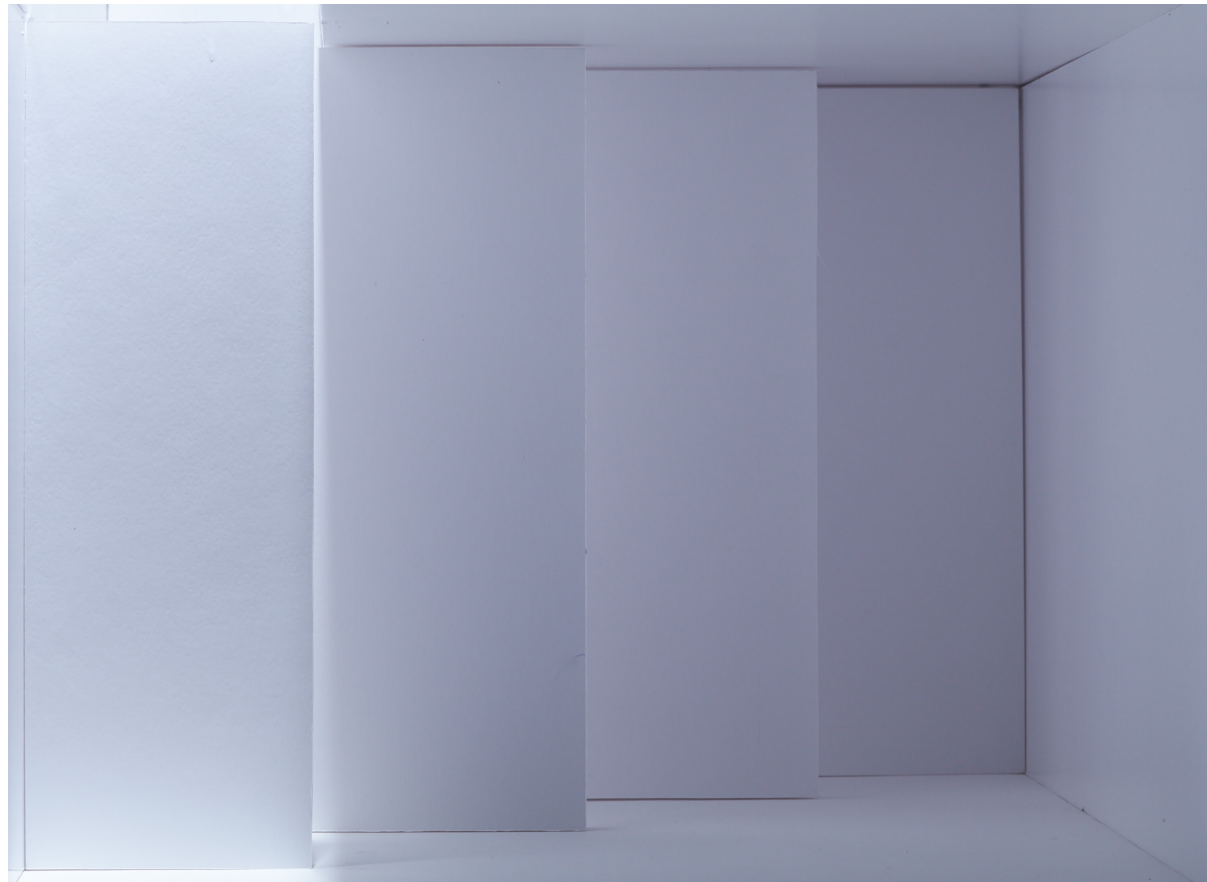
12.2 LUZ NEGATIVA

composición de grados de luz y sombras

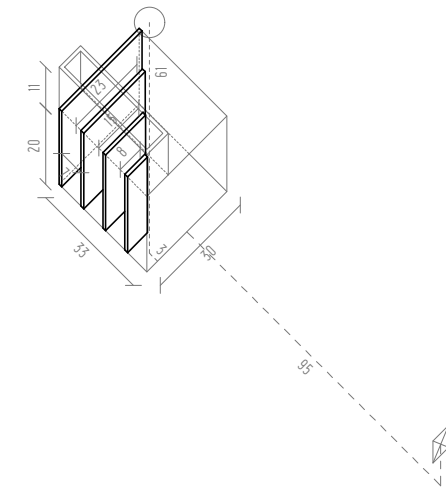


1
2
3

13.1 COMPOSICIONES DE LUZ
intensidad gradual en el plano



13.1 COMPOSICIONES DE LUZ
intensidad gradual en el plano



e:1:20

FICHA LABOTARIO SERIE 13.1

Estudio de luz en distintos planos mediante adición de planos secuencial y aumento de distancia a una apertura fija

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 50mm ISO: 100 Tv:1/6S Av: f/14

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al 100% difusor: no

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

MODELO: Adición sucesiva de planos de distinto largo (ver esquema)

13.1 COMPOSICIONES DE LUZ

intensidad gradual en el plano

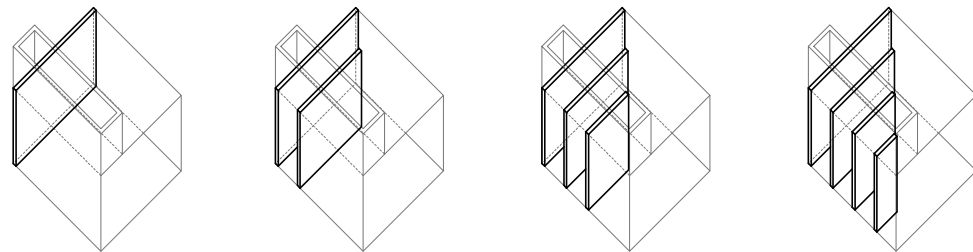
UNA APERTURA PARA VARIOS PLANOS

Se trata de un ensayo con una única apertura, donde se suceden una serie de planos perpendiculares a ella de distinta longitud (ver esquema).

La serie muestra como gradualmente se van añadiendo los planos y los distintos tonos que adquieren las superficies de estos. En la fotografía final, se muestran todos los planos parcialmente, quedando a la vista la parte más alejada de la ventana de cada uno de ellos.

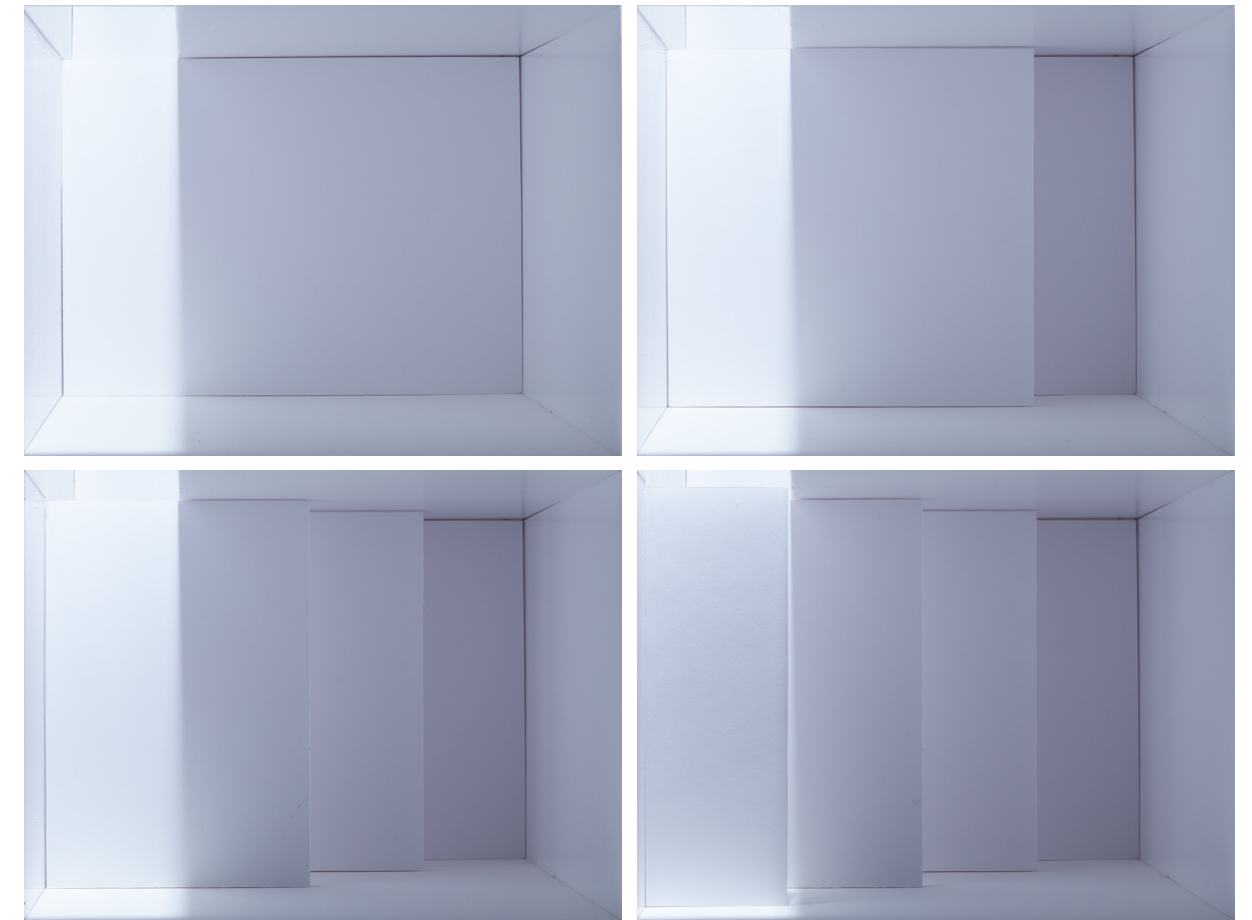
Se observa una gradación de tonos y una relación directa entre la distancia y el grado de oscuridad. Este efecto se ve intensificado debido a que los planos delanteros en la serie restan luz a los planos posteriores.

1 2 3 4



13.1 COMPOSICIONES DE LUZ

intensidad gradual en el plano

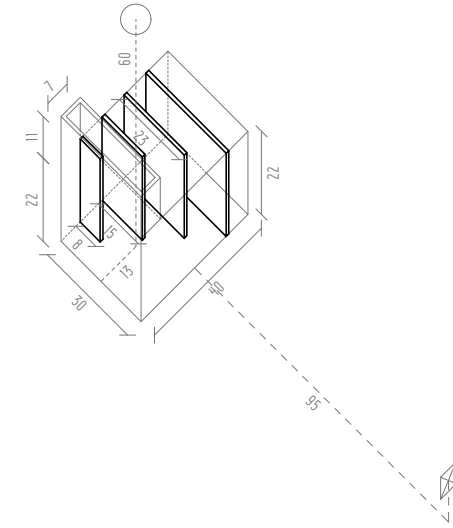


1 2
3 4

13.2 COMPOSICIONES DE LUZ
intensidad gradual en el espacio



13.2 COMPOSICIONES DE LUZ
intensidad gradual en el espacio



e:1:20

FICHA LABOTARIO SERIE 13.2

Estudio de luz en distintos espacios mediante adición de planos secuencial y aumento de distancia a una apertura fija

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 50mm ISO: 100 Tv:1/8S Av: f/14

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al 100% difusor: no

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

MODELO: adición sucesiva de planos de distinto ancho (ver esquema)

13.2 COMPOSICIONES DE LUZ

intensidad gradual en el espacio

UNA APERTURA, CUATRO PLANOS Y CINCO ESPACIOS

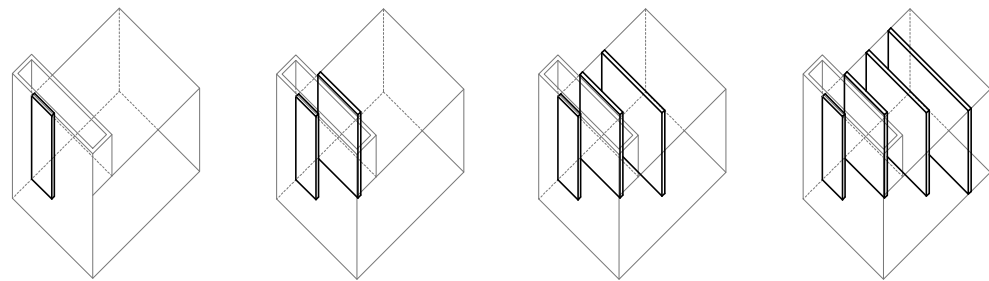
Se trata de un ensayo con una única apertura, donde se suceden una serie de planos paralelos a ella de distinta profundidad (ver esquema).

En este caso las fotografías se toman en paralelo a los planos, lo que provoca que el ensayo se centre en el espacio albergado entre planos y no en los propios planos en sí.

Cómo se puede observar, con la adición de cada plano la intensidad de luz del espacio que resta hacia su derecha es menor. Esto es provocado porque la entrada de luz es fija y se encuentra en el extremo de la izquierda. Esta disminución de luminosidad se intensifica además porque cada plano que se añade tiene una mayor profundidad que el anterior, dejando pasar cada vez una cantidad menor de luz.

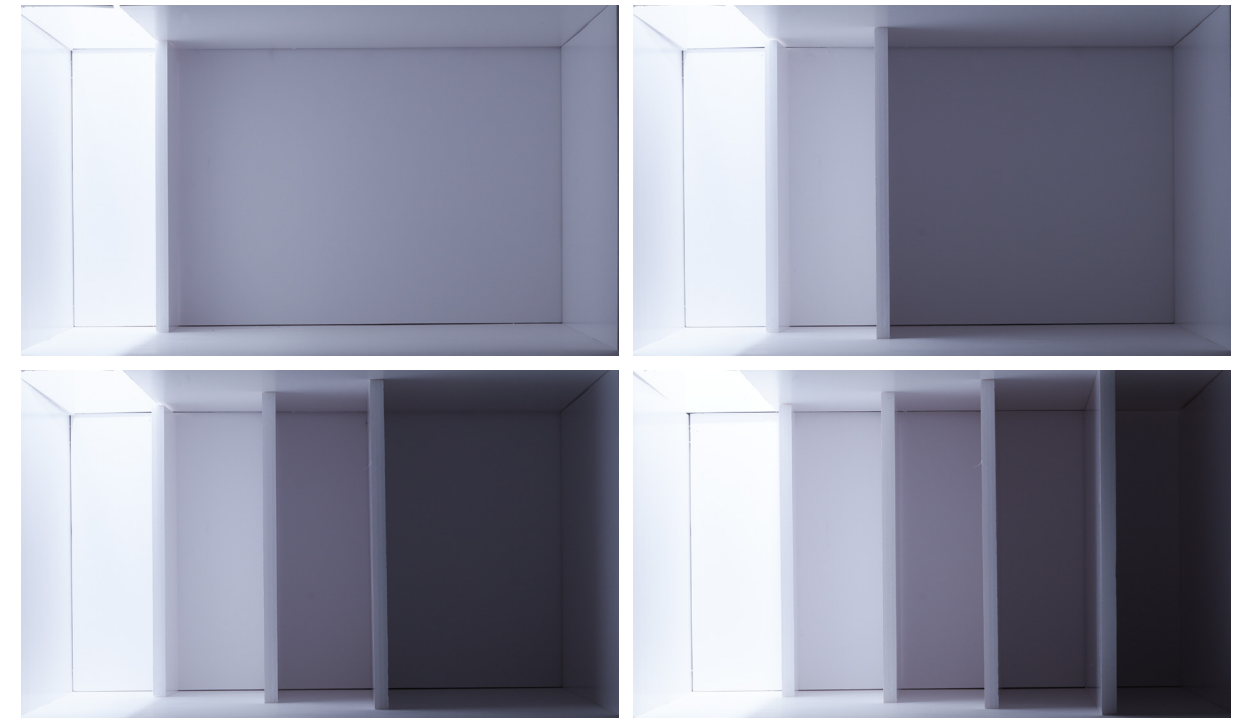
El resultado final es una secuencia gradual de cinco subespacios cada vez menos iluminados separados por cuatro planos.

1 2 3 4



13.2 COMPOSICIONES DE LUZ

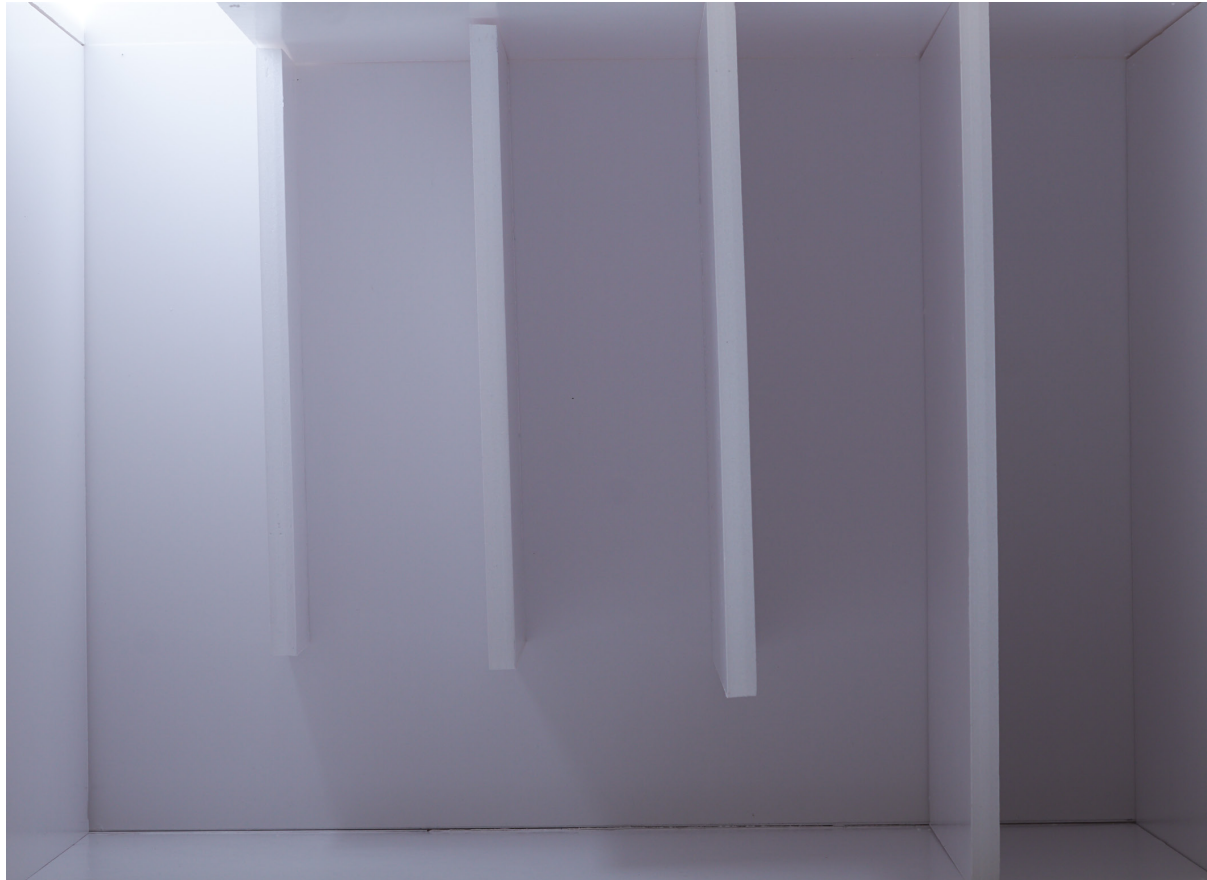
intensidad gradual en el espacio



1 2
3 4

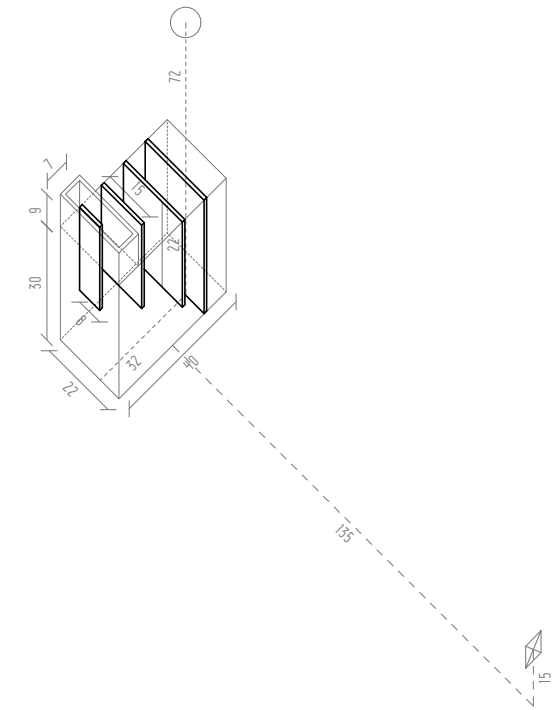
13.3 COMPOSICIONES DE LUZ

intensidad en el espacio y variación



13.3 COMPOSICIONES DE LUZ

intensidad en el espacio y variación



e:1:20

FICHA LABOTARIO SERIE 13.3

Estudio de luz en distintos espacios mediante adición de planos variada y aumento de distancia a una apertura fija

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 50mm ISO: 100 Tv:1/4S Av: f/10

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al 100% difusor: no

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

MODELO: Adición sucesiva de planos distintos (ver esquema)

13.3 COMPOSICIONES DE LUZ

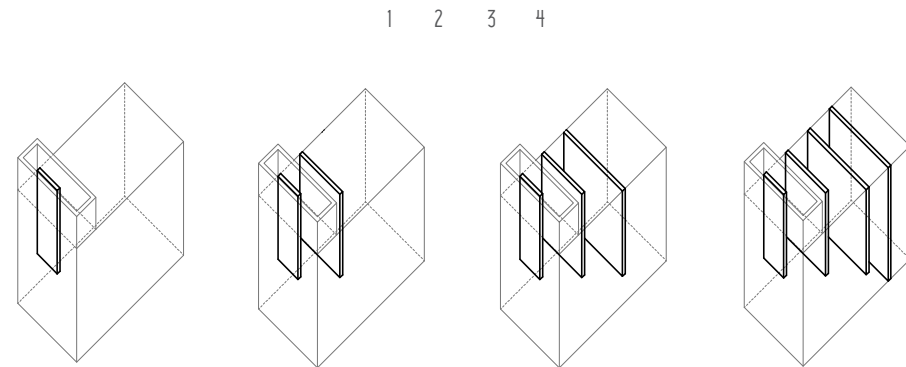
intensidad en el espacio y variación

UNA APERTURA PARA UNA COMPOSICIÓN DE PLANOS

Se trata de un ensayo con una única apertura, donde se suceden una serie de planos paralelos a ella de distinta altura y profundidad (ver esquema).

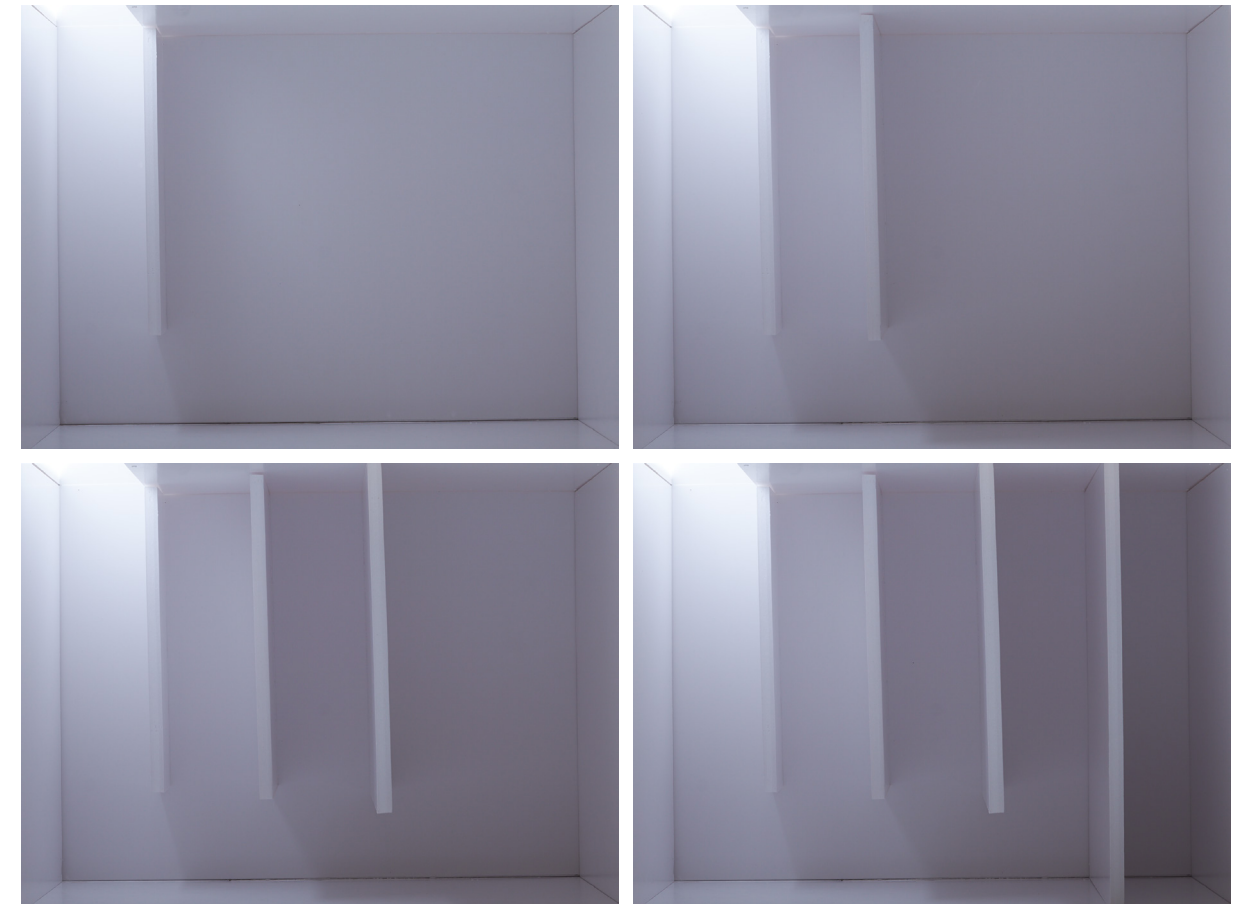
A diferencia del ensayo anterior, ninguno de los planos, excepto el añadido en el modelo 4, tiene la altura total del espacio. Esto provoca que el efecto descrito en el ensayo anterior se vea alterado por la luz que se filtra por la parte inferior de los planos.

Como consecuencia de esta luz filtrada el contraste que se genera entre los distintos subespacios es mucho menor que en el ensayo anterior.



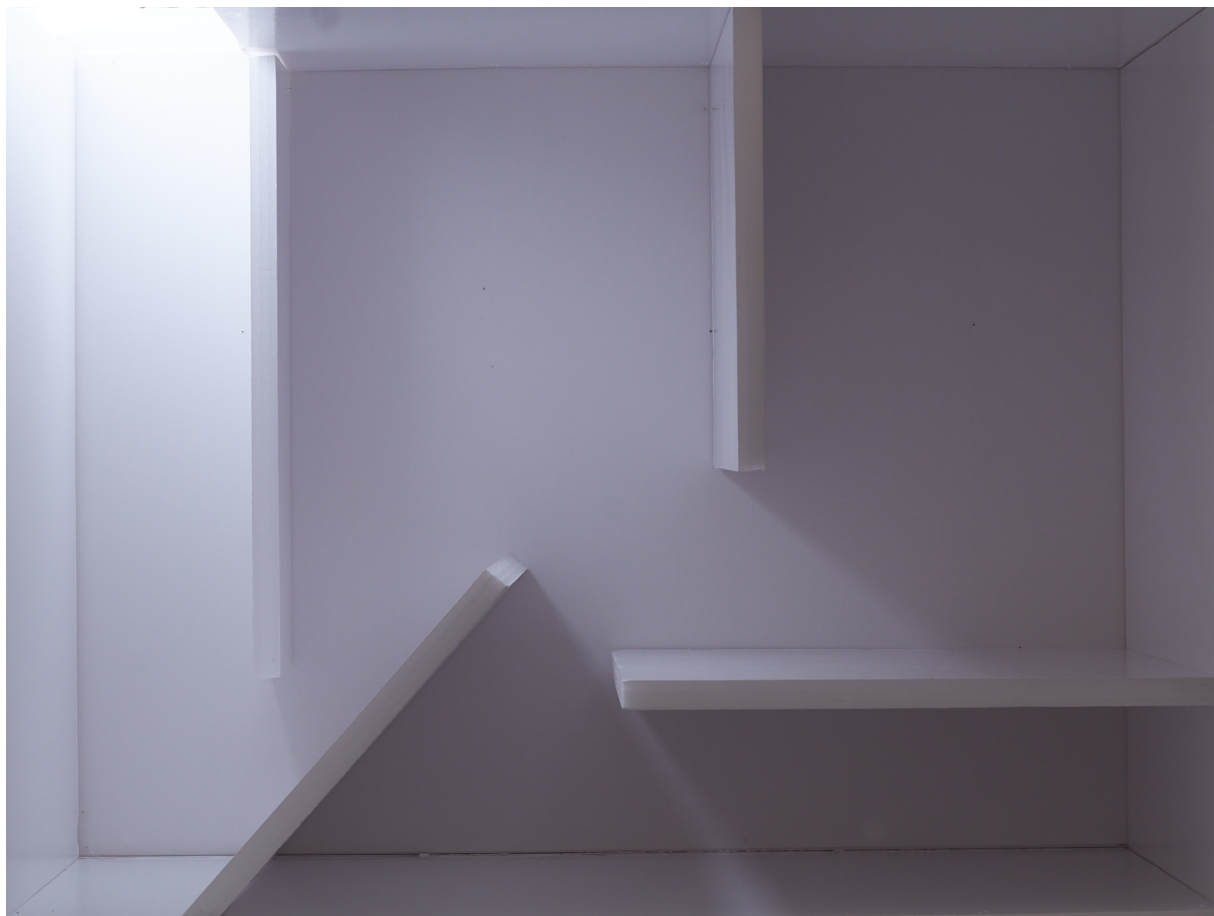
13.3 COMPOSICIONES DE LUZ

intensidad en el espacio y variación



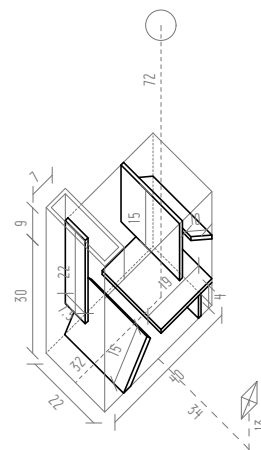
13.4 COMPOSICIONES DE LUZ

composición variada y recorridos de luz



13.4 COMPOSICIONES DE LUZ

composición variada y recorridos de luz



e:1:20

FICHA LABOTARIO SERIE 13.4

Estudio de luz en el espacio mediante adición de planos formando una composición variada

VARIABLES FIJAS

CÁMARA: Canon 80D objetivo: 50mm ISO: 100 Tv:0,5S Av: f/10

LUZ: NanGuang Led CN-100F kelvin: 5500K potencia: 8400 Lúmenes al 100% difusor: no

MODELO: cartón pluma 10mm blanco base: cartulina blanca

VARIABLES MODIFICADAS

MODELO: Adición sucesiva de planos distintos (ver esquema)

13.4 COMPOSICIONES DE LUZ

composición variada y recorridos de luz

UNA APERTURA PARA UNA COMPOSICIÓN DE LUCES Y SOMBRAS

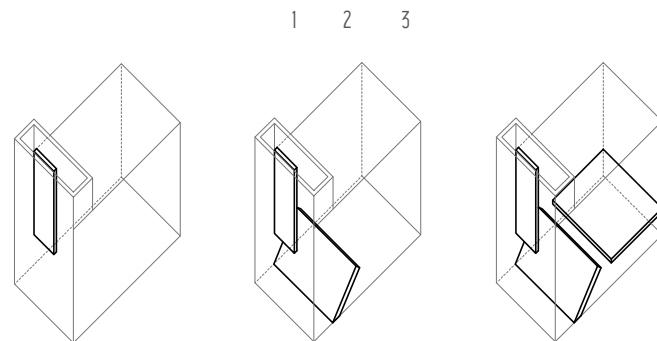
Se trata de un ensayo con una única apertura, donde se suceden una serie de planos de distintas dimensiones y en varias direcciones (ver esquema).

Con este ensayo la luz se abre paso entre una composición variada de planos que a modo de obstáculos van modificando su trayectoria y su comportamiento. Al adicionar estos planos secuencialmente se muestra la interacción y los cambios que cada uno de ellos provoca en el espacio y con los demás.

Se observa como un mismo plano puede impedir el paso de la luz y modificar su ángulo y, al mismo tiempo, reflejarla ayudando a iluminar el espacio. El ejemplo más claro se da en el modelo 3 donde el espacio que divide el plano adicionado, arroja una sombra en su lado derecho mientras que a su izquierda se ha aumentado levemente la luminosidad del espacio.

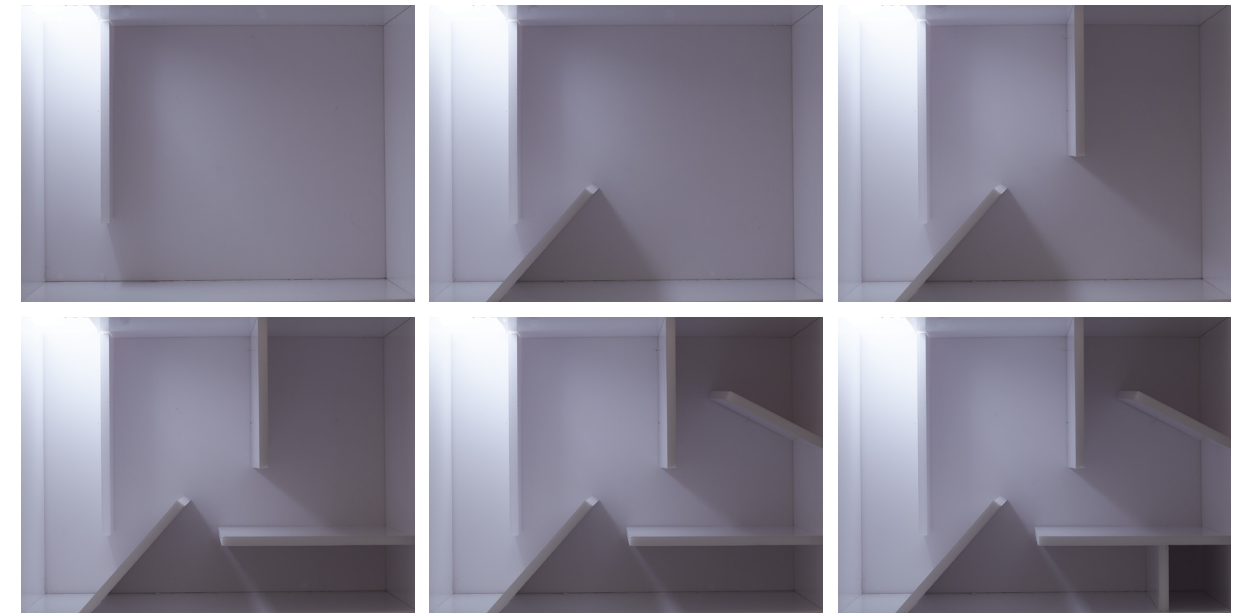
La adición de algunos planos a veces provoca sombras proyectadas con un ángulo marcado y una tonalidad uniforme como en el modelo 2, mientras que otras veces, gracias a la relación con otros planos y su angulación, se crea una sombra que se va intensificando de una manera más gradual (modelo 5).

El resultado es una composición espacial de luces y sombras regida por las leyes universales de la luz, las cuales se han intentado hacer visibles a través de este y todos los demás ensayos del laboratorio de luz.

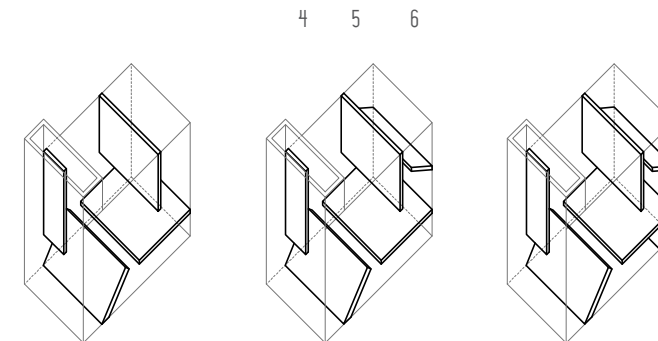


13.4 COMPOSICIONES DE LUZ

composición variada y recorridos de luz



1 2 3
4 5 6



CONCLUSIONES

El laboratorio de luz se ha mostrado como una herramienta de gran utilidad para estudiar las propiedades de la luz. A través de todos los modelos abstractos ensayados se puede deducir el comportamiento de la luz en función del tipo de apertura, su proporción, orientación y profundidad, o la percepción de un espacio en función de si la iluminación se realiza con luz directa o difusa o si en su recorrido esta se va a afectada por obstáculos que provoquen luces rebotadas o por contraposición zonas de sombra.

La metodología aplicada a través del registro fotográfico en series que recogen las pequeñas variaciones y matices dentro de cada serie se ha mostrado de gran validez, tanto como método de estudio como herramienta de explicación y divulgación del comportamiento de la luz.

Sin embargo, tras los treinta modelos que este trabajo abarca, queda un amplio camino por recorrer que no tiene porque detenerse ahora. Laboratorio de Luz ha sido el inicio de un camino emocionante en el que me gustaría seguir trabajando, por ello la motivación por seguir avanzando y profundizando en el conocimiento del comportamiento de la luz ha motivado la creación del sitio web www.laboratoriodeluz.es donde se subirán las conclusiones de este trabajo y donde se irán actualizando contenidos a medida que se realicen nuevos ensayos con nuevas propiedades y comportamientos aún por ensayar.

En cuanto a la aplicación de los resultados del laboratorio, bien se podría decir que con ellos se puede precisar algo más el comportamiento que la luz tendrá en un espacio arquitectónico imaginado. En ocasiones las ideas preconcebidas sobre el comportamiento de la luz son tensionadas en el ensayo y mediante las pruebas del laboratorio se matizan hasta ajustarse a la realidad. Dada la dificultad de conocer a priori, con un nivel suficiente de precisión, el comportamiento de la luz en un espacio concreto se deduce que los modelos a escala, al igual que los modelos abstractos, pueden ser la herramienta más apropiada para comprobar que el comportamiento de la luz es el deseado para ese espacio.

APORTACIONES

Al margen de las relaciones establecidas entre trabajos y conceptos de distintos autores como marco teórico de la investigación, este trabajo ha producido una serie de modelos de ensayo y un registro fotográfico de todos los conceptos investigados sobre ellos. Este material inédito se resume en:

228 Fotografías de los modelos de luz, agrupadas en 13 bloques temáticos con un total de 30 ensayos distintos que se recopilan en el "Atlas de aportaciones".

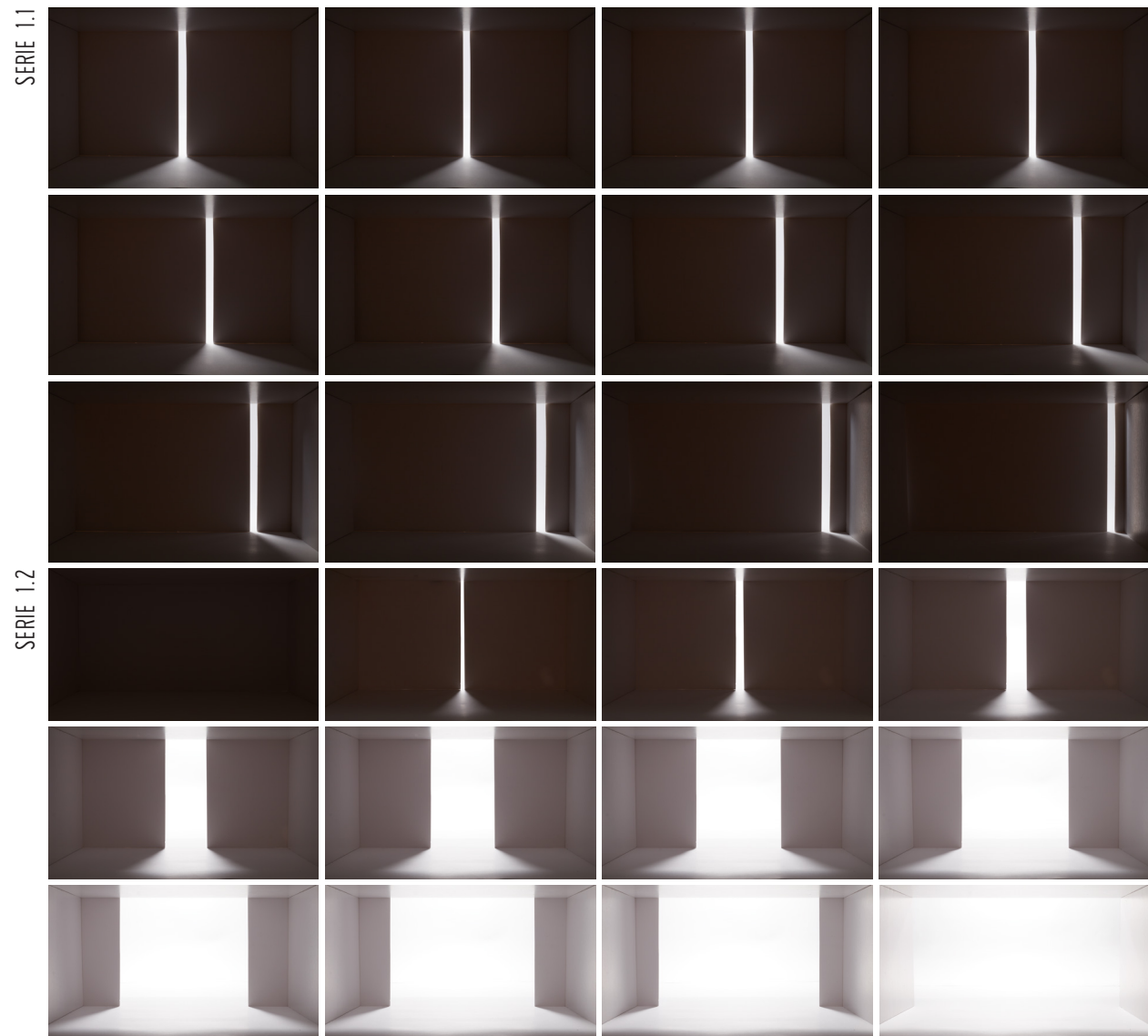
260 Variaciones de maquetas de luz, muchas de ellas fotografiadas en las series y otras muchas como estudios previos a los ensayos que recoge este trabajo.

89 Esquemas descriptivos de los distintos modelos ensayados y sus variaciones.

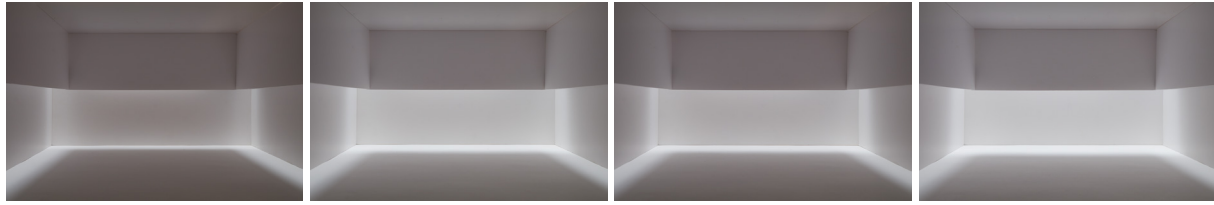
48 Fotografías de los libros consultados y que componen la bibliografía empleada para el desarrollo del trabajo.

72 Imágenes referenciadas con autor y obra que conforman el "Atlas imaginario" del Laboratorio de Luz.

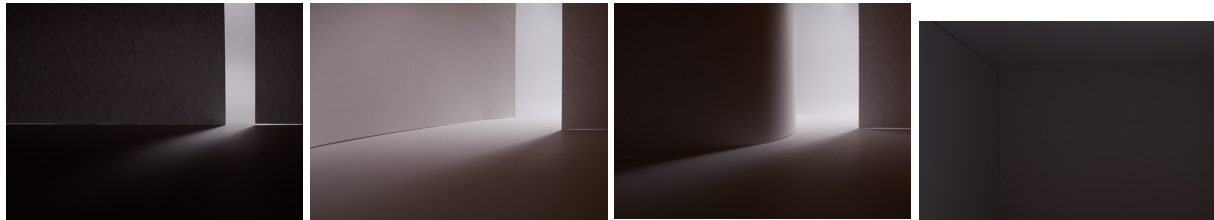
ATLAS. APORTACIONES



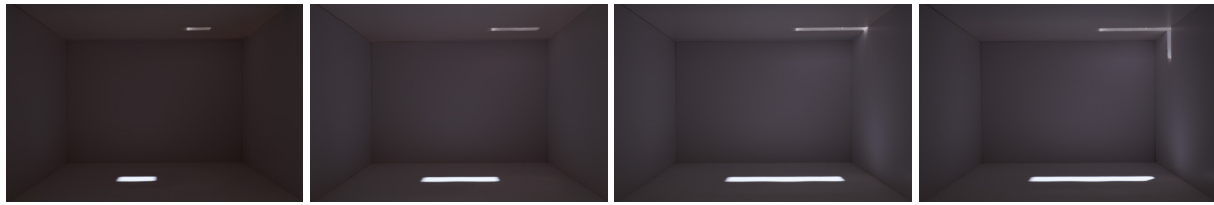
SERIE 2.3



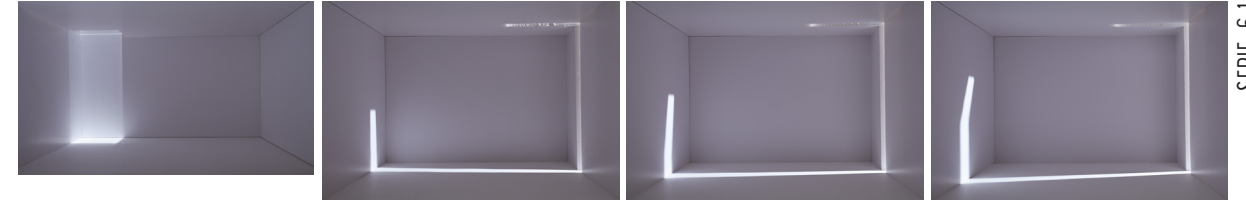
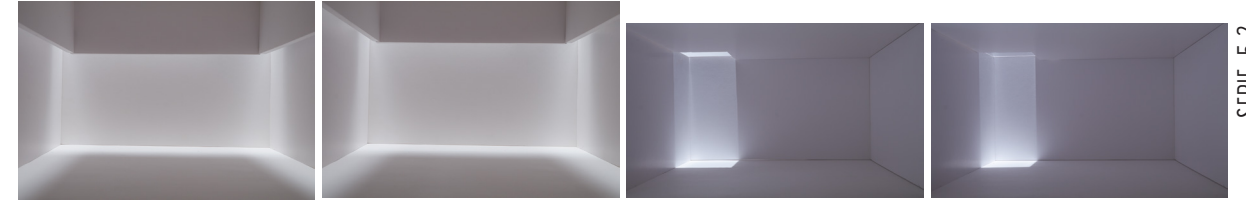
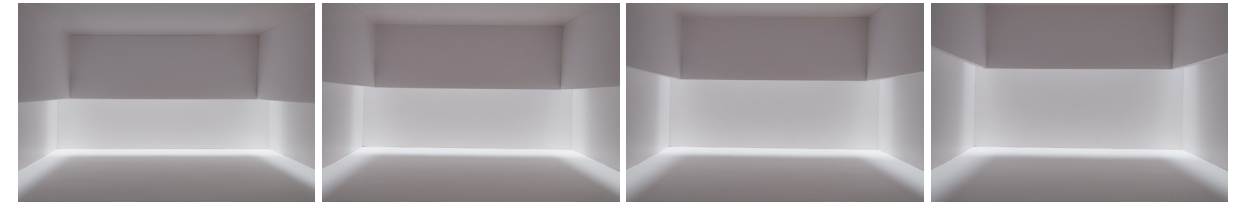
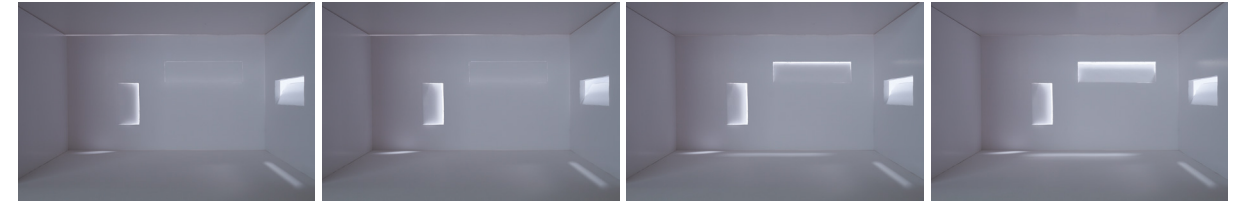
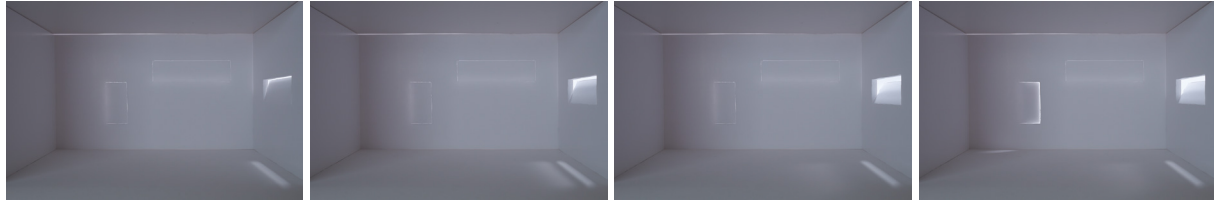
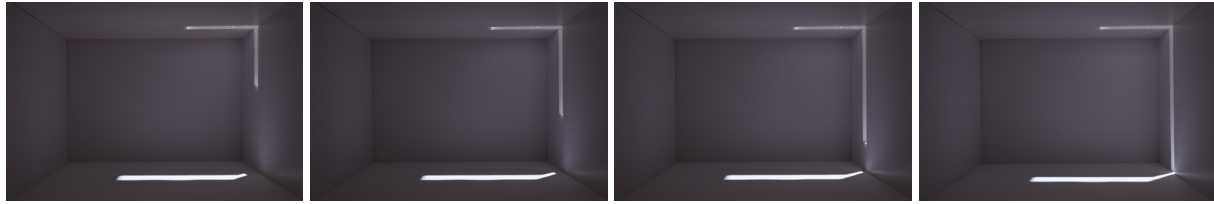
SERIE 2.4



SERIE 3



SERIE 4



SERIE 5.1

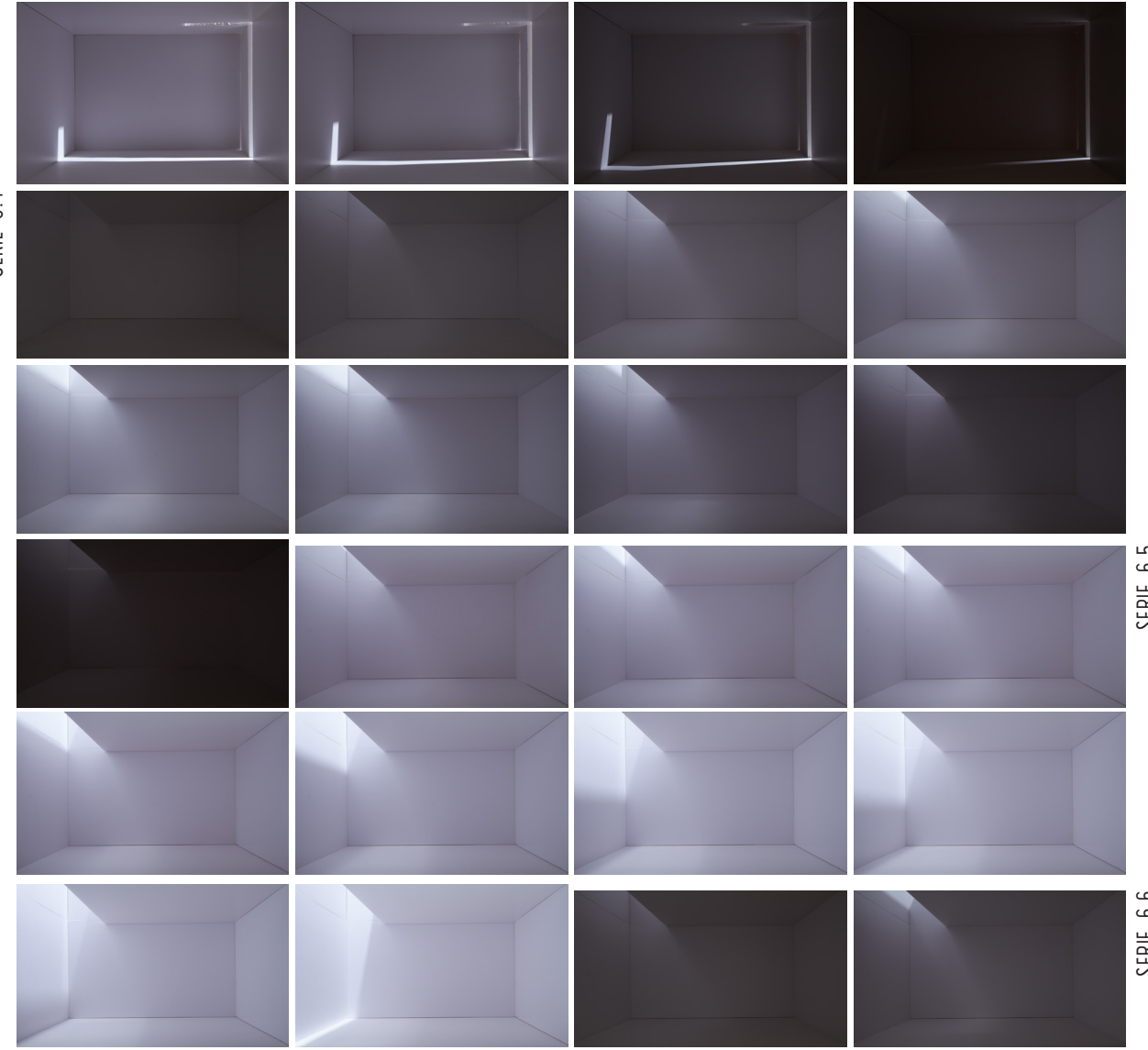
SERIE 5.2

SERIE 6.1



SERIE 6.2

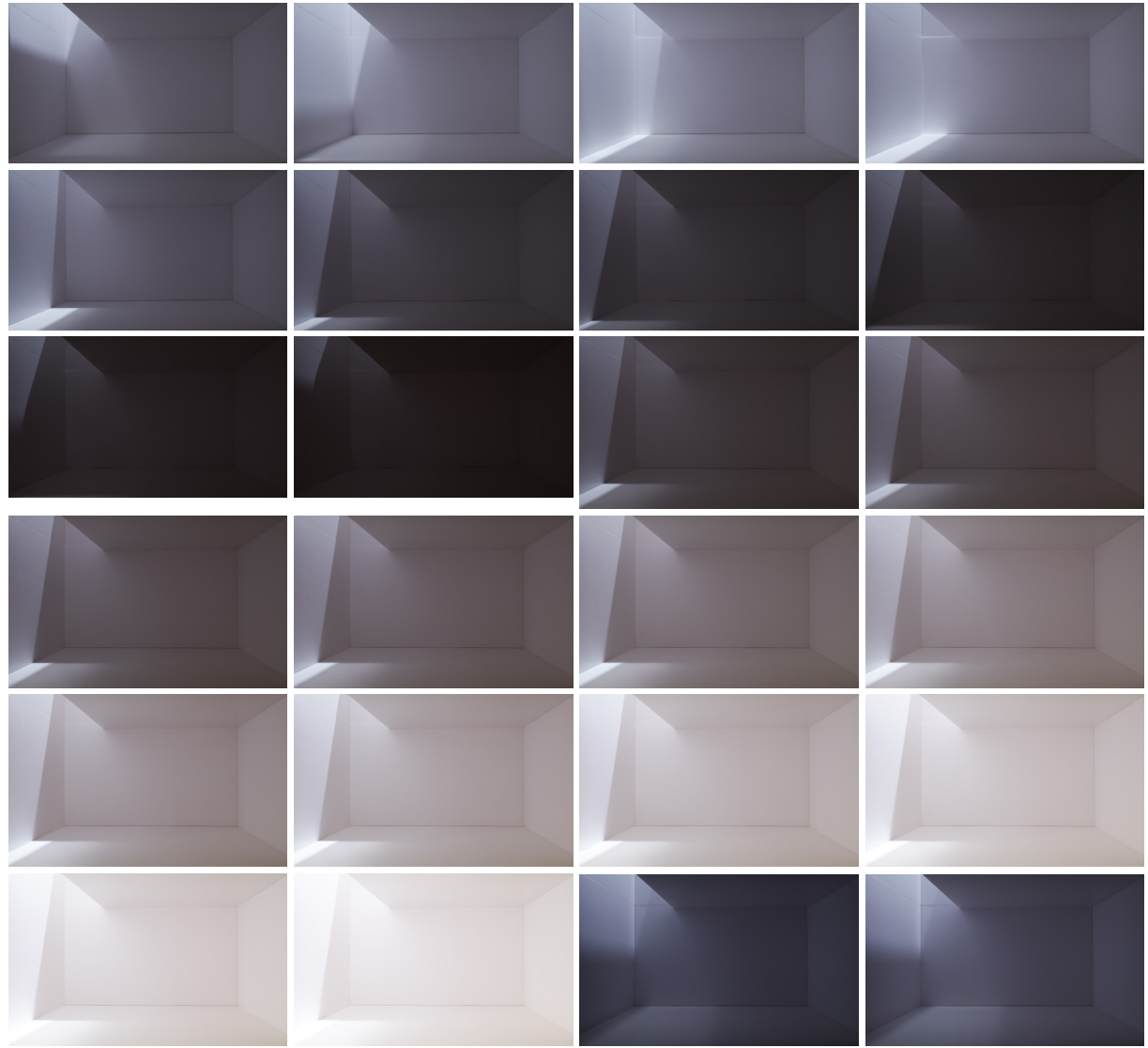
SERIE 6.3



SERIE 6.4

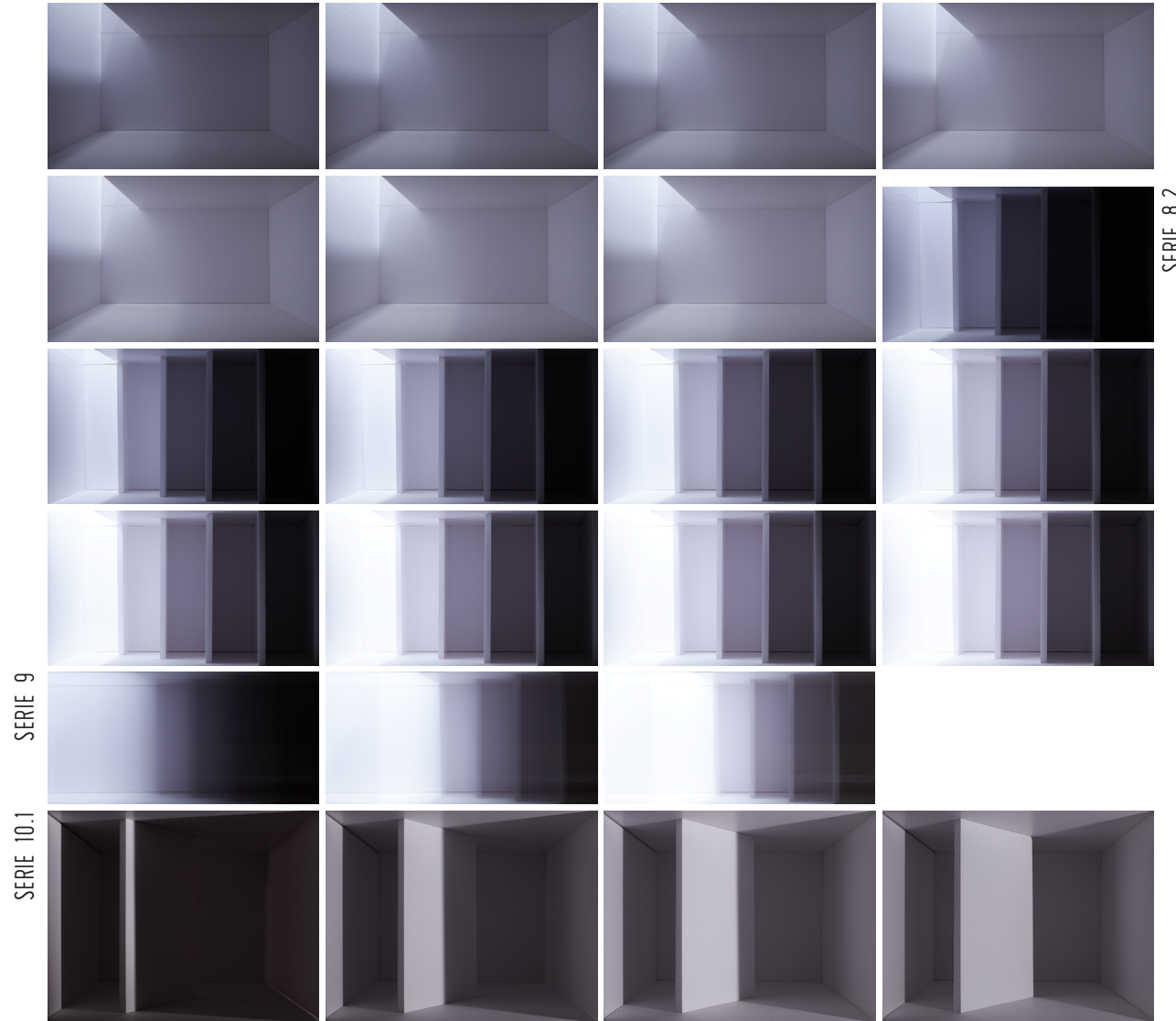
SERIE 6.5

SERIE 6.6



SERIE 7

SERIE 8.1

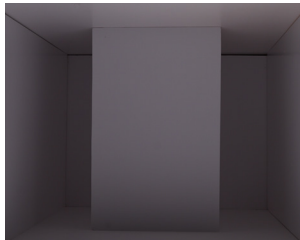
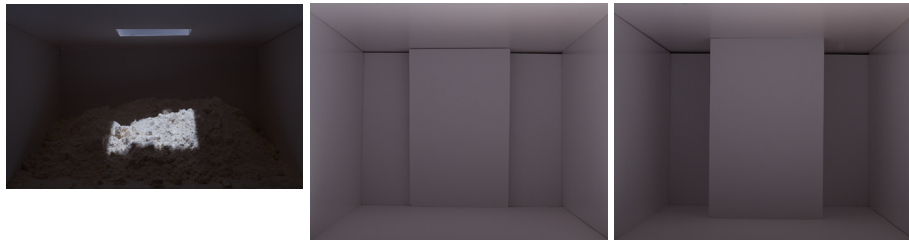
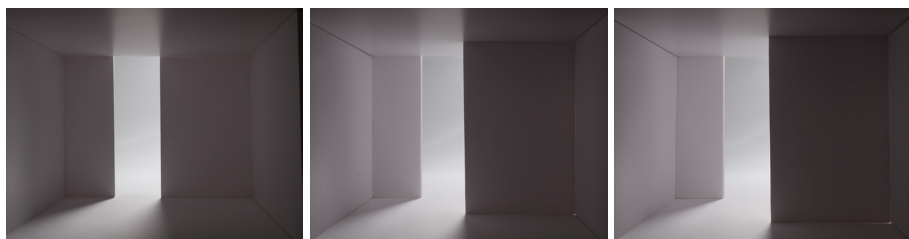


SERIE 8.2

SERIE 9

SERIE 10.1

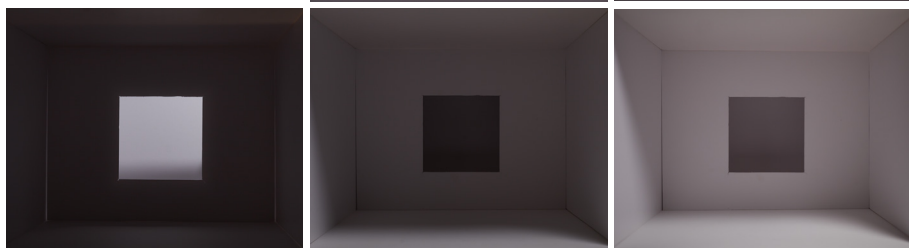
SERIE 10.2



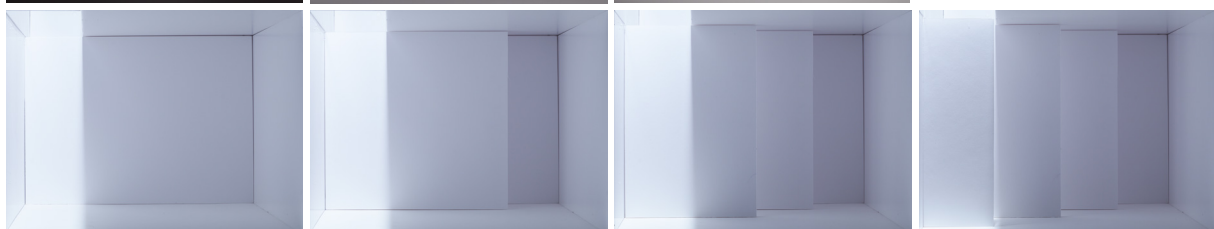
SERIE 11

SERIE 12.1

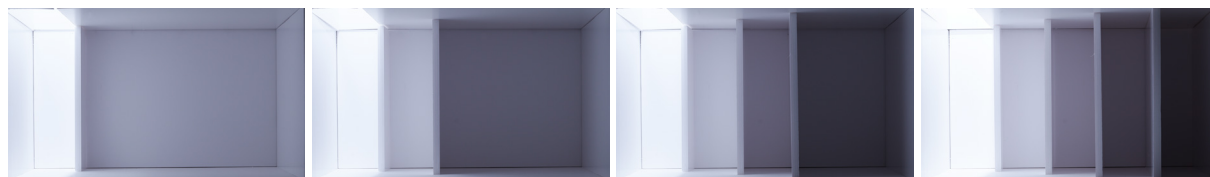
SERIE 12.2



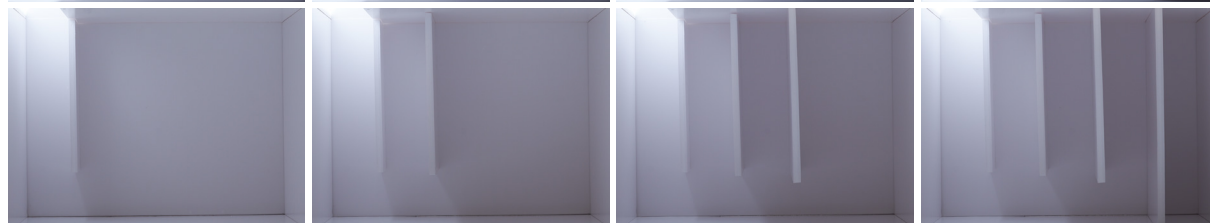
SERIE 13.1



SERIE 13.2



SERIE 13.3



SERIE 13.4



BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIAS

OBJETIVOS. [7]

1. Steven Holl. *Cuestiones de percepción. Fenomenología de la arquitectura*. Barcelona. Gustavo Gili. 2011. p.23

LUZ, FOTOGRAFÍA Y ARQUITECTURA. [17-28]

2. Didi-Huberman, Georges. *El hombre que andaba en el color*. Madrid. Abada. 2014. p. 43
3. Término extraído de www.jamesturrell.com work type
4. Didi-Huberman, Georges. *El hombre que andaba en el color*. Madrid. Abada. 2014. p. 43
5. Didi-Huberman, Georges. *El hombre que andaba en el color*. Madrid. Abada. 2014. p. 56-57
6. Juárez Chicote, Antonio. *Forma. Fundamentos para el proyecto de arquitectura*. 2013. Recuperado de <http://www.antoniojuarezchicote.com> 17-forma
7. Hiroshi Sugimoto sobre la pieza "Colors of Shadow" en www.sugimotohiroshi.com colors-of-shadow
8. Iran do Espírito Santo en *Hiroshi Sugimoto. Black Box*. Madrid. Fundación MAPFRE. 2016 p. 21-23
9. Traducido de Carta, Diana. *Lake of the mind. a conversation with Steven Holl*. Siracusa. LetteraVentidue Edizioni. 2018. p.79
10. Término extraído de www.stevenholl.com en projects

EL MODELO Y EL LABORATORIO. [29-36]

11. Juárez Chicote, Antonio. 2014 recuperado de www.laboratoriodetizas.net/que-es
12. Mención de Muñoa citado en *Jorge Oteiza, hacedor de vacíos*. 2011. p.194
13. Mención de Muñoa citado en *Jorge Oteiza, hacedor de vacíos*. 2011. p.194
14. Sobre Oteiza, Pablo Picasso y el arte de Vanguardia en *Oteiza. Laboratorio de papeles*. 2006. p.66
15. Sobre Oteiza, Pablo Picasso y el arte de Vanguardia en *Oteiza. Laboratorio de papeles*. 2006. p.66

16. Traducido de *The world of Charles and Ray Eames*. Thames & Hudson. 2018. p.14
17. Traducido de *The world of Charles and Ray Eames*. Thames & Hudson. 2018. p.103
18. Traducido de *The world of Charles and Ray Eames*. Thames & Hudson. 2018. p.14
19. Bruno Latour sobre los límites en la descripción en el estudio de la ciencia
20. Hiroshi Sugimoto sobre la pieza "Polarized Color" traducido de www.sugimotohiroshi.com/polarized-color

EL ATLAS Y LA ESTRUCTURA. [37-42]

21. Apuntes sobre "The glacier series" extraídos y traducidos de The Solomon R. Guggenheim Foundation. Nueva York. www.guggenheim.org
22. Godfrey, Mark (ed.). *Olafur Eliasson: In real life*. London. Tate Publishing. 2019. p.13
23. Apuntes sobre "Green River". extraídos de Godfrey, Mark (ed.). *Olafur Eliasson: In real life*. London. Tate Publishing. 2019. p.13 y de www.olafureliasson.net
24. Datos de la exhibición *Olafur Eliasson: In real life*. Organizada por Tate Modern Londres en colaboración con el Museo Guggenheim Bilbao.
25. Apuntes sobre "The horizon series" extraídos y traducidos de The Solomon R. Guggenheim Foundation. Nueva York. www.guggenheim.org
26. Apuntes sobre "The horizon series" extraídos y traducidos de www.olafureliasson.net
27. Traducido de *Gerhard Richter. Escritos, entrevistas y cartas*. 1961-2007. Thames & Hudson. London. 2009. p.350

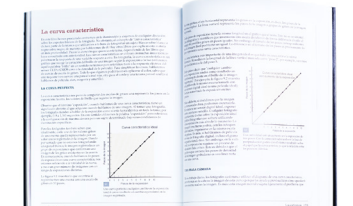
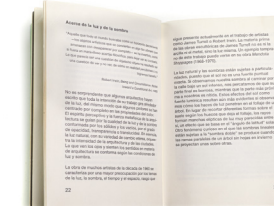
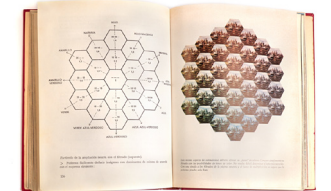
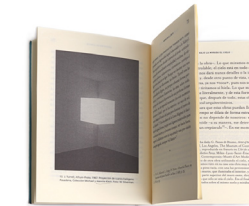
ENSAYOS. [47-171]

28. Conversación entre Hiroshi Sugimoto y Philip Larratt-Smith en *Hiroshi Sugimoto. Black Box*. Madrid. Fundación MAPFRE. 2016. p. 152
29. Conversación entre Hiroshi Sugimoto y Philip Larratt-Smith en *Hiroshi Sugimoto. Black Box*. Madrid. Fundación MAPFRE. 2016. p.147
30. Tanizaki, Junichiro. *El elogio de la sombra*. Madrid. Siruela. 2012. p. 46
31. Tanizaki, Junichiro. *El elogio de la sombra*. Madrid. Siruela. 2012. p. 46

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

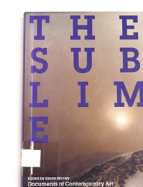
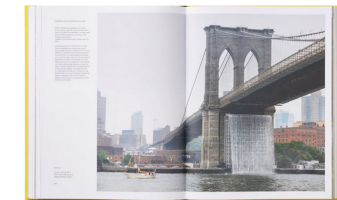
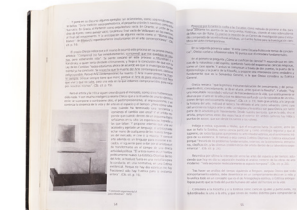
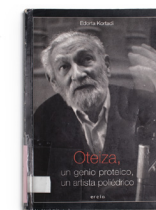
1. ANTONINI, Marco. *Fotografía experimental : manual de técnicas y procesos alternativos*. Barcelona. Blume. 2015. ISBN 9788416138340
2. CARTA, Diana. *Lake of the mind. a conversation with Steven Holl*. Siracusa. LetteraVentidue Edizioni. 2018. ISBN 9788862422871
3. DIDI-HUBERMAN, Georges; Hernández León, Juan Miguel (Traductor.). *El hombre que andaba en el color*. Madrid. Abada. 2014. ISBN: 978816160174
4. GAREIS, Raimo ; SCHEERER, Theo (A.). *Manual de fotografía en color : toma, cámara oscura, solarización, proyección*. Barcelona. Omega. 1974. ISBN 8428202710
5. GODFREY, Mark (ed.). *Olafur Eliasson: In real life*. London. Tate Publishing. 2019. ISBN 9781849766326
6. HOLL, Steven; Nelson Packard, Lauren (edit). *House: Black Swan Theory*. New York. Princeton Architectural Press. 2007. ISBN 9781568985878
7. HOLL, Steven. *Cuestiones de percepción. Fenomenología de la arquitectura*. Barcelona. Gustavo Gili. 2011. ISBN 9788425224058
8. HUNTER, Fil; BIVER, Steven y FUQUA, Paul. *La luz. Ciencia y magia*. Madrid. Anaya. 2015. ISBN 9788441537378

1 2
3 4
5 6
7 8



1. INCE, Catherine; Johnson, Lotte (edit). *The world of Charles and Ray Eames*. London. Thames & Hudson. 2018. ISBN 9780500294628
2. KOENIG, Gloria. Charles & Ray Eames. Köln. Taschen. 2006. ISBN 9783822828700
3. KORTADI OLANO, Edorta. *Oteiza, un genio proteico, un artista poliédrico*. Donostia. Erein. 2005. ISBN 8497462424
4. KUO, Michelle. ELIASSON, Olafur (ed.). *Olafur Eliasson: Experience*. London. Phaidon. 2018. ISBN 9780714877587
5. LARRATT-SMITH, Philip (edit). *Hisoshi Sugimoto. Black Box*. Madrid. Fundación MAPFRE. 2016. ISBN 9788498445770
6. MARTÍNEZ GORRIARÁN, Carlos. *Jorge Oteiza, hacedor de vacíos*. Madrid. Marcial Pons. 2011. ISBN 9788492820238
7. MORLEY, Simon (ed.). *The sublime: Documents of Contemporary Art*. London. Whitechapel Gallery; The MIT Press. 2010. ISBN 9780854881789
8. MOURE, Gloria (ed. lit.). *La arquitectura sin sombra. Sevilla*. Dirección General de Arquitectura y Vivienda. 2000. ISBN 9788434309104

1 2
3 4
5 6
7 8



1. OTEIZA, Jorge de. *Oteiza : [exposición]. Kubo, Kutxaespacio del Arte, San Sebastián, del 15 dic. 2000- 28 feb. 2001.* San Sebastián. Fundación Kutxa. 2000. ISBN 8471733838

2. PARDO, Alona (ed. lit.); REDSTONE, Elias (ed. lit.) y FUNDACIÓN ICO (Madrid) (ed.). *Construyendo mundos : fotografía y arquitectura en la era moderna.* Madrid. La Fábrica. 2015. ISBN 9788416248193

3. SAN MARTÍN, F.Javier y MORAZA, Juan Luis. *Oteiza. Laboratorio de papeles.* Navarra. Fundación Museo Jorge Oteiza. 2006. ISBN 9788492276899

4. TANIZAKI, Junichirō. *El elogio de la sombra.* Madrid. Siruela. 2012. ISBN 9788478442584

5. TORRES TUR, Elias; Serra Florensa, Rafael (dir.). *Luz cenital.* Colegio de Arquitectos de Cataluña. 2005. ISBN 9788496185296

6. TURRELL, James; Svestka, Jiri (ed.). *James Turrell: Sala de Exposiciones "La Caixa",* 12 de noviembre de 1992-10 de enero de 1993. Madrid. Edition Cantz. 1992. ISBN 3893225102

7. VANON, Rossella. *La luz en la fotografía de personas. Manual de referencia para fotógrafos.* Barcelona. Promopress. 2017. ISBN 9788416851195

8. YOT, Richard. *La luz para los artistas visuales. Entender y utilizar la luz y la iluminación en arte y diseño.* Blume. 2019. ISBN 9788417757298

1 2
3 4
5 6
7 8



ATLAS. IMAGINARIO

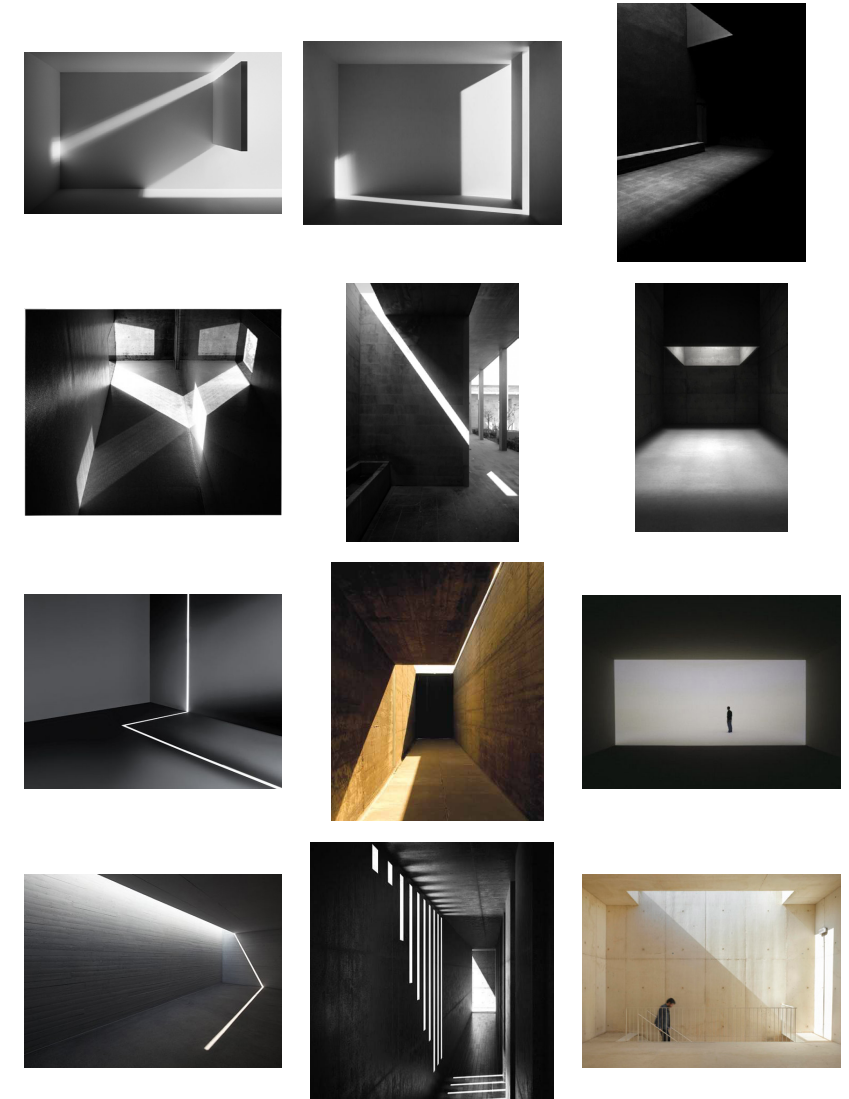
DIBUJAR CON LUZ. LUZ DIRECTA

1. Nicholas Alan Cope & Dustin Edward Arnold - Vedas
2. Helene Binet - Composing Space
3. Simes - Luce per l'architettura
4. Juri Troy Architects - Cemetery Hörbranz
5. Nicholas Alan Cope & Dustin Edward Arnold - Vedas
6. David Chipperfield Architects - San Michele Cemetery
7. Alvaro Siza - Piscinas en Leça
8. Tadao Ando - Koshino House

SUBESPACIO DE LUZ

9. G Ateliers Architecture - Fernando Botero Park Library
10. William Weaver - Temple House
11. David Zwirner - Doug Wheeler
12. Jose María Sanchez Garcia - Entorno del Templo de Diana II

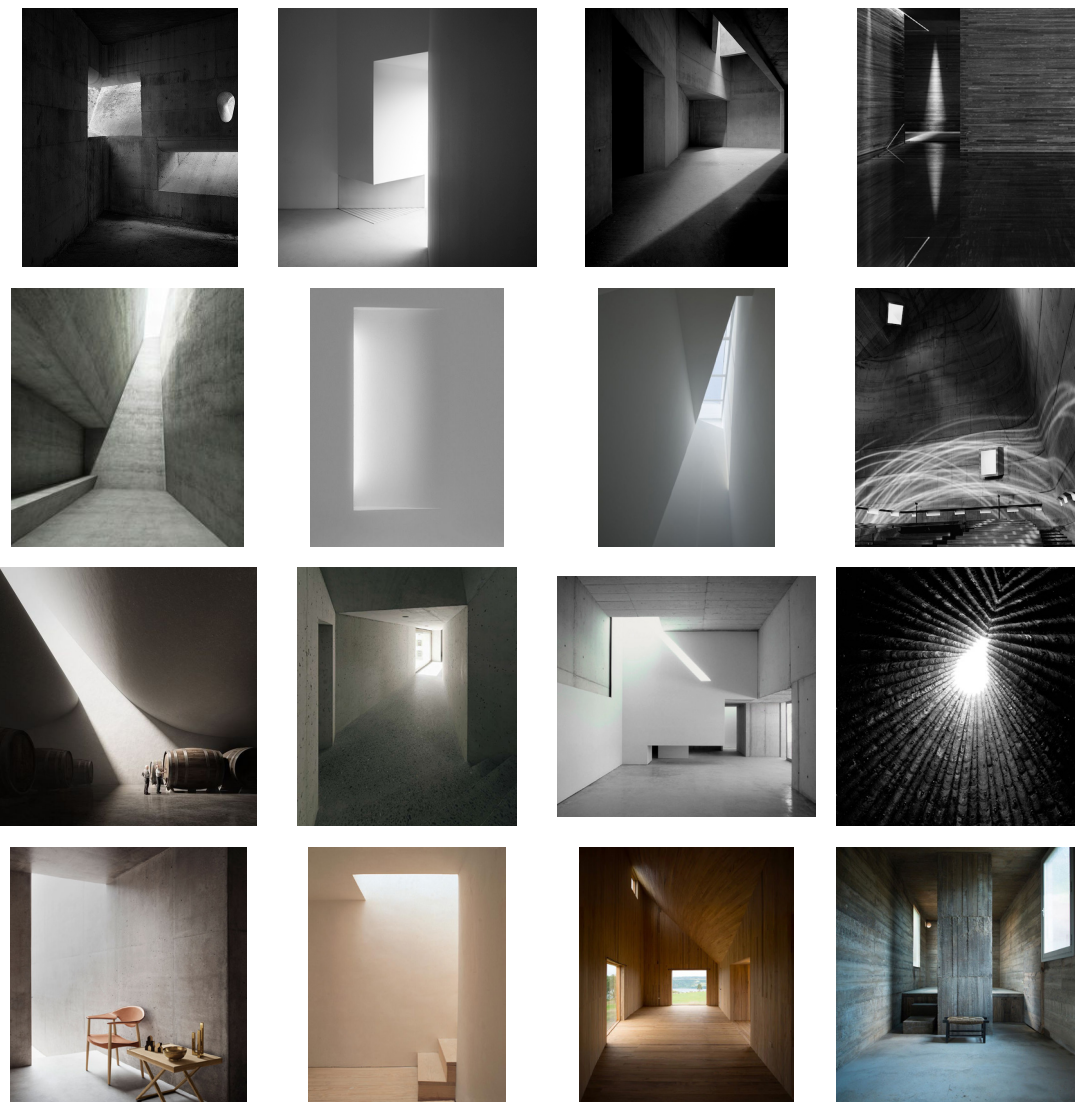
- | | | |
|---|---|----|
| 1 | 5 | 9 |
| 2 | 6 | 10 |
| 3 | 7 | 11 |
| 4 | 8 | 12 |



COLOREAR CON LUZ. LUZ DIFUSA

1. Enric Miralles - Cementerio de Igualada. Fotógrafo: Josep Maria Torra
2. Kropped - Bath Crematorium project
3. Peter Zumthor - Pingus Winery
4. Fotografía de producto: Larsen & Bender Madsen - LM92 Metropolitan chair
5. Aires Mateus y SIA arquitectura - Casa en Fontinha (Fotógrafo: Juan Rodriguez)
6. Benthem Crouwel Architects - Stedelijk Museum, Amsterdam
7. Valero Olgiati - National Park Centre
8. Juan Domingo Santos - Casa entre medianeras
9. Daniel Libeskind - Jewish Museum (Fotógrafa: Hélène Binet)
10. Kenji Architectural Studio - House in Tamatsu (Fotógrafo: Yohei Sasakura)
11. Juan Domingo Santos - Casa en Ladera
12. Pezo Von Ellrichshausen - Rode House
13. Perter Zumthor - Termas de Vals (Fotógrafa: Hélène Binet)
14. Le Corbusier - Firminy C (Fotógrafa: Hélène Binet)
15. Perter Zumthor - Brother Klaus Field Chapel (Fotógrafa: Hélène Binet)
16. Pezo Von Ellrichshausen - Loba House

- | | | | |
|---|---|----|----|
| 1 | 5 | 9 | 13 |
| 2 | 6 | 10 | 14 |
| 3 | 7 | 11 | 15 |
| 4 | 8 | 12 | 16 |



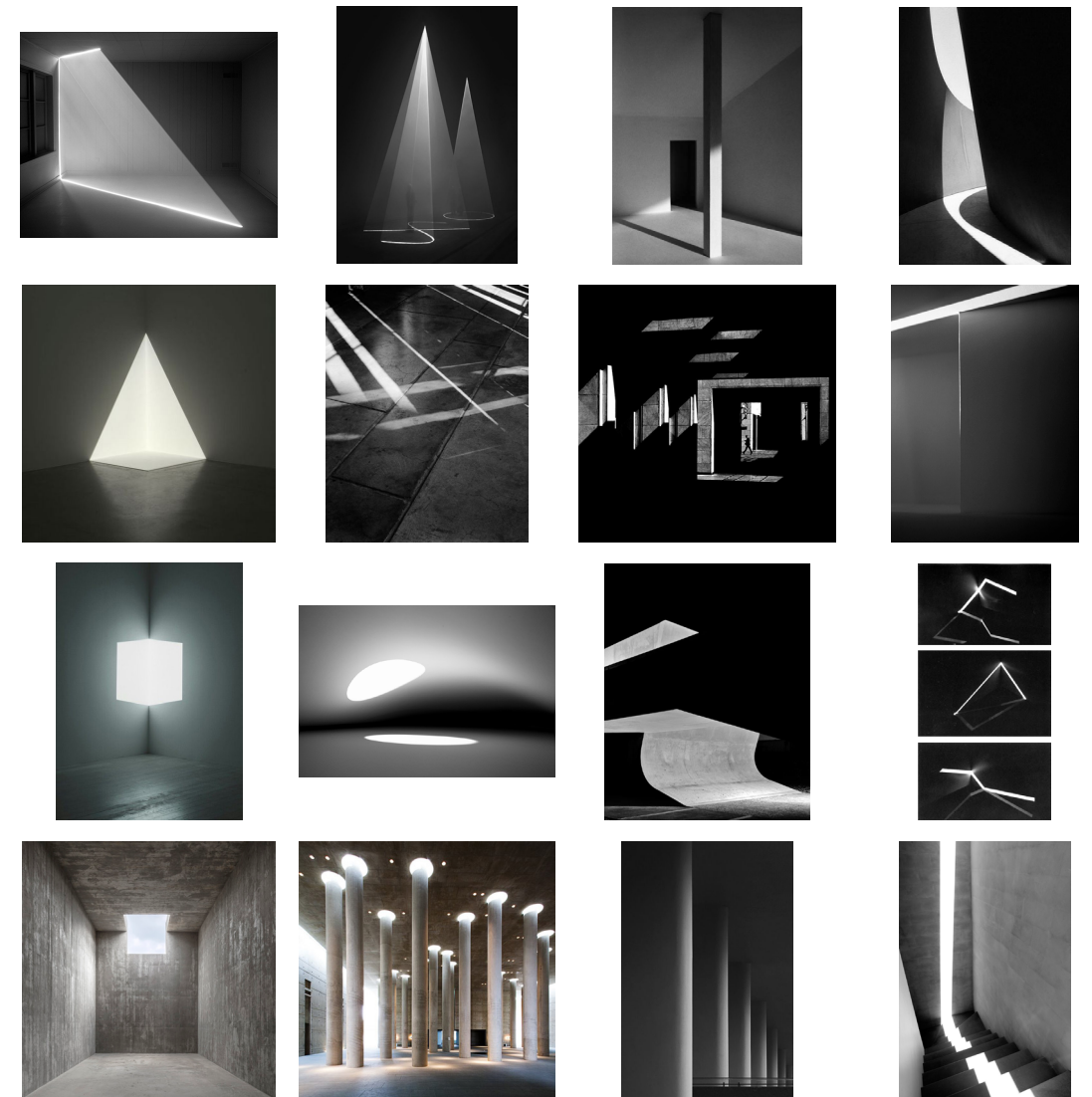
LUZ COMO OBJETO. LUZ COMO MATERIAL

1. James Nizam - Trace Heavens
2. James Turrell - Instalación de luz
3. James Turrell - Instalación de luz
4. Alvaro Siza y Carlos Castanheria - Art Pavilion in Saja Park, Korea. (Fotógrafo: Fernando Guerra)
5. Anthony McCall - Between You and I (Fotógrafo: Hugo Glendinning)
6. Le Corbusier - Sainte Marie de La Tourette (Fotógrafa: Hélène Binet)
7. Nicholas Alan Cope y Dustin Edward Arnold - Vedas
8. Shultes Frank Architekten - Crematorium Baumschulenweg

LUZ REVELADORA DE LA FORMA

9. Mayumi Terada - Pilar 01060
10. Serge Najjar - The Architecture of Light (Beirut)
11. Zaha Hadid - Landscape Formation One. Fotógrafa: Hélène Binet
12. Jakub Malicki - Unnamed photo
13. Richard Serra - Escultura
14. Natalia Stachon - Disclosing 01
15. Steven Holl - T-space
16. Fearon Hay - Cliff House

- | | | | |
|---|---|----|----|
| 1 | 5 | 9 | 13 |
| 2 | 6 | 10 | 14 |
| 3 | 7 | 11 | 15 |
| 4 | 8 | 12 | 16 |



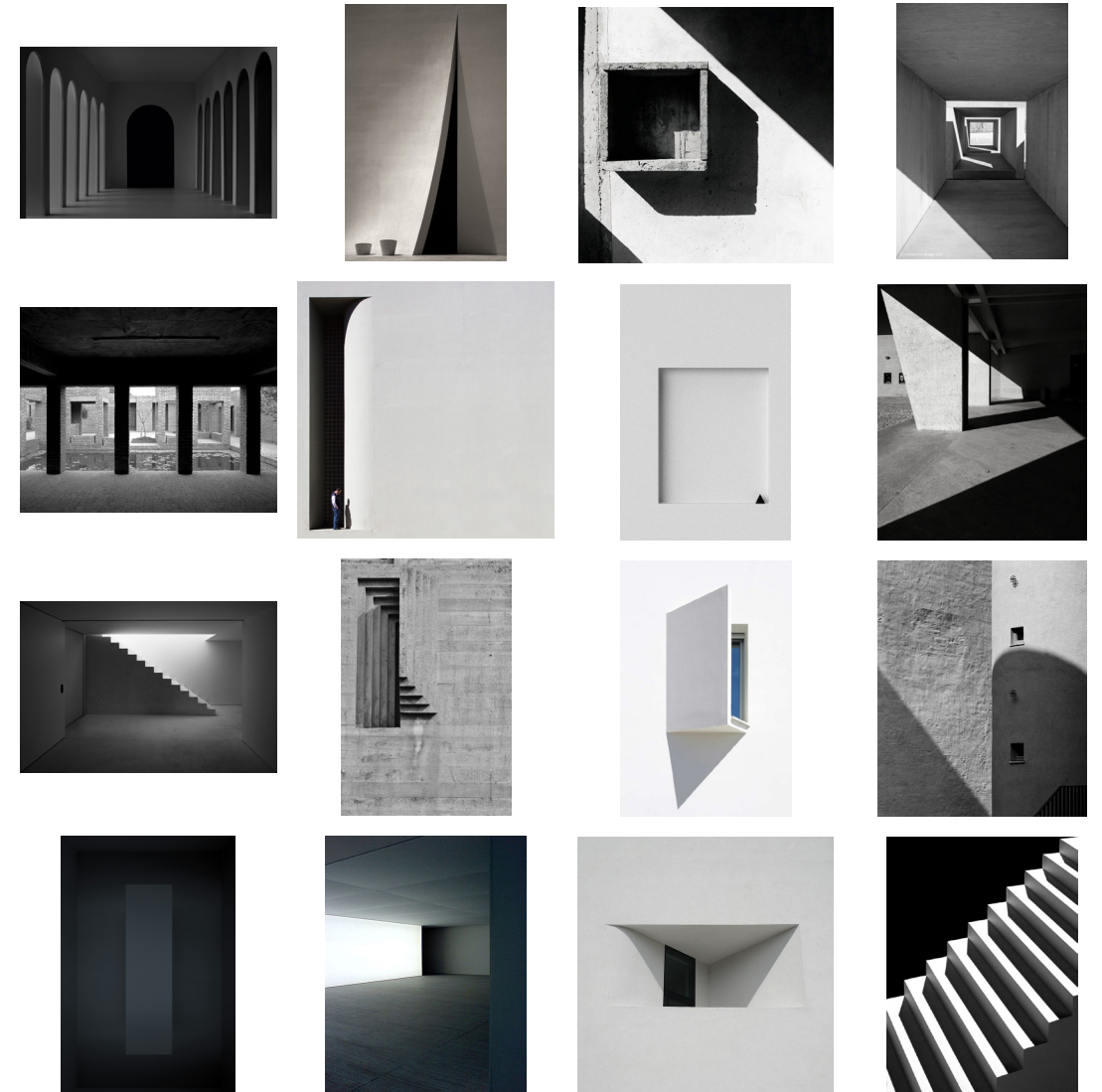
LUZ NEGATIVA.

1. Nicholas Alan Cope & Dustin Edward Arnold - Vedas
2. Kashef Chowdhury - Friendship Centre (Fotógrafa: Hélène Binet)
3. Aires Mateus y SIA arquitectura - Casa en Fontinha (Fotógrafo: Juan Rodriguez)
4. Nicholas Alan Cope & Dustin Edward Arnold - Vedas
5. Philip Johnson - Chapel of St. Basil
6. Serge Najjar - Beirut photographs
7. Carlo Scarpa - Tomba Brion Cemetery. San Vito d'Altivole. Italy. 1969-78.
8. Olafur Eliasson

SOMBRA COMO MATERIAL. SOMBRAS QUE SE IMPONEN EN LA COMPOSICIÓN DEL ESPACIO

9. Le Corbusier - Convento La Tourette. Fotógrafa: Hélène Binet
10. Desconocido
11. Teo Hidalgo Nacher - Manrique House
12. Unkown - Untitled
13. Louis Kahn - Salk Institute
14. Gianni Galassi fotografia
15. John Hejduk - Kreuzberg Tower and Wings (Fotógrafa: Hélène Binet)
16. Stephen Lantall and Owen Gildersleeve - Shadow spaces III

1	5	9	13
2	6	10	14
3	7	11	15
4	8	12	16



COMPONER CON LUZ. PLANOS DE PROFUNDIDAD

1. Jun Igarashi - Layered House
2. MAD Architects - Harbin Opera House. (fotógrafo: Adam Mørk)
3. Owen Gildersleeve - Shadow Spaces
4. Hironaka Ogawa - Chiyodanomori Dental Clinic

COMPONER CON LUZ. PROYECCIÓN SOBRE DISTINTOS PLANOS Y GRADOS

5. Jim Keaton - Black and White 5
6. Marco Tirelli at Axel Vervoordt Gallery, Antwerp
7. Alvaro Siza, Castanheira & Bastai, Jun Sung Kim - Museo Mimesis
8. Natalia Stachon - Disclosing 02
9. Olafur Eliasson - Remagin
10. Flores & Prats - Reaction to an image of Jan de Vyllder. 100 Experiments at Aedes, Berlin
11. Steven Holl - The Nelson Atkins museum of art (fotógrafo: Andy Ryan)
12. Le Corbusier. Palais des Filateurs Ahmedabad, India 1951

- 1 5 9
- 2 6 10
- 3 7 11
- 4 8 12

