

COLOR Y ARQUITECTURA

Un análisis cromático de la arquitectura
moderna y contemporánea

Marta Revuelta Nicolás

Julio 2021. Grado en Fundamentos de la Arquitectura
Trabajo de Fin de Grado. Tutor: Alberto López del Río



Universidad de Valladolid

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA
GRADO EN FUNDAMENTOS DE LA ARQUITECTURA

**TRABAJO DE FIN DE GRADO
JULIO 2021**

COLOR Y ARQUITECTURA. Un análisis cromático de la arquitectura moderna y contemporánea.

Autor: Marta Revuelta Nicolás
Tutor: Alberto López del Río

Departamento de Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos

“El color es la vida, pues un mundo sin colores parece muerto. Los colores son las ideas originales, los hijos de la luz y la sombra, ambas incoloras en el principio del mundo. Si la llama engendra la luz, la luz genera colores. Los colores provienen de la luz y la luz es la madre de los colores. La luz, fenómeno fundamental del mundo, nos revela a través de los colores el alma viva de este mundo.”

El arte del color, Johannes Itten.

RESUMEN

El estudio del color y la comprensión de sus efectos son un campo fundamental en el ámbito artístico y de diseño, ya que el color afecta a la forma en la que percibimos una pintura, fotografía, diseño o espacio y a las emociones y energía que transmiten al espectador.

En este trabajo se explorará este fenómeno enfocándonos principalmente en su aplicación en la arquitectura y en cómo los arquitectos pueden apoyarse en el color para potenciar sus ideas de proyecto. Partiremos de las reglas teóricas del color, demostradas por artistas, filósofos y científicos, que son básicas para comprender las combinaciones de colores y las posibilidades que surgen con ellos. A través del análisis de diferentes obras arquitectónicas seleccionadas, y apoyándonos también en diversos referentes pictóricos, ya que en este medio el dominio del color adquiere una gran importancia, mostraremos variados usos del color con diferentes fines que nos permitirán plantear un mejor uso de esta herramienta proyectual de una manera razonada más allá de la estética.

Palabras clave: arquitectura y color, arte y color, arquitectura moderna y contemporánea, pintura, cromatismo.

ABSTRACT

The study of color and the understanding of its effects is a fundamental field in arts and design, as color affects to the way that we perceive a painting, photograph, design, or space and to the emotions and energy that it transmits to the viewer.

this paper will explore this phenomenon focusing mainly on its use in architecture and how architects can use color as a tool to enhance their project ideas. We will start from the basic theoretical rules of color, proven by artist, philosophers and scientists which are fundamental for understanding color combinations and the possibilities that come up with them. Moreover, with the analysis of different selected architectural works, and also relying on various pictorial references, since in this medium the mastery of colour acquires great importance, we will show various uses of colour for different purposes that will allow us to propose a better use of this design tool in a reasoned way beyond aesthetics.

Key words: architecture and color, art and color, modern and contemporary architecture, painting, chromatic.

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	8
	1.1. Objetivos	9
	1.1. Metodología de trabajo	9
2	PRINCIPIOS BÁSICOS DEL COLOR	11
	2.1. ¿Cómo se produce el color?	12
	2.2. El nombre de los colores	14
	2.3. Colores pigmento y colores luz	16
	2.4. Los efectos de los colores	20
3	EL DESARROLLO DEL COLOR EN EL ARTE PICTÓRICO Y LA ARQUITECTURA EN EL SIGLO XX	25
	3.1. El expresionismo del Bruno Taut	26
	3.2. El neoplasticismo neerlandés	29
	3.3. Le Corbusier, el purismo y el color blanco	32
	3.4. Bauhaus	36

4	LUZ Y COLOR EN LA ARQUITECTURA	47
	4.1. Luz natural	49
	4.2. Luz artificial	55
5	SÍMBOLOS Y SIGNIFICADOS CROMÁTICOS EN LA ARQUITECTURA	69
	5.1. Atmósferas a partir de colores	71
	5.2. Referencias traducidas a color	79
6	EL COLOR QUE AFECTA A LOS ASPECTOS FORMALES E IMAGEN DEL EDIFICIO	93
	6.1. Integración y mimetismo a través de los colores	94
	6.2. El color como forma de atracción	98
	6.3. Distorsión de volúmenes mediante el uso de color	104
7	CONCLUSIONES	117
8	BIBLIOGRAFÍA	121

1 INTRODUCCIÓN

La visión nos proporciona el 80% de toda la información sobre el entorno que nos rodea, y el 40% de esa información está basada en el color. De la misma manera, la mayor parte de información sobre la arquitectura llega a nosotros a través de la visión, es por esto por lo que el color se convierte en una de las primeras cosas que percibimos y por lo que tiene la capacidad de trasladarnos las primeras emociones que condicionarán el resto de nuestras impresiones mientras descubrimos los distintos espacios en un edificio. Por lo tanto, las decisiones cromáticas que tomemos a la hora de pensar nuestro edificio tendrán una gran importancia y debemos tomarlas siendo conscientes del efecto que produce cada color y cada forma de aplicarlo. Luis Barragán es uno de los mejores ejemplos de una aplicación del color sensata y estudiada, ya que lo escogía teniendo en cuenta todos los factores posibles: la forma del espacio, la luz que accede a él, la emoción que se quiere transmitir...y de esta manera obtenía resultados completos y que transmitían todas las ideas que él pretendía transmitir de una forma clara.

Desde que comencé a estudiar arquitectura me sorprendió la falta de variedad de colores que utilizamos a la hora de realizar nuestros proyectos, los cuales generalmente representamos con planimetría en distintas tonalidades de grises y maquetas blancas repetidas una y otra vez. Es cierto que tampoco es necesario el uso de tonalidades brillantes para conseguir espacios expresivos y llenos de fuerza, y que existen excelentes ejemplos de ello, de hecho, las paletas de colores neutros e incluso la ausencia de color son de los recursos más utilizados por los arquitectos hoy en día. A pesar de esto, el estudio del color y los efectos que causa son cada vez más relevantes en la arquitectura, ya que cada vez hay más arquitectos que prestan atención a las tonalidades que aplican en sus obras, algunas de las cuales analizaremos en este estudio. La figura de arquitecto-pintor y la idea de “la obra de arte total” han tenido mucha influencia en las ideas de color aplicado a la arquitectura que llegan a nuestros días, ya que en la disciplina de la pintura el entendimiento del color es fundamental y es el lugar en el que comienza la experimentación de los efectos que provocan las distintas combinaciones de colores que posteriormente se trasladan a la arquitectura.

El color vincula las ramas artísticas de la arquitectura, el diseño y la pintura, convirtiéndose en una herramienta que potencie nuestras ideas y nos ayude a transmitir nuestros pensamientos, por este vínculo entre disciplinas es por lo que decidí estudiar más en profundidad este tema y aprender a cómo utilizar este recurso para potenciar la arquitectura.

1.1. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es entender los efectos que causan los colores al ser aplicados en la arquitectura, desde los resultados con intenciones plásticas a las simbólicas. De esta manera se conseguirá entender esta herramienta de proyecto, la cual será un problema principal en las tendencias surgidas en el comienzo del siglo XX, momento a partir del cual se desarrollan muchas de las técnicas que comentaremos en esta investigación.

El segundo objetivo, será generar nuevas estrategias para utilizar en nuestros proyectos, ya que consideramos que el color es una herramienta que utilizar de forma razonada y meditada. Por esto mismo, con la comprensión de cómo actúan los colores en los espacios, podremos generar nuevas ideas con las que expresar nuestros pensamientos y emociones en el proyecto.

1.2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para comprender la utilización del color en la arquitectura, en primer lugar, es necesario comprender la ciencia que rodea al cromatismo. Por lo tanto, comenzaremos nuestro estudio con una breve introducción a los conceptos básicos del color y las investigaciones realizadas por estudiosos como Newton o Goethe sobre el tema. De esta manera podremos comprender los fenómenos del color que afectan en el diseño. De la misma manera, estudiaremos la trayectoria que ha tenido el uso del color a lo largo de la historia de la arquitectura, centrándonos en los siglos XX y XXI, momento en auge del uso del color.

Una vez comprendidos estos conceptos, desarrollaremos las distintas razones por las que se pueden utilizar el cromatismo en la arquitectura a partir de obras realizadas por distintos arquitectos. Dado que existen muchos ejemplos cuyo uso del color se podría analizar, se realizará una selección de las obras en las cuales el uso del color tenga una motivación concreta y estudiada y ejemplifique de la mejor manera el tema a tratar en cada momento, existiendo la posibilidad que una misma obra pueda servir de ejemplo en varios de los casos expuestos, aunque no se desarrolle. Siendo consciente de que existen muchos más ejemplos y razones específicas de cada proyecto por las que utilizar esta herramienta, nos limitaremos las utilizados comúnmente por los arquitectos y que se repiten habitualmente, con alguna puntualización de obras destacables.

Para comprobar el efecto del color sobre los edificios, y verificar si las razones por las que se colorea se verían modificadas a la par que se modifica el color, se han realizado fotomontajes cambiando o eliminando las tonalidades de algunas de las obras estudiadas y se han analizado los resultados posteriores. Con este ejercicio comprenderemos el efecto de cada color en concreto, que se ha seleccionado por motivos estudiados y que al ser cambiado transforma totalmente la idea que transmite el espacio.

2

PRINCIPIOS BÁSICOS DEL COLOR

2. PRINCIPIOS BÁSICOS DEL COLOR

Según el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua el color es la *“sensación producida por los rayos luminosos que impresionan los órganos visuales y que depende de la longitud de onda”*¹. Aunque la realidad es que la definición de color no resulta tan sencilla como una oración, ya que implica diversos factores, efectos y clasificaciones. Incluso, complicándolo más, varios autores que han estudiado el problema del color como Goethe afirman que el color no existe como tal: *“El color es el fenómeno que se manifiesta en la luz sombreada, que combina luz y opacidad, y, por lo tanto, el convencimiento que los colores son meramente sombras”*². Es decir, según Goethe, el color es luz, y lo real es la forma en la que nuestra mente ve la luz.

A partir de estas primeras ideas podríamos concluir que el color es una ilusión, una percepción, una sensación y por lo tanto es un concepto variable según dos factores: la luz ya que es la “culpable” de esta percepción y la persona que observe dicho color, por el hecho de ser una sensación, característica propia del ser humano.

Al ser una característica tan variable, nos parece necesario mencionar algunos puntos básicos del estudio del color para entender mejor este trabajo y establecer las bases sobre las que se desarrollan las teorías sobre el color en la arquitectura. De esta manera, estudiaremos cómo se produce el color, las distintas clasificaciones de este y los efectos que puede tener este fenómeno.

1 Diccionario de la Real Academia Española. Actualización 2020

2 WOLFGANG VON GOETHE, Johann. (1999). *Teoría de los colores*. Madrid:Consejo General de la Arquitectura Técnica de España. p.38

2.1 ¿CÓMO SE PRODUCE EL COLOR?

Como hemos mencionado antes, el color se produce por la luz, siendo ésta aquella parte del espectro electromagnético que es perceptible por el ojo humano³. Explicado de una forma más sencilla, el ojo humano percibe la luz como un color, y éste cambia dependiendo de la longitud de onda de la luz. Por ejemplo, las longitudes de onda más altas pertenecen al color rojo y las más bajas al violeta, existiendo longitudes de onda que nuestro ojo no puede percibir (infrarrojo y ultravioleta) (Fig. 1).

Entonces, si el color es luz, ¿por qué vemos los objetos de colores? Cuando vemos un objeto coloreado, lo que nuestro ojo percibe es el reflejo de la luz sobre ese objeto. En el momento en el que la luz choca con una superficie, parte de ésta es absorbida y otra parte reflejada, dependiendo de la cantidad de luz reflejada percibiremos el color del objeto de una manera u otra⁴. Por ello cuando no hay luz (sombra) no somos capaces de distinguir el color de las cosas.

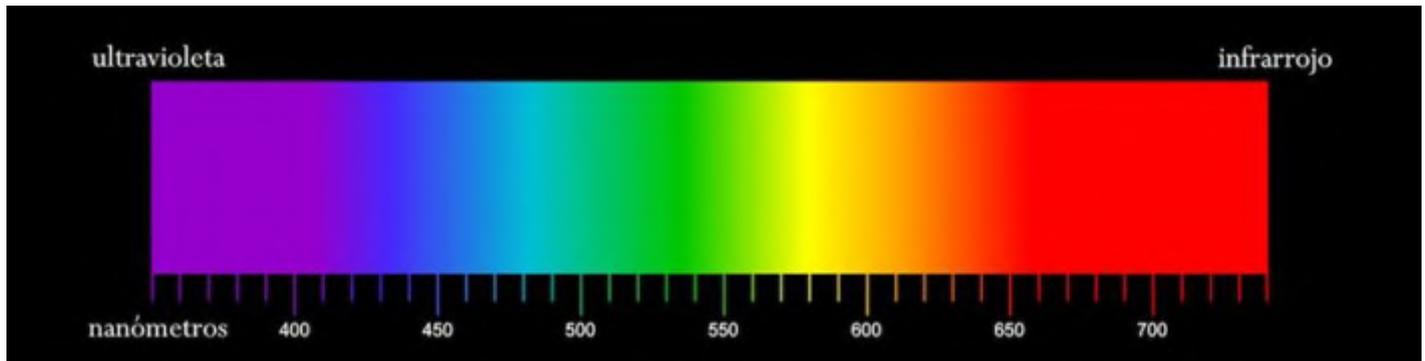


Fig. 1. Espectro de luz visible por el ojo humano.

3 WALTON, Harold Frederic; REYES, Jorge. (1983). *Análisis químico e instrumental moderno*. Barcelona: Editorial Reverte.

4 DE GRANDIS, Luigina.(1985). *Teoría y uso del color*. Madrid: Cátedra.

EL EXPERIMENTO DE ISAAC NEWTON

Sir Isaac Newton en 1666 realizó un experimento a partir del cual se entendieron muchos aspectos sobre el color. Utilizó un prisma de cristal que metió en una habitación completamente negra con un pequeño agujero por el que pasaba un rayo de luz solar. Colocando el prisma de tal manera en la que la luz chocaba con el cristal, observó que, al atravesarlo, la luz blanca se separaba en todos los colores del arcoíris. Con este experimento descubrió el fenómeno de la dispersión refractiva y llegó a la conclusión de que el color no existe, es luz, y que la luz blanca está compuesta por la suma de todos los colores⁵.

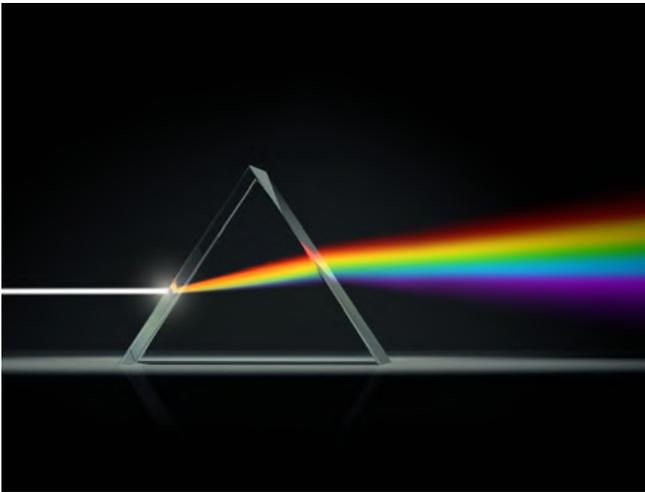


Fig. 2. Descomposición de luz blanca por un prisma.

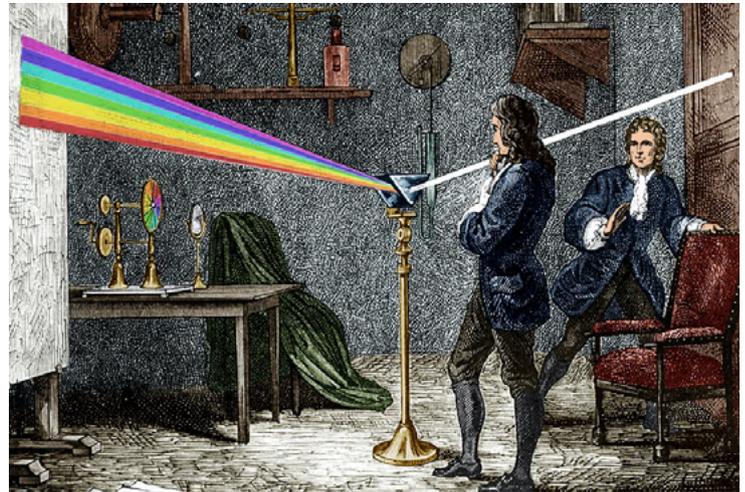


Fig. 3. Experimento realizado por Isaac Newton.

⁵ NEWTON, Isaac. (1704) *Opticks, or a Teatrise of the Reflections, Refractions, Inflections, and Colours of Light*. Nueva York. Dover Publications

2.2 EL NOMBRE DE LOS COLORES

Uno de los problemas que surgen tras entender que los colores son luz, no existen como tal ni son algo tangible si no un concepto más etéreo, y cambiante, es cómo nombrarlos. El filósofo Ludwig Wittgenstein (1889-1951) se plantea esta misma pregunta⁶ y reflexiona sobre la capacidad del ser humano para distinguir millones de matices cromáticos pero la incapacidad de expresarlo lingüísticamente sin vincularlo a de un objeto (amarillo limón, azul cielo...).

A lo largo de la historia, se han desarrollado numerosos sistemas de clasificación de los colores, con intención de crear un orden y un vocabulario común⁷. Albert Munsell (1858-1918) con la referencia del trabajo de Ogden Rood (1831-1902) estableció un sistema para describir los colores según tres aspectos: el tono, la saturación y la luminosidad. El tono es la característica que da nombre al color (rojo, amarillo...) y depende de la longitud de onda dominante. La saturación se refiere a la intensidad con la que percibimos un color, siendo la saturación máxima el tono en su estado más puro. La luminosidad se refiere a la claridad u oscuridad de un color y depende de la energía de la onda lumínica (Fig. 4).

Otro de los sistemas de clasificación más conocidos son las ruedas cromáticas. Existen multitud

de variedades desarrolladas por teóricos como Moses Harris (Natural system of colors, 1766) (Fig. 5), Philipp Otto Runge (La esfera cromática, 1810) (Fig. 6) o Alfred Hicethier (El cubo de color, 1939) entre otros. Algunos como Harris los desarrollaron en forma de círculo, otros como Runge o Hicethier en forma tridimensional, pero todos se basan en la definición de distintos colores a partir de un núcleo de colores primarios que se van mezclando y creando nuevos tonos que se degradan con más o menos luminosidad.

Hoy en día, en el mundo de la arquitectura y el diseño por la necesidad de un sistema común para comunicarse sobre los colores, se utilizan sistemas de notación basados tanto en el tono la saturación y la luminosidad como en las ruedas cromáticas. Estos sistemas se organizan en atlas de color y dan un nombre a cada combinación posible. Algunos de estos atlas son NCS (Natural Color System), Pantone Color Language o el atlas RAL.

6 WITTGENSTEIN, Ludwig. (1994). *Observaciones sobre los colores*. Ciudad de México. Ediciones Paidós.

7 ZELANSKY, Paul y FISHER, Mary Pat. (2001). *Color*. Madrid: Editorial H. Blume. p.55-64

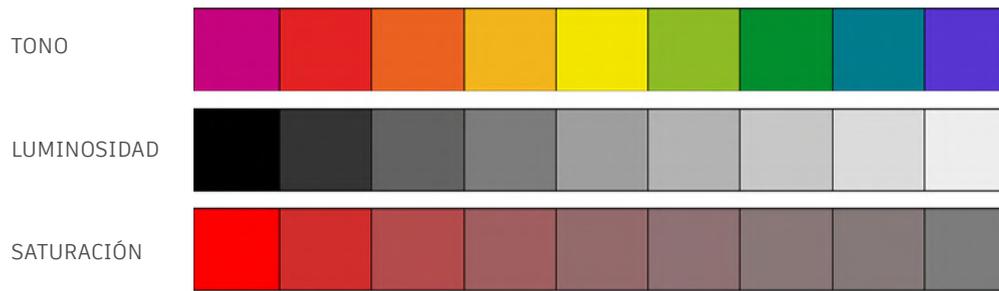


Fig. 4. Sistema de descripción de los colores desarrollado por Albert Munsell.

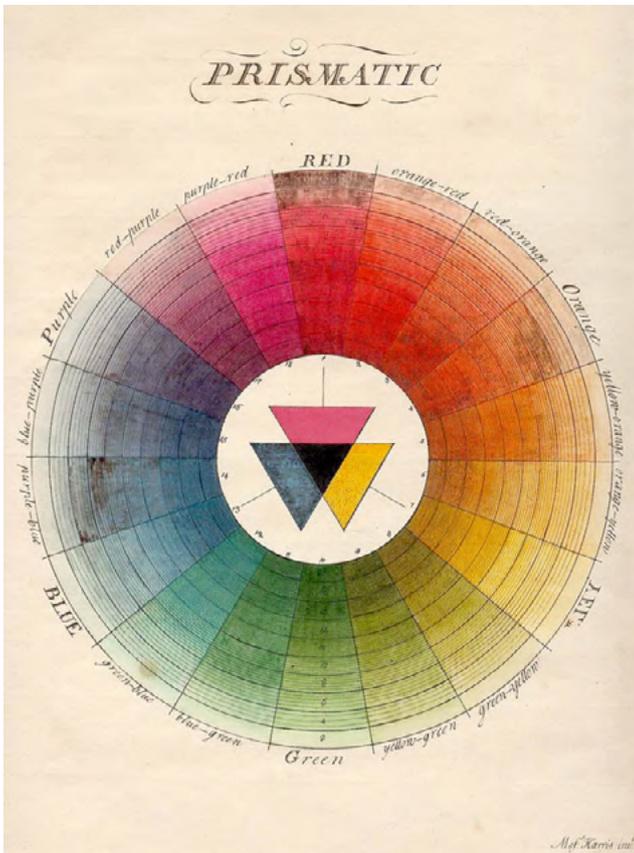


Fig. 5. The natural system of colours, 1772, Moses Harris.

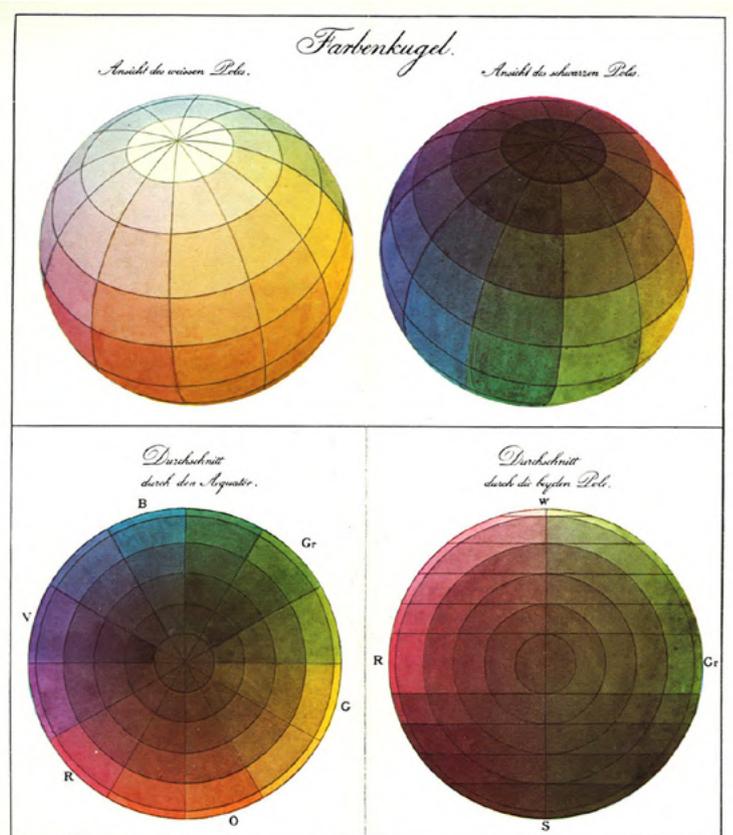


Fig. 6. Esfera cromática, 1810, Philipp Otto Runge.

2.3. COLORES PIGMENTO Y COLORES LUZ

Cuando hablamos de colores primarios, los cuales son los colores básicos que al ser mezclados crean todos los demás, debemos tener clara la diferencia entre los colores pigmento o materia y los colores de luz.

Los colores luz se extraen de la síntesis aditiva del color, que consiste en obtener un color determinado por la suma de otros colores (luz directa). Los colores primarios luz son en amarillo, rojo y azul, y combinando los tres colores obtenemos el blanco. Por lo tanto, podríamos decir que el color blanco son todos los colores, ya que estamos sumando todos ellos. Los colores pigmento se extraen de la síntesis sustractiva del color, es decir la luz reflejada de un objeto. En este caso los colores primarios son el cian, magenta y amarillo y de la combinación de todos ellos surge el negro. Por lo tanto, el negro, ya que está formado por la sustracción de todos los colores podríamos decir que es la ausencia de color o de luz.

En el círculo cromático se representan los colores primarios, los secundarios (resultado de la mezcla de dos primarios), terciarios (resultado de la mezcla de un primario y un secundario) y así sucesivamente, dependiendo de lo preciso que deseamos hacer el círculo. Una característica de

los colores representada en el círculo cromático, son los colores complementarios, que son los colores que se encuentran opuestos entre sí en el círculo (Fig. 8). Estos tienen la capacidad de absorber el color de su complementario y mezclados entre sí resultan en el color neutro gris (blanco + negro). Los colores primarios pigmento y los colores primarios luz son complementarios entre sí (cian y rojo, magenta y verde, amarillo y azul) por lo que combinan la síntesis sustractiva y la síntesis aditiva del color⁸.



Fig 7. *La danza*, Henri Matisse. (1910).

⁸ KÜPPERS, Herald. (1992). *Fundamentos de la teoría de los colores*. Ciudad de Mexico: Gustavo Gili.



Fig. 8. Círculo cromático con colores complementarios enfrentados. Elaboración propia.

LOS ESTUDIOS DE GOETHE

En 1810, el poeta Johann Wolfgang von Goethe, publicó *Teoría de los colores*, como fruto de su estudio de este fenómeno y tras investigar lo descubierto por Isaac Newton. Su percepción de los colores a diferencia de la de Newton se alejaba de las matemáticas ya que entendía como la esencia de los colores, su cualidad de ser percibidos por las personas. En el texto aborda cuestiones como los aspectos físicos, teóricos y psicológicos o los antecedentes históricos en el uso del color realizando una unión entre ciencia y arte⁹.

Su principal aportación, fueron los estudios realizados a partir del círculo cromático (Fig. 11). Con la teoría de polaridades trabajó en los colores opuestos o complementarios, con la luz y la oscuridad o como el los denominó, colores positivos y negativos¹⁰. Gracias a este estudio llegó a la conclusión de que el color da la forma, la realidad se vuelve concreta mediante el color y los diferentes tonos y matices mezclados y difuminados entre sí y con el juego entre luz y oscuridad. También entendió que las sombras no sólo son del mismo tono con un valor más oscuro, como siempre se había pensado, en ciertas condiciones de luz coloreada las sombras se reproducen con su color complementario, lo que el denominó “sombras coloreadas”. Cuando más fuerte es la luz coloreada, más clara será la sombra coloreada y viceversa. Algunos pintores como Van Gogh, Turner o Kandinsky tuvieron en cuenta estas observaciones para crear sus obras.



Fig. 9. *Lluvia, vapor y velocidad*, William Turner (1844).



Fig. 10. *Naturaleza muerta con plato de cebollas*, Vincent Van Gogh (1889).

9 GOETHE, Johann Wolfgang von. (1999). *Teoría de los colores*. Madrid: Consejo General de la Arquitectura Técnica de España.

10 CALVO, Ingrid. *Cuatro aproximaciones a la teoría de los colores de Johann Wolfgang von Goethe*. Revista Diseña nº 8 (2014), p. 94-101

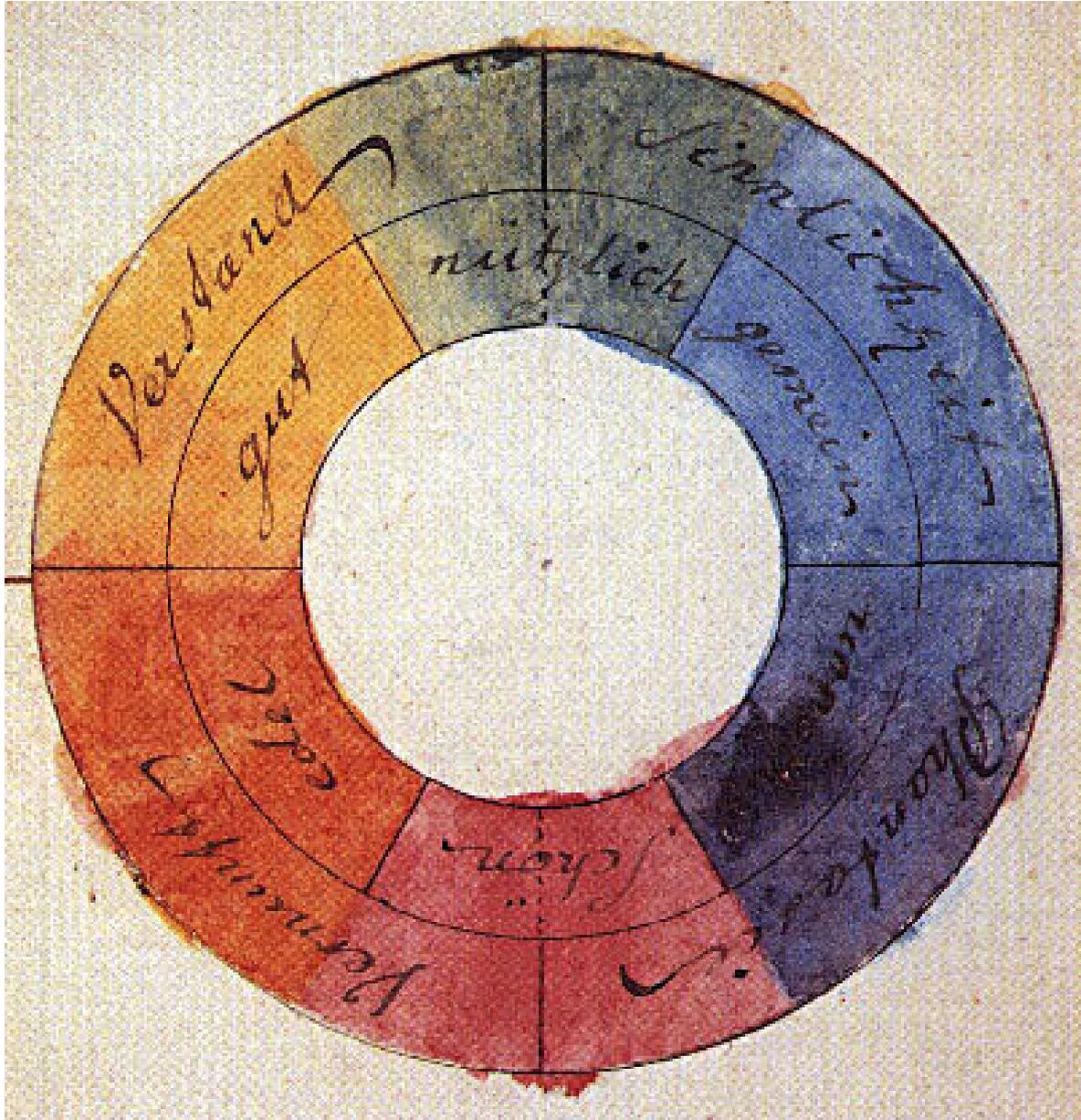


Fig. 11. Círculo cromático de Goethe (1810).

2.4. LOS EFECTOS DE LOS COLORES

Está universalmente reconocido que el color evoca sensaciones, percepciones, emociones, sentimientos y diversidad de significados.

Técnicas como la cromoterapia, aunque sin validez médica, sí que han comprobado que los colores causan efectos temporales en las personas. Por ejemplo, los colores cálidos suelen dar más energía y aceleran el ritmo cardiaco mientras que los fríos tienen el efecto contrario. Además, los colores pueden producir emociones por los símbolos asociados a ellos, aunque esto varía en cada persona debido a su cultura y a sus experiencias personales vinculadas a ciertos colores. Por ejemplo, el color negro suele provocar un sentimiento de tristeza al estar asociado con la muerte, pero esto solo ocurre en la cultura occidental ya que en los países orientales es el blanco el representante de este sentimiento¹¹.

Algunos de los sentimientos y emociones vinculados a los colores principales de forma general son los siguientes¹²:

AZUL: Simpatía, armonía, amistad, positividad, lejanía, eternidad, divino, frío, inteligencia, ciencia, concentración, descanso, relajación, paz, anhelo.

ROJO: Amor, odio, fuerza, valor, atractivo, pasión, calor, energía, felicidad, cercanía, extraversión, ira, agresividad, peligro, prohibido, libertad.

AMARILLO: Diversión, amabilidad, optimismo, verano, envidia, celos, egoísmo, ácido, impulsividad, espontáneo, anguloso, mentira.

VERDE: Agradable, tolerancia, natural, vivo, sano, primavera, fresco, refrescante, juventud, esperanza, venenoso, confianza, seguridad.

NEGRO: final, duelo, odio, infidelidad, misterio, magia, lo malo, conservador, elegancia, violencia, poder, estrecho, duro, pesado.

BLANCO: comienzo, lo nuevo, bien, verdad, perfección, honradez, exactitud, pureza, limpieza, inocencia, neutralidad, grande, ligero.

Otro factor a tener en cuenta es que el efecto de un color está determinado no sólo por el color en sí, también por su contexto, su entorno o el resto de los colores con los que se combinen. Por lo tanto, si los colores están combinados con otros, los sentimientos asociados se verán afectados, estos son los denominados acordes de color, ampliamente estudiados por Josef Albers (1888-1976)¹³.

11 ZELANSKY, Paul y FISHER, Mary Pat. (2001). *Color*. Madrid: Editorial H. Blume. p 35-42.

12 HELLER, Eva. (2004). *Psicología del color: cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*. Barcelona: Gustavo Gili.

13 ALBERS, Josef. (2013). *Interaction of colors*. New Heaven: Yale University Press.

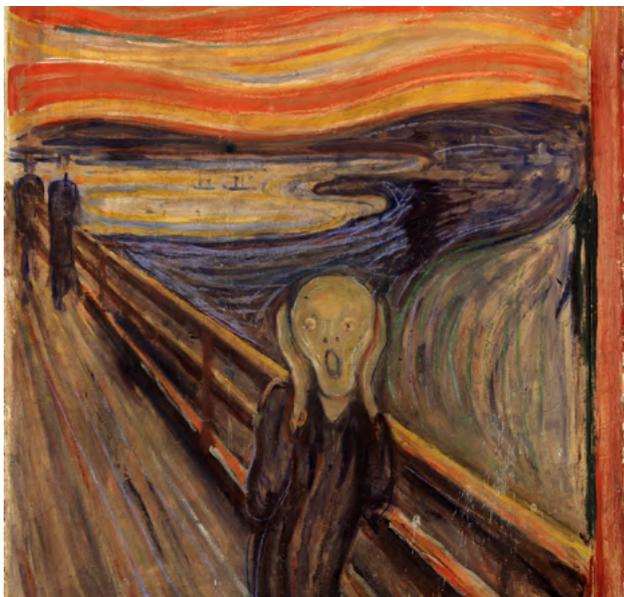


Fig. 12. *El grito*, Edvard Munch, (1893).



La agresividad



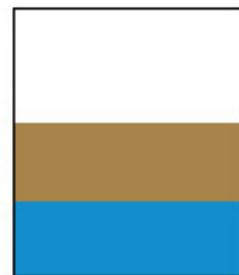
El egoísmo



Fig. 13. *Pasillo a orillas del mar*, Joaquín Sorolla (1909).



Lo ligero



lo ideal

Fig. 14. Acordes cromáticos. Elaboración propia a partir de *Psicología del color: cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón* (HELLER, Eva).

Además de los sentimientos que generan, los acordes cromáticos cambian nuestras percepciones visuales sobre los objetos. Debido a nuestras experiencias asociamos unos colores a factores como la profundidad o el tamaño, nuestro aparato visual es capaz de entender a partir de los colores que aprecia. Algunos de los efectos provocados afectan a nuestro cerebro y crean suposiciones que pueden ser o no ciertas; ejemplo de esto es el fenómeno de las *postimágenes*, que consiste en observar un color detenidamente durante un tiempo corto, al apartar la mirada veremos su color opuesto, esto explica que los colores opuestos no pueden compartir ondas de luz y por lo tanto se cancelan entre sí, y por esto mismo cuando queremos “apagar” un color vibrante, la mejor solución será colocar su opuesto al lado (Fig. 15). Otra de las respuestas del cerebro hacia los colores tiene que ver con el tamaño, interpretamos los tonos más claros como más grandes que los colores oscuros en su misma saturación y lumi-

nosidad, esto se explica debido a que los tonos más oscuros como el azul alcanzan su máxima saturación mucho antes en el espectro lumínico que los más claros, como el amarillo.

Otros efectos, como el de la profundidad vienen asociados a nuestra experiencia con el medio natural. En nuestro día a día podemos observar que los contrastes entre colores son más fuertes en los planos cercanos a nosotros, y se van degradando a la vez que los planos están más lejanos, además, van adquiriendo un tono azulado. Esto se conoce como perspectiva atmosférica (Fig. 16) y consiste en la interferencia de partículas en el aire y el efecto de la luz solar en longitudes de onda cortas. Debido a esto, automáticamente nuestro cerebro asocia los colores más vivos con planos cercanos y estables y los tonos azulados, pastel y difusos con la lejanía.



Fig. 15. N° 14, Mark Rothko (1960).



Fig. 16. *Caminante sobre un mar de nubes*, Caspar David Friedrich (1818).



Fig. 17. *Lección de anatomía del Dr Nicolaes Tulp*, Rembrandt (1632).

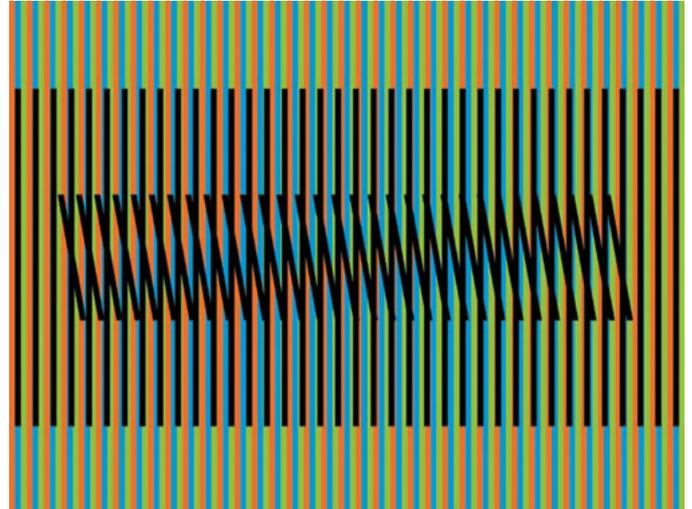
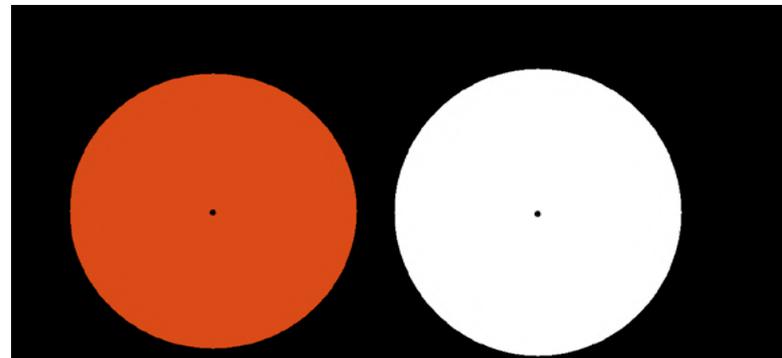


Fig. 18. *Induction Chromatique à Double Fréquence A pour Wörn*, Carlos Cruz-Diez (2006).

Con la combinación de distintos tonos, o del mismo tono con distinta luminosidad y saturación también se pueden crear efectos de movimiento y tridimensionalidad, este es el caso de la cinética de los colores. El arte cinético es una corriente de arte en que las obras tienen movimiento o parecen tenerlo¹⁴. Como ya sabemos, algunos colores avanzan, parecen más grandes, otros retroceden y contrarrestan a otros, jugando con todos estos efectos al mismo tiempo se pueden llegar a generar ilusiones ópticas que incluso crean movimiento en imágenes estáticas. Este arte se lleva utilizando en la pintura con la técnica del claroscuro desde hace siglos; creando efectos de profundidad en superficies planas (Fig. 17). Una técnica más reciente es la del op-art (Fig. 18) que mediante contrastes cromáticos y formas geométricas consigue engañar al ojo.



Si nos quedamos mirando fijamente el círculo rojo durante unos veinte o treinta segundos, y posteriormente pasamos a mirar el círculo blanco, podremos ver el color complementario del primero (verde). Este efecto es conocido como *postimágenes*.

¹⁴ Arte cinético. Wikipedia.

3

DESARROLLO DEL COLOR

3. EL DESARROLLO DEL COLOR EN EL ARTE PICTÓRICO Y LA ARQUITECTURA DEL SIGLO XX

A pesar de que el color siempre ha sido un factor visual esencial de la arquitectura, durante gran parte de la historia del arte, el color se ha visto relegado a la pintura en exclusividad. En cuanto a la arquitectura, los primeros textos en los que se menciona el color son los publicados por Vitrubio (*Diez libros de la arquitectura*, alrededor del año 15 a.C) y Rafael Alberti (*De re aedificatoria*, 1450). Y aunque existían grandes coloristas en el mundo de la pintura, como Leonardo Da Vinci (1452-1519, Italia) y su exquisito uso del sfumato¹⁵ o Rembrandt (1606-1669, Países Bajos) con el claroscuro¹⁶, en la arquitectura no se había dado tanta importancia al estudio del color.

A mediados del siglo XIX, Jacques-Ignace Hittorff (1792-1867) pone de manifiesto el hecho de que la arquitectura griega estaba policromada realmente, hecho que pudiera haber cambiado las ideas neoclásicas del momento. Pero no fue hasta el siguiente siglo cuando el discurso del color empezó a coger fuerza. A finales del siglo XIX ya se puede percibir un cambio en la tendencia del uso del color, con arquitectos modernos como Gaudí (1852-1926), Víctor Horta (1861-1947) u Otto Wagner (1841-1918), que utilizaban el color para potenciar sus ornamentos inspirados en la naturaleza, y en la pintura con artistas como Gustav Klimt (1862-1918) o Paul Cézanne (1839-1906).

En la primera mitad del siglo XX, el problema del color llega tanto a la arquitectura como a la pintura y se estudia la correcta manera de utilizarlo. Tres corrientes que surgen en los años 20 serán las máximas exponentes de esta tendencia y cambiarán el curso de la historia del color en la arquitectura: Purismo (Le Corbusier), Neoplasticismo (Gerrit Rietveld) y Expresionismo (Bruno Taut) además de la Bauhaus, que tendrá gran influencia en el estudio del color. Todas estas tendencias realizan un uso del color basándose en unos principios comunes¹⁷: el uso de una limitada variedad de tonos, pero no sólo el blanco; el uso del color para reforzar la forma y también transformarla; y el uso del color por razones más allá de sus motivos estéticos. Además, todos ellos tienen una característica común que los llevó a investigar sobre este tema, todos ellos eran arquitectos – pintores que dominaban ambas disciplinas del mismo modo.

15 El sfumato es una técnica pictórica inventada por Leonardo Da Vinci que se obtiene por aumentar varias capas de pintura, proporcionando a la composición unos tonos imprecisos así como un aspecto de antigüedad y lejanía. Se utilizaba en el Renacimiento para dar impresión de profundidad. *Wikipedia*.

16 El claroscuro es una técnica de pintura que consiste en el uso de contrastes fuertes entre volúmenes, unos iluminados y otros ensombrecidos para destacar y dar un efecto de profundidad. Desarrollada inicialmente por los pintores del Cinquecento (s. XVI). *Wikipedia*.

17 SERRA LLUCH, Juan. (2019). *Color for Architects*. 2019. Nueva York: Princeton Architectural Press. p.102

3.1. EL EXPRESIONISMO DE BRUNO TAUT

“No queremos construir más ni ver como se construyen casas sin color...El color se nos vuelve tan querido como las decoraciones, las cornisas y las esculturas. Sin embargo, el color es la alegría de vivir y es por eso por lo que en estos tiempos de miseria tenemos que insistir para que entre en todos los edificios. Que el rojo, el azul, el amarillo, el verde, el negro y el blanco en todos sus tonos limpios y luminosos reemplacen el gris sucio de las casas.” ¡Llamamiento a construir en color!, 1919¹⁸.

El Expresionismo se desarrolló en la zona de Alemania, Países Bajos y Austria a principios de siglo XX, como respuesta al positivismo y el naturalismo del impresionismo. Se trata de un estilo de definición compleja, ya que cada artista tenía un estilo totalmente diferente, pero con el objetivo común de manifestar emociones, expresar sus sentimientos centrándose en su concepción como artistas¹⁹. En la arquitectura eran propias de este estilo la distorsión, fragmentación y la expresión de emociones violentas.

Los primeros años del siglo XX la situación alemana tras su derrota en la Primera Guerra Mundial y el desastre económico que ello suponía no era la ideal para el desarrollo artístico. Poco antes de que la guerra estallara se funda en 1908 el *Deutsche*



Fig. 19. Pabellón de cristal, Bruno Taut (1914).



Fig. 20. Maqueta del Pabellón de Cristal mostrada en la exposición Made in Germany Der Deutsche Werkbund 1914



Fig. 21. Interior maqueta del Pabellón de Cristal mostrada en la exposición Made in Germany Der Deutsche Werkbund 1914

18 Extraído de: BRENNE, Winfried. *Réhabiter l'architecture colorée de Bruno Taut*. Revista *L'architecture aujourd'hui*. Mayo-Junio (2001). p.46-51.

19 CASAL, Joseph. (1982). *El Expresionismo, orígenes y desarrollo de una nueva sensibilidad*. Barcelona: Editorial Montesinos. p.12.

Werkbund, una asociación de artistas, artesanos e industriales que se encargó de promover la producción artística en Alemania y en cuyas exposiciones participa, entre otros arquitectos de renombre, Bruno Taut²⁰ (Fig. 19, 20, 21). Tras la guerra, Bruno Taut forma parte de diversas asociaciones como la *Arbeitsrat für Kunst* fundada en 1918 junto a Walter Gropius y Adolf Behne o *Der Ring*, asociación de arquitectos berlineses fundada en 1926, en todas ellas proclamaba un compromiso social y político y la necesidad de crear arte para el pueblo “Arte y pueblo deben formar una unidad. El arte debe dejar de ser el goce de unos pocos para convertirse en la alegría y vida de las masas.”²¹

Debido a las necesidades del momento, la arquitectura alemana de estos años se centró en la creación de vivienda social. Bruno Taut fue uno de los principales responsables de la construcción de las *siedlungen* de los años 20. En ellas se buscaba la idea de vida en comunidad, y el objetivo de mejorar la habitabilidad de las viviendas para personas de escasos recursos económicos. Se trataba de edificios habitacionales capaces de alojar a un gran número de personas, con espacios de jardín comunes y las instalaciones necesarias para el desarrollo de la vida en comunidad, respondiendo a las necesidades de la vida moderna²². Bruno Taut opinaba que el arquitecto y el artista unidos podían contribuir a mejorar la situación social y este pensamiento lo plasmó en las *siedlungen* haciendo uso del color y la luz para acabar con la monotonía de los bloques repetitivos y grises de las viviendas sociales. En ¡Llamamiento a construir en color! (1919), declaró



Fig. 22. *Fränzi ante una silla tallada*, Ernst Ludwig Kirchner, (1910).



Fig. 23. *Arquitectura alpina*, Bruno Taut (1917-1919).

20 Exposición de Colonia 1914. Bruno Taut participa con el Pabellón de Cristal.

21 K.-H. Hünter,(1987). *Architektur in Berlin 1900-1933*. Dresden: VEB Verlag der Kunst, p.85.

22 SAINZ GUERRA, Jose Luis. (1995). *Las siedlungen alemanas de los años 20: Frankfurt, Berlín, Hamburgo*. Valladolid: Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León Este, demarcación de Valladolid, p.9

sus ideas de arquitectura coloreada y dio las razones de su lucha contra las viviendas grises de la época; texto al que se adscribieron arquitectos como Walter Gropius, Peter Behrens o Hans Scharoun entre otros.

La condición de vivienda social se traducían en una construcción sencilla y barata normalmente de ladrillo que Bruno Taut revocaba y pintaba de colores vivos sin utilizar un sistema cromático específico, pero teniendo en cuenta el paisaje²³. El color simbolizaba la alegría de vivir, trataba de llevar un poco de felicidad al ambiente de tristeza que se vivía después de la guerra a la vez que conseguía enriquecer la arquitectura con colores contrastados que dan una dimensión humana y artística. Taut entendía que el color era resultado de la luz y que, en consecuencia, cuando hay luz hay color, por ello utilizó el color y la luz como herramientas de proyecto iguales, que junto a la sensibilidad hacia el medio que rodea la arquitectura, genera una conexión con la naturaleza que eleva la calidad de la arquitectura²⁴.

Gracias a la fusión que realizó entre su pasión por la arquitectura y su talento como pintor, Bruno Taut consiguió transformar los espacios provocando una sensación positiva en las personas con el uso del color en sus obras, con una clara intención psicológica.



Fig. 24. Wohnanlage - Calle Heinz Bartsch. Bruno Taut (1951).



Fig. 25. Colonia Falkenberg. Bruno Taut (1913-1916)



Fig. 26. Hufeisensiedlung, Berlín. Bruno Taut (1925-1933).

23 VAZQUEZ ASTORGA, Mónica. (2010). *El color en la arquitectura de Bruno Taut*. IX Congreso Nacional del Color Alicante 2010. Alicante: Publicaciones Universidad de Alicante. p.148-151

24 Conferencia en el *Farbe ist Licht. Wiedergeburt der farbe*, Hamburgo 1925.

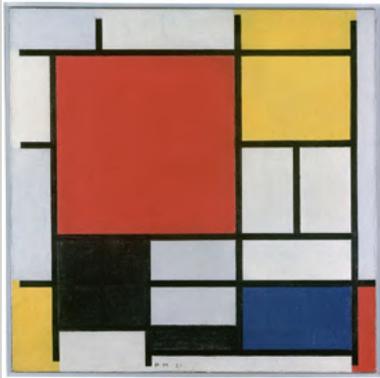


Fig. 27. *Composition red, yellow, black, gray and blue*, Piet Mondrian (1921).

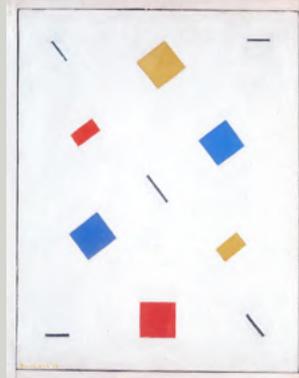


Fig. 28. *Composition*, Bart Van Der Leek (1918)



Fig. 29. *Simultaneous counter composition*, Theo Van Doesburg (1929).

3.2 NEOPLASTICISMO NEERLANDÉS

El neoplasticismo es una corriente que surge en Europa en los años veinte a partir de las propuestas del grupo De Stijl, constituido en Países Bajos en 1917. El grupo estaba formado por pintores y arquitectos como Piet Mondrian, Bart Van Der Leek, Cornelis Van Eesteren, Pieter Oud, Gerrit Rietved y Theo Van Doesburg con idea de crear un nuevo estilo internacional. Ponían de manifiesto sus ideas en la revista del mismo nombre que editaron hasta 1931 y en ella hablaron de sus teorías para la renovación del arte de una manera racional y sencilla y para la configuración de una nueva estética de valor universal.

Según el Manifiesto de De Stijl publicado en 1917, el grupo pretendía alcanzar el equilibrio del arte plástico mediante el uso de los elementos básicos del arte, los contrastes de color y la renuncia a la simetría. Sus obras tienen un planteamiento totalmente racionalista en las que usan la línea horizontal y vertical, el plano y el ángulo recto obtenidos de una abstracción máxima de los componentes fundamentales. De la misma forma, su paleta de color se limita a los colores primarios y los neutros (rojo, amarillo, azul, negro, blanco y gris) ya que son los colores esenciales y que crean el resto del círculo cromático. Estas ideas reflejan una influencia de distintas corrientes, como la corriente neoplatónica en su justificación de la paleta de colores y el uso de la geometría²⁵ o la teosofía en su búsqueda de la simpleza y la abstracción²⁶.

25 SCHOENMAEKERS, Mathieu Hubertus Josephus. *Het Nieuwe Wereldbeeld* (1915) Filósofo neoplatónico en cuyo texto hablaba sobre los tres colores básicos y la ordenación geométrica del universo.

26 DEICHER, Susanne y FRANCO DE KOST, Sandra. (1994). *Piet Mondrian 1872-1944. Composición sobre el vacío*. Köln: Benedikt Taschen.

“Construyo líneas y combinaciones de colores en una superficie plana, con intención de expresar una belleza general con la máxima conciencia... Creo que es posible que mediante las líneas verticales y horizontales construidas con conciencia, pero no calculadas, guiadas por la intuición y traídas por la armonía y el ritmo, estas formas básicas de belleza, complementadas si fuera necesario por otras líneas directas o curvas, pueden convertirse en una obra de arte total”. Piet Mondrian, carta a Henk Bremmer, 1914²⁷.

Las ideas del neoplasticismo se llevaron a la arquitectura, ya que una de las principales aspiraciones del grupo De Stijl, expresadas en su manifiesto, era unificar las artes por medio de la arquitectura y así crear la obra de arte total, poder entrar dentro de la obra de arte. Para crear un estilo universal, Theo Van Doesburg estableció 17 puntos esenciales que habría que aplicar en sus obras²⁸. Pero la verdadera “obra de arte total” fue muy complicada de conseguir, y tan sólo algunos ejemplos se acercaron a tal idea. Theo Van Doesburg en el Café Aubette (1928) (Fig. 34,35) y Pieter Oud en el Café de Unie (1925) (Fig. 31,32,33) son ejemplos que a pesar de sus claras intenciones y la aplicación de todos los principios neoplasticistas, se quedaron en una decoración de un espacio interior y una fachada inconfundible, pero no llegaron a utilizar los elementos básicos como aspectos determinantes en el espacio ni a completar la fusión entre arquitectura y pintura deseada por el grupo.

Gerrit Rietveld, construye en 1924 la Casa Schröder en Utrecht, con la colaboración de Truus Schröder²⁹, obra que será considerada como el único ejemplo que consiguió plasmar los principios de De Stijl en un espacio tridimensional. Todos los elementos neoplasticistas definidos por el grupo estaban presentes: espacios creados por líneas y planos de colores primarios, y tabiques que delimitan el espacio, pero no lo cierran. La elección de los colores viene de la propia necesidad compositiva, siendo consciente de la relación entre color y luz. Los colores se utilizan en forma de planos para definir estancias tanto en el suelo como en los paneles deslizantes que permiten abrir o cerrar el espacio sin perder la definición de las estancias. La esencia de esta vivienda es precisamente esta, la independencia de sus partes conseguida a través del color.



Fig. 30. Axonometría de la Casa Schröder, Gerrit Rietveld.

27 BLOTKAMP, Carel. (2001) *Mondrian. The Art of Destruction*. London: Reaktion Books. p.81

28 VAN DOESBURG, Theo, traducción de Charo Grego (1985). *Principios del nuevo arte y otros escritos*, Murcia: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Murcia.

29 PADOVAN, Richard. (2002). *Towards universality: Le Corbusier, Mies and De Stijl*. London: Editorial Routledge. p.17



Fig. 31. Café de Unie, Peter Oud (1925).



Fig 32. Imagen original Café de Unie, Peter Oud en Rotterdam (1925).



Fig. 33. Imagen Café de Unie tras reconstrucción de 1988 en Rotterdam.



Fig. 34. Estado actual del Café Aubette, Theo Van Doesburg en Estrasburgo (1928).

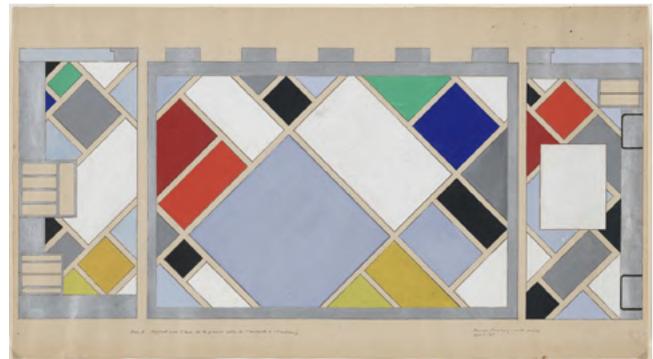


Fig. 35. Esquema de color preliminar para techo y paredes cortas del salón de baile en Café Aubette, Theo Van Doesburg (1928).



Fig. 36. *Naturaleza muerta*, Le Corbusier (1920).



Fig. 37. *Guitare verticale (1ère version)*, Le Corbusier (1920).

3.3 LE CORBUSIER, EL PURISMO Y EL COLOR BLANCO.

Cuando pensamos en el Movimiento Moderno, con Le Corbusier como unos de sus máximos representantes, se tiende a pensar en una arquitectura blanca y limpia. En este Movimiento se proclamaba una arquitectura racional, funcional y basada en las formas geométricas simples, aunque no el uso exclusivo del blanco. La realidad es que no hay ninguna obra de Le Corbusier que se proyectara completamente blanca³⁰. De hecho, Le Corbusier estudió el color y lo aplicó en sus obras como una herramienta de proyecto fundamental para conseguir los efectos deseados.

“Nosotros consideramos que el cubismo se ha quedado, dígame de él lo que se quiera, en arte decorativo, en adorno romántico (...) El Purismo expresa no las variaciones si no lo invariante. La obra no debe ser accidental, excepcional, impresionista, inorgánica ni pintoresca, sino al contrario, general, estática y expresiva.” *Après le Cubisme*, 1918.

La concepción sobre el color de Le Corbusier va modificándose a lo largo de sus años de carrera y las experiencias vividas, pero sus primeras ideas son de carácter Purista, una nueva vanguardia fundada por él mismo y el pintor Amédée Ozenfant, como respuesta a una superación del cubismo. El Purismo surge con la publicación de *Après le Cubisme* en 1918, escrito por Le Corbusier y Ozenfant. Sus ideas principales estaban basadas en el uso de formas básicas y la búsqueda de la armonía estética inspi-

30 CRAMER, Ned. *It was never white, anyway*. Architecture voll.88 nº2, 1999.

31 SERRA LLUCH, Juan. *La versatilidad del color en la composición de la arquitectura contemporánea europea: contexto artístico, estrategias plásticas e intenciones*. Tesis doctoral Universidad Politécnica de Valencia, 2010. p.132-136.

rándose en las máquinas y en las fórmulas numéricas clásicas. En sus primeros textos el color se trata como una forma de potenciar el blanco y dar forma a los espacios, y los colores brillantes los emplea más en su trabajo como pintor que en la arquitectura³¹. En las obras pictóricas de Le Corbusier podemos ver que el arquitecto-pintor consideraba la pintura y la arquitectura como uno solo ya que utiliza elementos arquitectónicos en la pintura. En sus cuadros podemos apreciar estudios armónicos y fórmulas matemáticas y dibujos en alzado y planta de los elementos que componen sus bodegones (Fig. 36, 37)³².

A partir de 1920 la obra arquitectónica de Le Corbusier empieza a desarrollarse más, y en ella se puede apreciar un cambio, con la incorporación de colores utilizados de forma muy racional. Al analizar alguna de sus obras, como La Casa La Roche – Jeanneret (1923) (Fig. 38 y 39) podemos observar un uso del color con intención de crear planos de color que delimitan espacios, creando tabiques individuales y ligeros; también utiliza el color para crear ambientes, eliminar corporeidad y contrastar espacios, “animar” la pared. El uso de planos de color es una tendencia muy propia del grupo De Stijl, aunque no lo usaba con las mismas intenciones ya que ellos pretendían separar los planos, romper la caja y Le Corbusier pretendía crear un ambiente, tendencia propia del expresionismo alemán³³. Le Corbusier utiliza el color como herramienta de proyecto, para conseguir los efectos deseados e intensificar la dimensión espacial, el color está al servicio de los problemas que se le plantean al arquitecto.



Fig. 38. Sala de exposiciones de la Maison La Roche-Jeanneret.

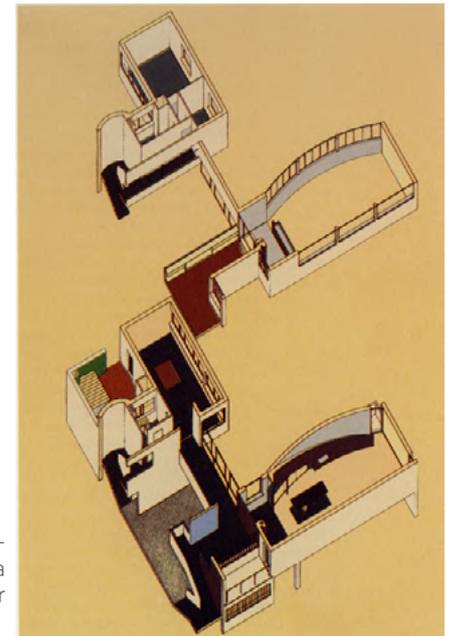


Fig. 39. Axonometría de la Maison La Roche, Le Corbusier (1923)

32 Conferencia de Luis Burriel sobre la policromía arquitectónica en Le Corbusier. Madrid Design PRO 2020.

33 QUETGLAS, Josep. *Algo sobre el color en la Arquitectura de Le Corbusier*. Revista Arquitectura COAM nº358, p.92-97.

Le Corbusier también entiende los efectos ópticos que pueden crear los colores, así en la Colonia de trabajadores de Pessac (1924-26) (Fig. 40) utiliza los colores de forma muy meditada en las distintas fachadas para crear un espacio concreto en los edificios. Utiliza el juego de colores fríos y cálidos, ya que los colores fríos construyen una atmósfera, quitan peso al muro y dan sensación de lejanía, en cambio los colores cálidos hacen justo lo contrario, así dependiendo de cómo se disponga el color se crean efectos de lejanía o delimitan el espacio³⁴.

A partir de los años 30, las influencias de sus viajes y experiencias provocan que Le Corbusier se aleje poco a poco de las ideas puristas y utilice el color de una manera mucho más libre, sin estar delimitado. Esto en la arquitectura se ve traducido en el uso de texturas distintas, materiales que deja desnudos y colores mucho más brillantes que acentúan el espacio. Hasta este momento su paleta de color se componía de colores pastel y naturales fundamentalmente, en cambio en proyectos como la Unidad de Habitación de Marsella (1952) o Maison De L'Homme (1960) podemos ver un uso de colores vibrantes, colores primarios muy saturados (Fig. 42).

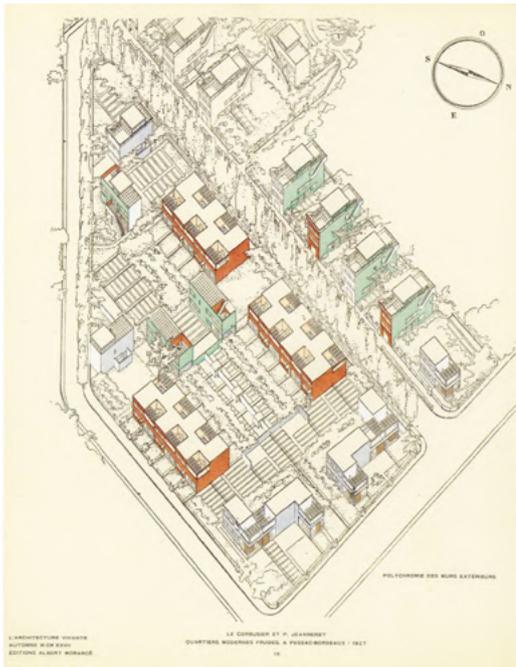


Fig. 40. Pessac colina de trabajadores. Análisis cromático realizado por Le Corbusier 1927.

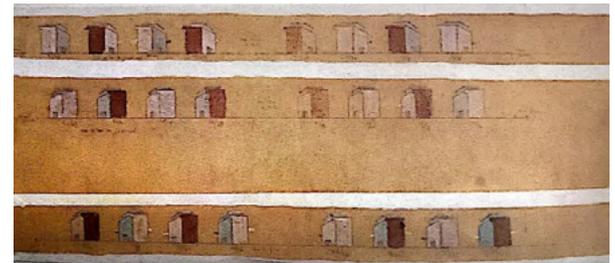


Fig. 41. Análisis cromático realizado por Le Corbusier para Pessac (1927).



Fig. 42. Fachada Unidad de Habitación de Marsella. (1952).

En proyectos de carácter religioso, como la Capilla Notre Dame du Haut (1950) o el Convento de Santa María de La Tourette (1960) el color y la luz se convierten en un solo elemento y tiene un significado espiritual y sagrado. La luz coloreada es la encargada de llevar a las capillas el ambiente de religiosidad a través de cañones-lucernarios que pinta en su interior con tonos muy vivos y que tiñen la luz que pasa a través del cañón.

Los conocimientos adquiridos sobre el color en su trabajo como pintor y arquitecto, los plasmará en el encargo de la empresa de papel pintado Salubra, que le pide realizar unos catálogos de color. Se realizan dos tomos, SALUBRA I en 1931 en el que se reflejarán sus primeras ideas del color y SALUBRA II en 1959 que complementa al primero con tonos más brillantes (Fig.45). Para Le Corbusier la elección de colores no era un tema estético, si no que debía ser una elección por temas espaciales, por lo que planteó este trabajo como un “manual” de cómo aplicar esos colores y de las combinaciones posibles de los mismos.



Fig. 43. Capilla en Convento de Santa María de La Tourette.



Fig. 44. Muro sur en la Capilla de Notre Dame du Haut.

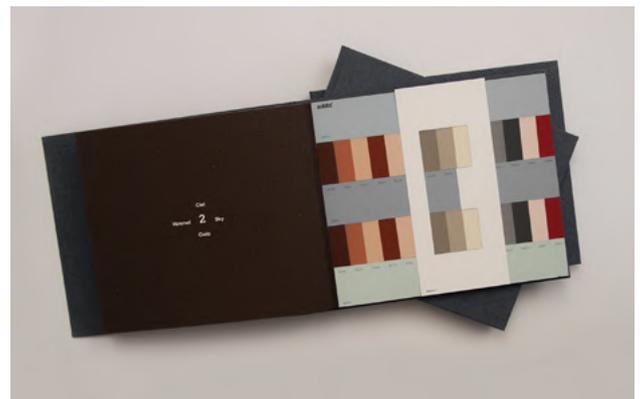


Fig. 45. Polychromie architecturale. Carta de color Salubra.

3.4 BAUHAUS

La Bauhaus, fundada por el arquitecto Walter Gropius, surge en 1919 en Weimar, la cual sería la primera de sus sedes. Se trataba de una escuela para artistas que supuso la revolución en el diseño industrial y gráfico siguiendo los principios de la estética industrial y de la producción en serie.

Su programa de estudios daba especial importancia al estudio del color, siendo ésta una asignatura obligatoria y ocupando una séptima parte del total del curso (Fig.46). Además, dentro de su plantilla de profesores se incluyeron a grandes artistas plásticos, maestros del uso y estudio del

color como son Johannes Itten (profesor 1919-1923), Paul Klee (profesor 1920-1931), Josef Albers (profesor 1925-1933) y Vasily Kandinski (profesor 1922-1933). Estos profesores que impartieron sus lecciones en el curso básico de la Bauhaus potenciaban la creatividad de los alumnos a través de la enseñanza del color desde un punto más artístico y subjetivo que científico. En su planteamiento para las clases, se podía ver una clara influencia de los estudios de Goethe sobre los valores morales del color dedicándose especialmente a lo perceptivo y sensorial³⁵.

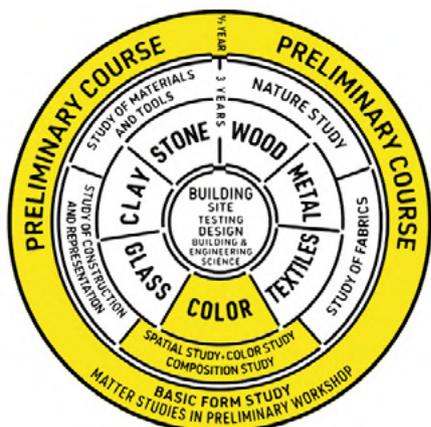


Fig. 46. Circulo de asignaturas de la Bauhaus, en amarillo señalados los cursos de color.



Fig. 47. Edificio de la Bauhaus en Dessau, Walter Gropius (1925).W

35 BASCONES REINA, Noelia. *El legado de la Bauhaus en las prácticas pedagógicas para el estudio del color*. Pensar la publicidad: revista internacional de investigaciones publicitarias nº13 (2019). p. 125-146.

JOHANNES ITTEN

Profesor en la escuela desde el momento de su fundación hasta 1923, Johannes Itten desarrolló el curso preliminar en el que se fomentaba la creatividad y la agudeza de percepción de los nuevos alumnos, elementos básicos de la formación³⁶.

Además de su trabajo como profesor, Johannes Itten estudió la teoría del color y desarrolló nuevas ideas que recogió en su libro *“El Arte del color”* publicado en 1961.

“Los colores son radiaciones, energías que operan en nosotros positiva y negativamente, aunque no tengamos consciencia de ello” El Arte del color

En este escrito, desarrolló su propia teoría del color, creando un nuevo círculo cromático, que llamó *“Canon de la totalidad cromática”* (Fig.49) influenciado por los escritos de Goethe y su teoría de las polaridades³⁷. Experimentó con la forma de crear armonía con los colores, y estableció lo que denominó *“Los siete contrastes de los colores”*, que sería una guía de cómo utilizar el color de forma correcta utilizando todas sus posibilidades y efectos (Fig.50).



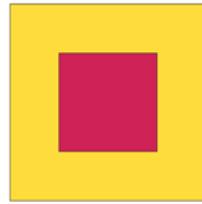
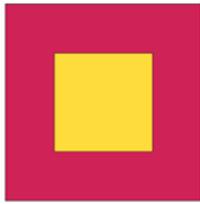
Fig. 48. *Horizontal vertical*, Johannes Itten (1915).



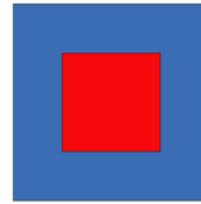
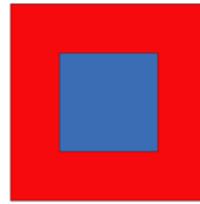
Fig. 49. *Círculo de color*, Johannes Itten (1921).

36 WICK, Rainer. (2007). *Pedagogía de la Bauhaus*. Madrid: Alianza

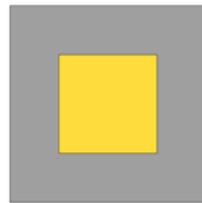
37 ARNHEIM, Rudolf. (2002). *Arte y percepción visual*. Madrid: Alianza



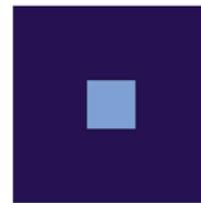
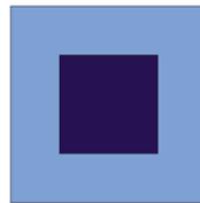
Contraste de colores puros



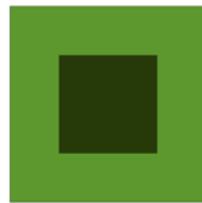
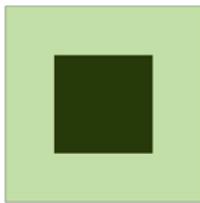
Contraste de temperatura



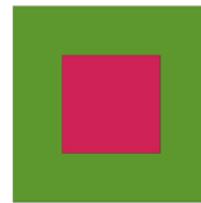
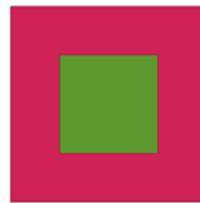
Contraste simultáneo



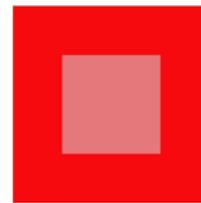
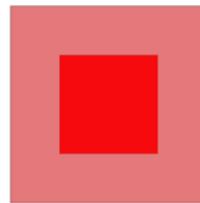
Contraste cuantitativo (cantidad)



Contraste de luminosidad



Contraste de complementarios



Contraste cualitativo (saturación)

Johannes Itten fue el primero en realizar una teoría contrastando distintos parámetros que afectan a los colores. Contraste cromático es el comportamiento de dos o más colores situados de forma contigua cuyas propiedades afectan el uno al otro.



Fig. 51. Senecio, Paul Klee (1922).

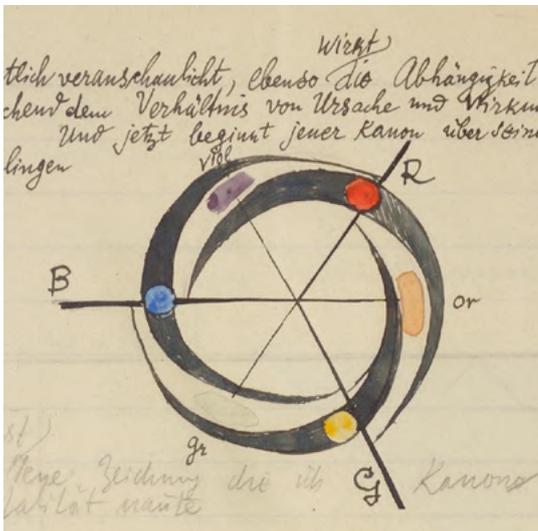


Fig. 52. Canon de la totalidad, Paul Klee.

PAUL KLEE

Paul Klee introdujo en los estudios del color un nuevo elemento: el movimiento. Influenciado por distintas vanguardias como el cubismo o el surrealismo, creó su estilo único y propio en el que utilizaba las formas geométricas, las retículas y las gradaciones de color mediante las que estudiaba problemas formales como el movimiento, el ritmo y la proporción³⁸. Basaba su enseñanza en un estudio pictórico de la forma y la aplicación de superposiciones de color a la misma.

Al igual que Itten, recrea su propio círculo cromático (Fig.53) partiendo de las bases del círculo de Goethe, con la particularidad de que incluye sus ideas sobre el movimiento. Reordena de forma circular los colores primarios y secundarios, con el gris como mezcla de los primarios, y dando un concepto de sistema dinámico del color con tres direcciones de movimiento: periférica (cálido-frío), diametral (colores complementarios) y polar (blanco-negro)³⁹. Como demostración de sus teorías dibujó el "Canon de la totalidad" (Fig.52) que reflejaba el movimiento constante e infinito de la mezcla de colores primarios⁴⁰.

38 WICK, Rainer. (2007). *Pedagogía de la Bauhaus*. Madrid: Alianza.

39 BASCONES REINA, Noelia. *El legado de la Bauhaus en las prácticas pedagógicas para el estudio del color*. Pensar la publicidad: revista internacional de investigaciones publicitarias nº13 (2019). p. 125-146.

40 Fundación JUAN MARCH. (2013). *Paul Klee maestro de la bauhaus*. Madrid: Fundación Juan March.

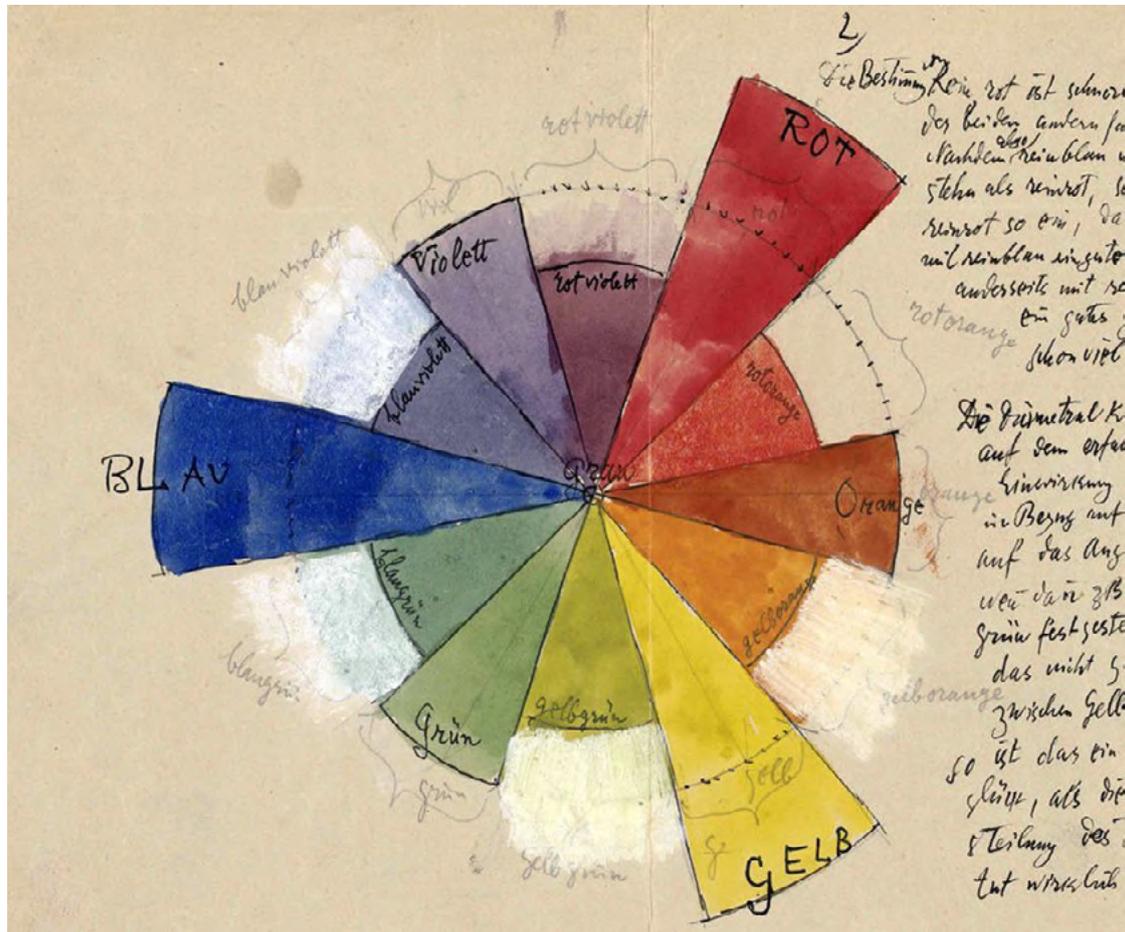


Fig. 53. Círculo cromático de Paul Klee (1931).

El círculo cromático creado por Paul Klee incluye muchas de las ideas desarrolladas por Goethe, como las polaridades cromáticas o los colores complementarios. Como podemos ver en la figura, representa en distintos tamaños los colores según su “relevancia” (primarios, secundarios y terciarios) y establece el gris en el centro, representando la mezcla de todos ellos.

JOSEF ALBERS

Josef Albers llegó a la Bauhaus como estudiante en 1920 y dedicó su vida a la docencia del diseño y el arte. Reorganizó el curso preliminar diseñado por Itten al llegar a su mismo puesto proponiendo una educación a través de la experiencia, lo que permitía llegar a desarrollar al máximo las capacidades creativas de los alumnos⁴¹.

Tras el cierre de la Bauhaus, Albers desarrolló su lado más artístico y creó la serie de Homenaje al cuadrado (Fig.54) que comenzó en los años cincuenta. Este ejercicio que desarrolló durante un largo periodo de tiempo le sirvió para analizar, a partir de las composiciones geométricas, la relación de distintos colores y la percepción visual de los mismos, y de esta manera desarrollar las teorías sobre el color que plasmó en *Interacción del color* (1947)⁴². En este escrito explica que la experiencia de la percepción del color no es una experiencia objetiva, ya que depende de las relaciones de los colores entre sí⁴³. En este texto incluye una serie de láminas (Fig.56 y 57) que demuestran y explican los diferentes efectos obtenidos al mezclar colores entre sí como, por ejemplo, un color parece más claro o más oscuro dependiendo del color que lo rodee, también puede variar su saturación al interactuar con otro color o incluso estudió el efecto de la imagen persistente o contraste simultáneo.

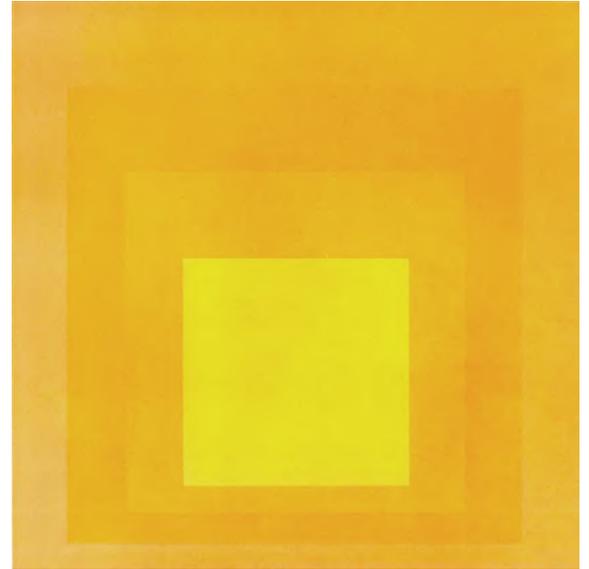


Fig. 54. *Homenaje al cuadrado*, Josef Albers (1964).

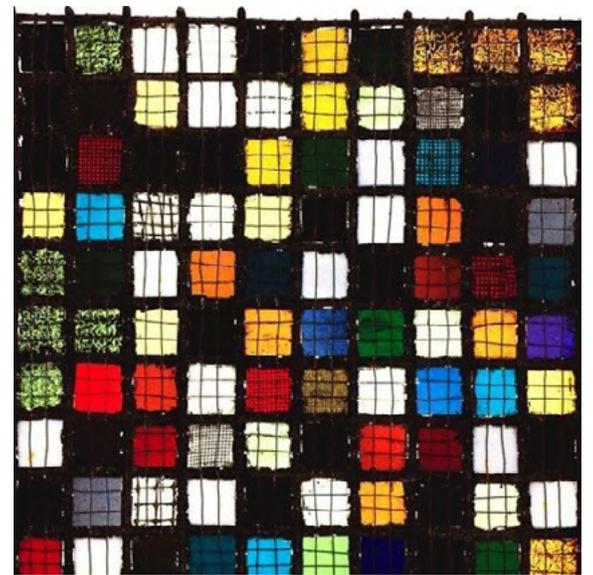


Fig. 55. Vidrieras Casa Sommerfeld, Joseph Albers (1920).

41 WICK, Rainer. (2007) *Pedagogía de la Bauhaus*. Madrid: Alianza.

42 ALBERS. Josef. (2013) *Interaction of colors*. New Heaven: Yale University Press.

43 Documental *La Interacción del color* – Josef Albers. Centro Audiovisual Mediateca FABU UBA, 2020.

En *La interacción del color*, Josef Albers estudió combinaciones de colores y cómo se afectan al interactuar entre sí. Estas ideas se siguen utilizando hoy en día en pintura, arquitectura y diseño para conseguir los efectos deseados a través de distintos tonos.

Fig. 56. Lámina de fondos invertidos. Un color sobre dos fondos distintos parece distinto e influenciado por su complementario (la X gris sobre amarillo tiene un tinte morado, y al contrario en el caso opuesto)

Fig.57. Lámina de intervalos cromáticos y transformación

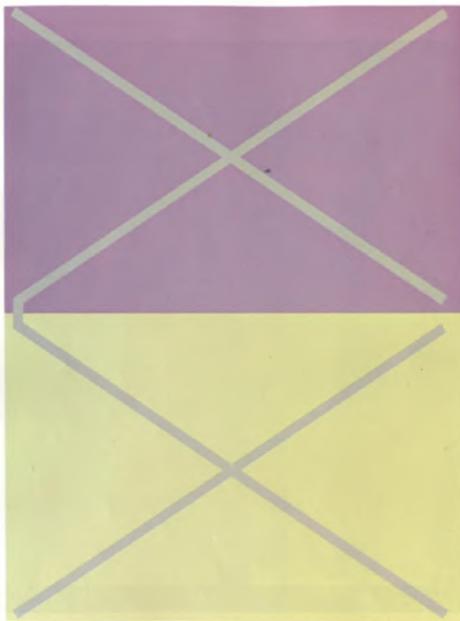


Fig. 56.

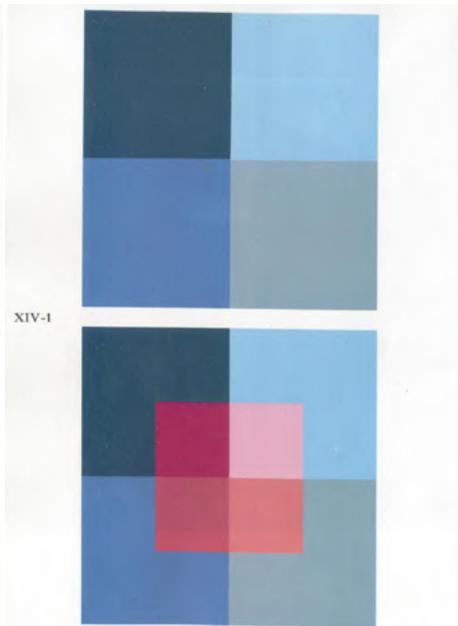
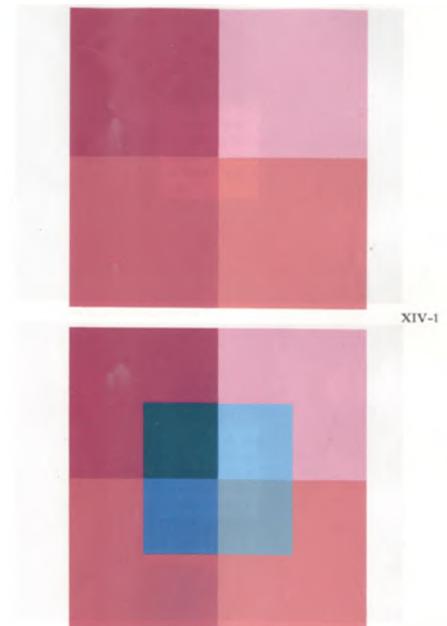


Fig. 57.



XIV-1



Fig. 58. Estudio de color con cuadrados, Vasili Kandinsky (1913).



Fig. 59. Encuesta sobre colores primarios y formas básicas realizada por Kandinsky en la Bauhaus, 1923.

VASILI KANDINSKY

Kandinsky, uno de los profesores más relevantes de la Bauhaus, llegó a su puesto como profesor en 1922 con una carrera como artista abstracto ya asentada. Su enseñanza en la Bauhaus en los cursos de pintura mural y de color se basaba en el método analítico y en el desarrollo de un pensamiento científico a partir de los elementos que constituyen la base del arte ⁴⁴. En cambio, en su texto *De lo espiritual al arte* (1912) hace una reflexión más subjetiva y estudia los efectos psicológicos que tiene el color en las personas ⁴⁵.

A partir de sus formas abstractas, Kandinsky inició su teoría del color vinculando los colores primarios con la geometría básica que compone una pintura. En 1923, realiza un experimento en la escuela; pide a sus alumnos que den un color a las tres formas básicas: el triángulo, el círculo y el cuadrado. El resultado fue relativamente homogéneo y el resultado fue que al triángulo le pertenecía el color amarillo, como representantes de lo agudo, al círculo el azul, como la profundidad y al cuadrado el rojo, símbolo de lo estable (Fig. 60). Con este experimento demostró que los colores son exaltados por ciertas formas y atenuados por otras. En su escrito *Punto y línea sobre plano* (1926) resumió sus estudios sobre los elementos básicos del arte y sus efectos.

44 WICK, Rainer. (2007). *Pedagogía de la Bauhaus*. Madrid: Alianza.

45 DROSTE, Magdalena. (2019). *Bauhaus 1919-1933*. Colonia: Benedikt Taschen.

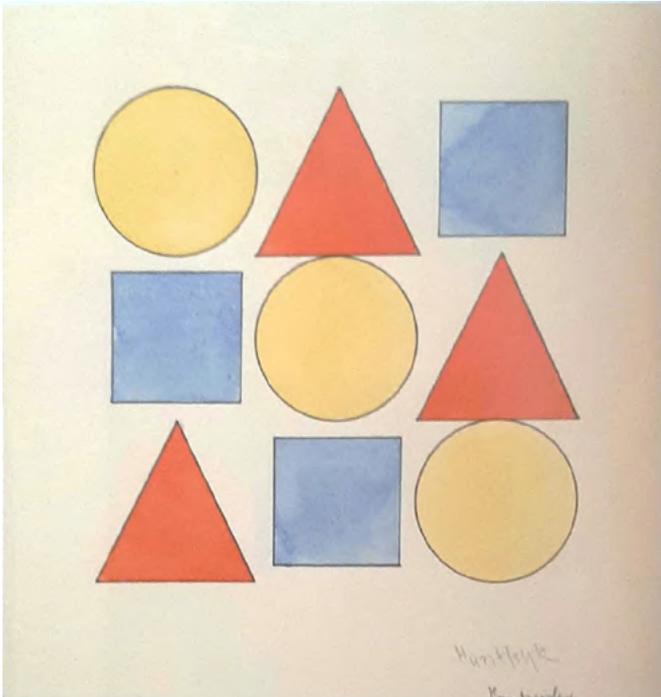


Fig. 60. Ejercicio sobre el efecto de las formas básicas en los colores primarios realizado por Gertrud Arndt durante la clase de Kandinsky (1924).



Fig. 61. Ejercicio sobre el efecto de las formas básicas en los colores primarios realizado por Gertrud Arndt durante la clase de Kandinsky (1924).

Vasili Kandinsky realiza un experimento con sus alumnos de la Bauhaus en el que asociaban las formas básicas con los colores básicos. Además de realizar una encuesta para estudiar el color con el que las personas asociamos una forma inconscientemente, analizó el efecto que produce un color de fondo sobre esta decisión, los colores que potencian o atenúan las sensaciones que producen esas formas, o el efecto del blanco y el negro sobre ellas.



Fig. 62 y 63. Ejercicio sobre el efecto de las formas básicas en el blanco y el negro realizado por Gertrud Arndt durante la clase de Kandinsky (1924).

LUZ Y COLOR EN LA ARQUITECTURA

4

4. LUZ Y COLOR EN LA ARQUITECTURA

Como hemos estudiado en apartados anteriores, luz y color son dos términos que siempre van de la mano, ya que uno necesita del otro para existir. Necesitamos luz para poder ver el color, que a su vez se modifica debido a su manera de incidir, su intensidad o sus características. Esto nos lleva a tomar la decisión de estudiar cómo actúan estos dos fenómenos juntos en su máxima expresión y los efectos que se pueden conseguir aplicados en la arquitectura.

La luz no sólo nos permite ver la arquitectura, su escala y sus formas, además la enriquece con sus juegos y determina las condiciones de uso del espacio. Con la luz se tiene la posibilidad de crear ambientes idóneos que permiten a las personas desarrollar sus actividades o sumergirse en las sensaciones del espacio, además de afectar directamente al estado de ánimo de los que habitan un lugar. Las propiedades de la luz empleadas en la arquitectura pueden ser trabajadas de distintas maneras para crear efectos concretos y alcanzar el proyecto deseado, por ejemplo, la luz nítida crea sombras y define las formas mientras que la luz difusa crea iluminaciones uniformes en todo el espacio. Está claro que la iluminación en la arquitectura es un pilar fundamental para que el proyecto funcione, y por ello los efectos de introducir luz en un espacio, las sombras o las orientaciones más idóneas han sido estudiados por grandes arquitectos como Frank Lloyd Wright (Fig.68) o Le Corbusier (Fig.66 y 67) entre otros, que entendieron la luz como algo más que una fuente de iluminación y la abordaron con una expresividad única⁴⁶.

Todas estas propiedades de la luz, utilizado junto a los colores, cuyos efectos de evocar sensaciones, emociones y sentimientos ya hemos tratado (ver apartado 2.4) se complementan y se potencian mutuamente. De esta manera el color llegará a todos los rincones de los edificios, cambiará a la vez que cambia la luz e incluso creará ilusiones de color donde no lo hay, pintando los espacios al antojo del sol o la tecnología en el caso de la luz artificial.

46 PLUMMER, Henry. *Masters of light. First volume: Twentieth-century pioneers*. Tokio, 2003. A+U Publishing.

Arquitectos como Le Corbusier o Frank Lloyd Wright, se interesaron por conocer cómo indicía la luz en sus proyectos. Especialmente se centraron en estudiar las sombras que provoca la luz y en crear espacios con ellas. La luz y las sombras junto al color será el tema que abordaremos en este capítulo, ya que al unirse estos dos recursos se potencian los efectos de ambos.

Fig 64. Diagramas de gradientes o niveles de iluminación de Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.

Fig. 65. Dibujo de la evolución de la ventana de Le Corbusier. Fondation Le Corbusier.

Fig. 66. Movimiento de las sombras en la Casa Robie. F. Lloyd Wright (1909).

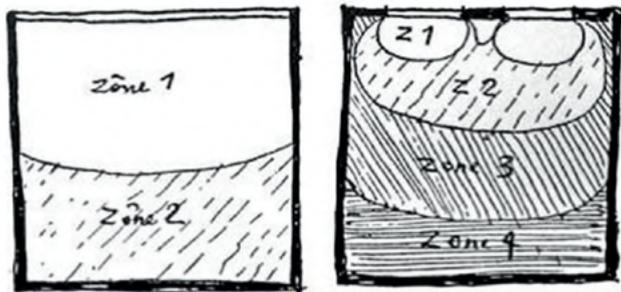


Fig. 64.

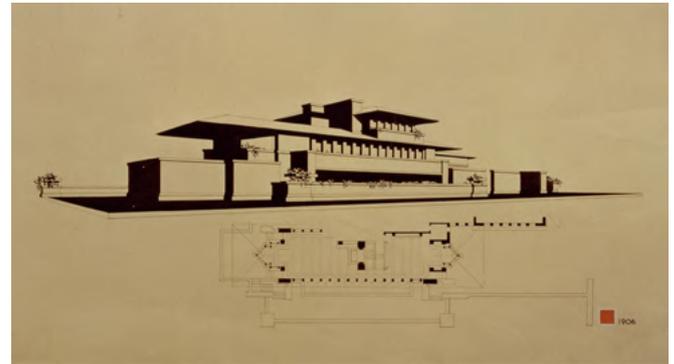


Fig. 66.

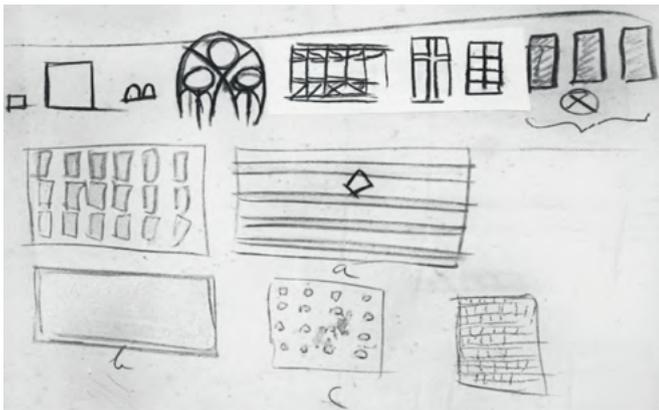


Fig. 65.

4.1 LUZ NATURAL

A finales del siglo XIX, Claude Monet realizó una serie de pinturas sobre la catedral de Rouen. Decidió estudiar cómo afectaba a la catedral la luz ambiental a diferentes horas del día: en el amanecer, el atardecer o a mediodía. El resultado fue sorprendente, ya que resultaron ser obras completamente diferentes entre sí, que provocan sensaciones opuestas a pesar de estar realizadas en el mismo lugar. Con esta serie se demuestra la capacidad de la luz para modelar formas y modificarlas, y la posibilidad de leer el paso del tiempo en la arquitectura gracias a la evolución de los colores provocados por los cambios de luz⁴⁷. Si no tuviéramos un reloj, los colores ambientales creados por la luz del sol nos ayudarían a saber en qué momento del día estamos. La luz natural, implica color, los colores del amanecer son más azulados que los de las horas previas al anochecer, también son distintos los colores de un pueblo del mediterráneo que los de uno escandinavo y esto afecta a cómo proyectamos la arquitectura⁴⁸.

Dentro de los ejemplos de arquitectura que utilizan las propiedades de la luz natural y el color, se pueden distinguir dos tendencias o formas de uso que crean efectos distintos, dependiendo de lo que se pretenda lograr con ello. La primera de ellas es la luz que llega de forma natural y se refleja sobre un paramento de color, la segunda es la luz que entra en los espacios interiores a través de un filtro de color, lo que llamaremos “luz coloreada”.



Fig. 67. Catedral de Rouen al amanecer, Monet (1892-1894)



Fig. 68. Catedral de Rouen. Monet. Atardecer.jpg

47 DEL PLUGIA, Serena. (2010) *La luz y el color en la arquitectura contemporánea: Los nuevos escenarios urbanos*. IX Congreso Nacional del Color Alicante 2010. Alicante: Publicaciones Universidad de Alicante. p. 175-178.

48 BOROBIÓ NAVARRO, Luis. *Luz y Arquitectura (I)*. Revista de edificación nº19. (1995). p.77-81.

El objetivo detrás de la luz que incide en un paramento coloreado es potenciar la sensación que produce dicho color. Al incidir la luz directamente, el color destacará mucho más, ya que lo apreciaremos con una saturación mayor. Además, las sombras provocadas se teñirán del mismo color generando fuertes contrastes en distintos valores de luminosidad. Los efectos varían dependiendo del paramento, ya que si todo el espacio está coloreado de la misma forma los efectos de luces y sombras serán muy fuertes mientras que si el área coloreada es más reducida, el efecto principal será el de destacar esa área en gran medida.

Los lucernarios de la capilla de Notre Dame Du Haut (1950-1955) creados por Le Corbusier son un ejemplo del uso de este recurso, y uno de sus mejores trabajos con la luz. La capilla de Ronchamp dispone de tres lucernarios, distinguibles desde el exterior en forma de torres (Fig.69). El primero está orientado hacia el norte y los otros dos, parcialmente simétricos hacia este y oeste (parcialmente simétricos, ya que la entrada de luz del oeste es de mayor tamaño que la del este), evidentemente, debido a sus orientaciones, los lucernarios gemelos tendrán más o menos luz en momentos del día contrarios mientras que el tercero tendrá una luminosidad uniforme. Con fin de unificar los lucernarios en su desigualdad, Le Corbusier decide pintar la pared del lucernario este (Fig.70) de color rojo, con la idea de que, creando un contraste tan grande, el resto de las diferencias pasarían desapercibidas. Pero con esta operación no sólo consigue su propósito de unificar los lucernarios, también creará un espacio en el que los colores y la luz no necesitan de las formas para crear un espacio, los muros se borran debido al efecto ambiental de la luz teñida de rojo que



Fig. 69. Planta Notre Dame du Haut con recorridos de luz.



Fig. 70. Sección lucernarios rojo y blanco Notre Dame du Haut



Fig. 71. Lucernario Notre Dame du Haut.



Fig. 72. Lucernario blanco Notre Dame du Haut.

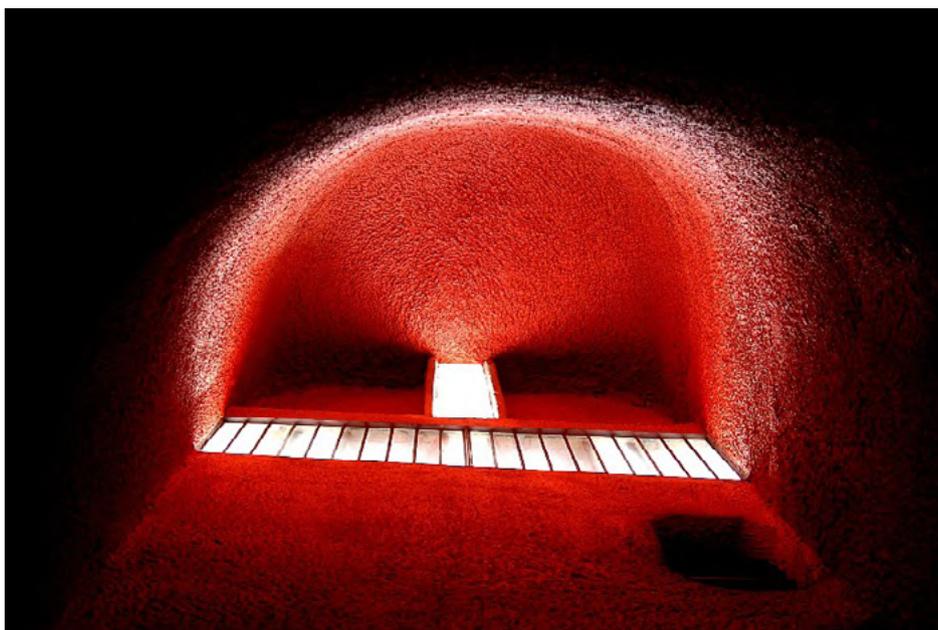


Fig. 73. Lucernario rojo Notre Dame du Haut.

inunda el lucernario y destruye la forma⁴⁹. Le Corbusier denominó a este tipo de efecto como *espacio indecible*: “Entonces surge una profundidad sin límites, que borra los muros, ahuyenta las presencias contingentes: realiza el milagro del espacio indecible”⁵⁰

Algunos otros ejemplos son varias de las obras realizadas por Luis Barragán (1902-1985) en las que el empleo de la luz y su descomposición en colores, dan sentido al espacio en su búsqueda de la espiritualidad y la obra de arte total. Barragán, trabajaba en la elección cromática de los paramentos como un pintor que se sienta delante de su cuadro, y analiza los cambios del sol a lo largo del día y las estaciones, por ello los colores trabajan en conjunto con la luz en la búsqueda de la mejor sensación cromática⁵¹. En la casa Gilardi (1976), en el espacio de la piscina, la luz se refleja en la pared azul y en la lámina de agua (Fig.74), e

incrementa la sensación de profundidad, creada mediante otros recursos cromáticos que mencionaremos más adelante en este trabajo (ver apartado 6.3). En su Casa-estudio (1948) experimentó especialmente con los juegos de luz y color. En el área de la portería, coloca vidrieras amarillas que filtran la luz y crean un filtro espiritual y emocional, y satura la pupila antes de entrar a uno de los espacios más interesantes de la vivienda, el hall (Fig.75), cuyo primer paramento se encuentra pintado de un color muy cercano al complementario del amarillo, resaltándolo. En el área del hall, juega con el recurso de la luz reflejada, ya que la luz proveniente de la segunda planta incide sobre el cuadro dorado de Mathias Goeritz colocado en el descansillo de la escalera, cuya superficie metálica vuelve a reflejarse en el muro rosa intenso del hall, creando sombras del mismo color en la estancia y un ambiente rosado etéreo⁵².



Fig. 74. Casa Gilardi sala de la piscina.



Fig. 75. Casa estudio Luis Barragán vestíbulo.



Fig. 76. Domus Aurea, Campo Baeza (2016)

49 VALLESPÍN MUNIESA, Aurelio, AGUSTÍN HERNÁNDEZ, Luis y FERNÁNDEZ-MORALES, Angélica. *Del purismo al espacio puro de Le Corbusier a través del color*. Arquitectura Revista vol.14, num 1, (2018). p.36-39.

50 LE CORBUSIER. *El espacio indecible*. DC Papers. Revista de crítica arquitectónica nº1, (1998). p. 45-55.

51 VILLALOBOS ALONSO, Daniel. (2002) *El color de Luis Barragán*. 2002. Oviedo: Edita Morés. p.21

52 ALFARO, Alfonso. (2011). *La casa de Luis Barragán: un valor universal*. Ciudad de México: Editorial RM.



Fig. 77. Capilla de las emociones, Convento de las capuchinas, Luis Barragán (1953).



Fig. 78. Convento de la Tourette, Le Corbusier (1960).



Fig. 79. Catedral de Brasilia, Oscar Niemeyer (1970).

Pasando a la luz que pasa a través de un filtro de color, o lo que antes denominamos “luz coloreada”, podemos observar que su efecto principal es el de crear un ambiente de color uniforme en el interior de los espacios. Debido al filtro que se coloca entre la luz y el espacio, que funciona como un difusor atenuando la fuerza de los rayos solares, no se suelen crear grandes contrastes o sombras muy pronunciadas si no una luminosidad uniforme teñida del color del vidrio o material que esté funcionando como filtro. Bien es cierto que cuando los rayos de luz llegan con mucha intensidad, se pueden crear destellos de color que destacarán sobre la iluminación uniforme.

Este recurso de luz filtrada está muy vinculado a la arquitectura religiosa, ya que en el cristianismo la Biblia habla de dios “que es la luz” o Cristo como “la luz del mundo”. Sin duda el mejor ejemplo de esto son las catedrales góticas y sus grandes vidrieras en las que gracias a la luz y los colores se relatan las historias de la religión, aunque es un efecto recurrente en este tipo de arquitectura. Le Corbusier en Notre Dame Du Haut y en el Convento de la Tourette (Fig. 78) o Barragán en el Convento de las Capuchinas utilizan vidrios teñidos con intención de crear un ambiente espiritual en el interior (Fig.77). Miguel Fisac, trabajó especialmente el tema de la luz en sus proyectos eclesiásticos, como en la Iglesia de los Padres Dominicos en Valladolid⁵³ (1952), además utilizó la luz coloreada para dar un ambiente especial a sus obras en varias ocasiones, siendo descabale el uso que

53 VILLALOBOS ALONSO, Daniel y PÉREZ BARREIRO, Sara. (2014). *Espacio, símbolo y modernidad en la Iglesia de Los Padres Dominicos en Valladolid de Miguel Fisac*. En: *Arquitectura, símbolo y modernidad*. Valladolid: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid (Universidad de Valladolid). p.367-382.

que hace de este efecto en la iglesia de San Pedro Mártir en Madrid (1955) cuyo dinamismo creado con la forma hiperbólica se potencia con el degradado de colores. En la zona de asiento de los fieles se crea una atmósfera de entonación fría con las vidrieras azules que se van degradando hacia una atmósfera roja en la zona del coro hasta la luz cenital potente y neutral que se encuentra encima del altar que simboliza la mezcla entre ambos colores⁵⁴. También Niemeyer en su catedral de Brasilia (1970) utiliza grandes vidrieras que dan un ambiente etéreo y espiritual al interior de la catedral con motivos orgánicos reflejando la cultura de Brasil⁵⁵ (Fig.79).

Fuera de la arquitectura religiosa, el recurso de luz filtrada por color junto a distintos materiales y juegos cromáticos puede conseguir efectos muy interesantes que se convierten en la idea de proyecto. Es el caso de las oficinas de La Defense en Almere (2004) creadas por UNStudio, utilizan un filtro multicolor integrado en los paneles de vidrio que por su aspecto metalizado van cambiando de color a medida que el sol va avanzando en el día, de esta forma el edificio funciona casi como un “reloj solar de color” en el interior que depende del color del ambiente (Fig.80 y 81). También Your Rainbow Panorama (2011) creado por Olafur Eliasson en el que se proyecta un mirador para la ciudad de Aarhus, en el que se divide la ciudad en zonas de color creando un punto de vista totalmente nuevo, aunque también envuelve al espectador en el arcoíris del ambiente⁵⁶ (Fig. 82).

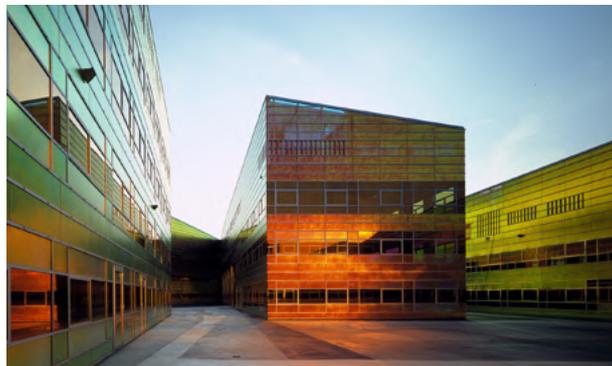


Fig. 80. Edificio La Defense, UnStudio (2004).



Fig. 81. Edificio La Defense, UnStudio (2004).

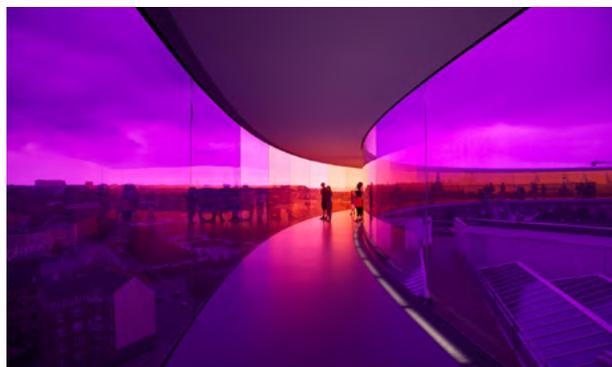


Fig. 82. Your rainbow panorama, Olafur Eliasson (2011).

54 FISAC, Miguel. *Teologado de San Pedro Mártir para los PP. Dominicos en Madrid*. Revista Arquitectura. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid (COAM). Nº17, (1960). p-9-19.

55 PHILIPPOU, Styliane. (2008). *Oscar Niemeyer: Curves of irreverence*. New Haven: Yale University Press. p.35-42.

56 Abstract: The art of design. Temporada 2, capítulo 1: Diseño de arte: Olafur Eliasson.

4.1 LUZ ARTIFICIAL

Como ya hemos concluido anteriormente, la luz es necesaria para el desarrollo de la vida, pero la ausencia de luz no siempre es una desventaja. Tal y como Junichiro Tanizaki describe en *El elogio de la sombra* (1933), en la arquitectura tradicional japonesa la belleza de una habitación se produce por un juego sobre el grado de opacidad de la sombra. Este autor relata sus experiencias y, describe los efectos ambientales y espirituales que crean las sombras generadas por la luz artificial de un candelabro o una estufa de carbón, y aunque rechaza el empleo de luz eléctrica, ya que según dice, se genera un ambiente menos especial, hace entender la importancia de las sombras y la luz artificial que a menudo se ve relegada a un segundo plano tras la luz diurna y natural⁵⁷.

El desarrollo de la luz artificial tras la Primera Guerra Mundial, supuso un cambio radical en las ciudades y en la forma de hacer arquitectura por una razón principal, la luz artificial devuelve la vida a la noche, transforma las calles en algo nuevo que no depende de la luz diurna, de esta manera surgen las “arquitecturas luminosas”⁵⁸. La principal ventaja de la luz artificial sobre la luz natural es su variabilidad y sus infinitas posibilidades, con ella podemos crear ambientes muy naturales, o, todo lo contrario, crear luz donde no pensamos que podría haberla, crear situaciones variables con colores también cambiantes que reflejen un aspecto distinto según las necesidades del momento. Además, la iluminación artificial y las posibilidades que nos ofrece es una tecnología que no deja de innovarse y desarrollar nuevas aplicaciones que revolucionan el modo de proyectar arquitectura.



Fig. 83. Luces artificiales en Times Square, Nueva York.

57 TANIZAKI, Junichiro. (1998). *El elogio de la sombra*. Madrid: Editorial Siruela.

58 ALMONACID CANSECO, Rodrigo. *La representación nocturna, signo de modernidad en la arquitectura de entreguerras*. Revista EGA nº38, (2020) p. 148-159

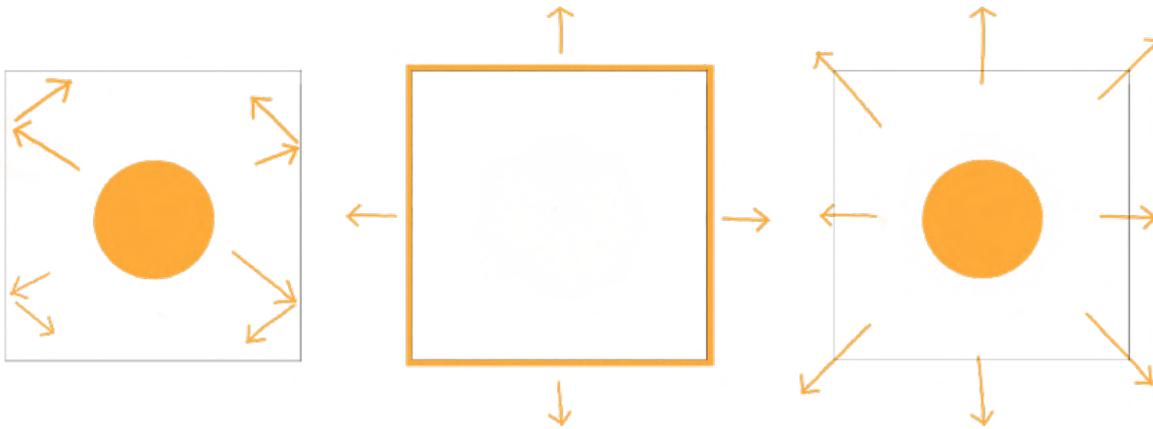


Fig. 84. Distintos efectos de la luz artificial. Elaboración propia.

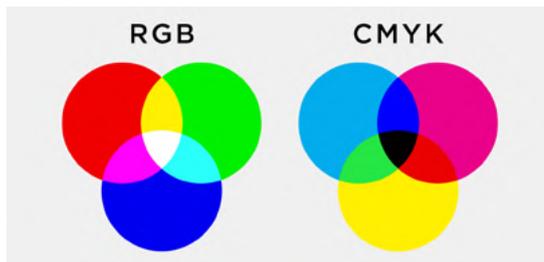


Fig. 85. Código RGB se crea a partir de los colores aditivos mientras que el código CMYK se crea a partir de los colores sustractivos.

La luz artificial tiene muchas posibilidades en la arquitectura, y cada vez se desarrollan muchas más. La idea que más conocemos es la de una luz que actúa en el espacio interior (primer dibujo fig. 84) que, dependiendo de cómo se coloque y del tipo de luz, puede generar unos efectos u otros. Pero cada vez es más común el uso de esa luz de otras maneras, como para iluminar el exterior desde el interior gracias a materiales de fachada traslúcidos (tercer dibujo fig. 84), o iluminar directamente el exterior sin que afecte al interior (segundo dibujo fig. 84.) por medio de materiales especiales, como pantallas LED.

Gracias a el código RGB (Red, Green, Blue) que usan materiales como los LED, además es posible modificar los colores de la luz, generando infinitas posibilidades que se pueden ir alternando según la situación.



Fig. 86. Allianz Arena, Herzog & De Meuron (2005).

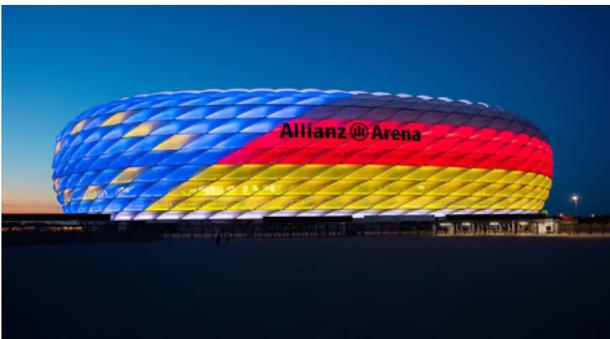


Fig. 87. Allianz Arena, Herzog & De Meuron (2005).



Fig. 88. Torre Agbar de noche con iluminación habitual.



Fig. 89. Torre Agbar, Jean Nouvel de día.

Una tendencia muy utilizada y establecida como recurso de proyecto es la fachada luminosa, en la que se permite modificar la luz y los colores y proyectar sobre ella imágenes y texturas. Esta variabilidad es precisamente su mayor virtud, ya que se convierte en un proyecto cambiante, adaptativo y que fluye con las distintas situaciones en las que puede verse involucrado. Un ejemplo de esto es el Allianz Arena en Múnich de Herzog & De Meuron (2005), un estadio pensado para albergar a 2 clubes de fútbol distintos, por lo que utilizaron paneles de ETFE que pueden iluminarse en distintos colores, adaptándose al equipo que estuviera utilizando el estadio en ese momento⁵⁹ (Fig.86 y 87). Jean Nouvel también ha utilizado este tipo de fachadas en varias ocasiones, como en la Torre Agbar de Barcelona (2005) (Fig. 88 y 89) o la Filarmónica de Copenhague (2002) que de día pretenden ser edificios ligeros, pero de noche se convierten en un lugar de imágenes, color y luces que cambian según las necesidades del momento⁶⁰.

Otra manera de crear estas fachadas luminosas, sin necesidad de una fachada de pantallas, es con luz artificial coloreada que sale del interior del edificio, dejando ver su interior durante el día y creando una fachada nueva e inesperada en la noche. Es el caso del MediaLab-Prado (2012) de Langarita Navarro, en el que podemos encontrar multitud de experimentos cromáticos realizados con luz tanto en el exterior como en el interior, incluyendo una fachada en la que la luz sale del interior del edificio (Fig.90). Si por el contrario queremos crear este tipo de fachadas de forma

59 HERZOG & DE MEURON 2002-2006. Revista El Croquis nº129-130, (2006). p.272-299

60 JEAN NOUVEL 1994-2002. Revista El Croquis nº112-113, (2002).

puntual, la técnica del video mapping, ya conocida y experimentada en muchas ocasiones, utiliza cañones de vídeo para proyectar sobre superficies ya existentes, consiguiendo crear ilusiones ópticas y ambientes inimaginables mediante el uso de luz y color, es el caso de TeamLab, un colectivo multidisciplinar japonés que crea arte digital trascendiendo los límites físicos (Fig.91).

El uso de luz artificial de color en el interior de la arquitectura es menos utilizado por lo general, ya que es complicado de compaginar con la funcionalidad del edificio. Como el color modifica los espacios y distorsiona la percepción de las formas, en los interiores se tiende a colores más semejantes a la luz natural, y los tonos más brillantes se limitan a zonas puntuales en las que se pretende crear un ambiente concreto. Hay una diferencia clara en el uso de luz natural coloreada en el interior y la luz artificial puesto que la segunda es mucho más intensa y “dura” que la primera. Si los efectos de los que hablamos en el capítulo 4.1. *Luz natural* fueran reproducidos con luz artificial se verían demasiado saturados, ya que la fuente de luz es mucho más potente.

En cambio, en el panorama artístico sí que es un recurso muy utilizado para crear espacios, ambientes y generar sentimientos, metiendo al espectador dentro de la obra de arte. Dan Flavin es uno de estos artistas que mediante el uso instalaciones de fluorescentes de color crea espacios totalmente nuevos, cambiando su imagen incluso en lugares tan conocidos como el Guggenheim de Nueva York (1992) (Fig.95). Para realizar sus obras, el artista piensa en la arquitectura, en los espacios no solo como el contenedor de sus obras si no como una parte de esta, y los modifica elimi-



Fig. 90. Fachada iluminada del MediaLab Prado, Langarita Navarro.



Fig. 91. Forest of Resonating Lamps, teamLab Borderless, MORI Building Digital Art Museum.



Fig. 92. Reflections, Museo Guggenheim Bilbao, 59 Productions (2017).



Fig. 93. The weather project, Olafur Eliasson en el Tate Museum (2003).

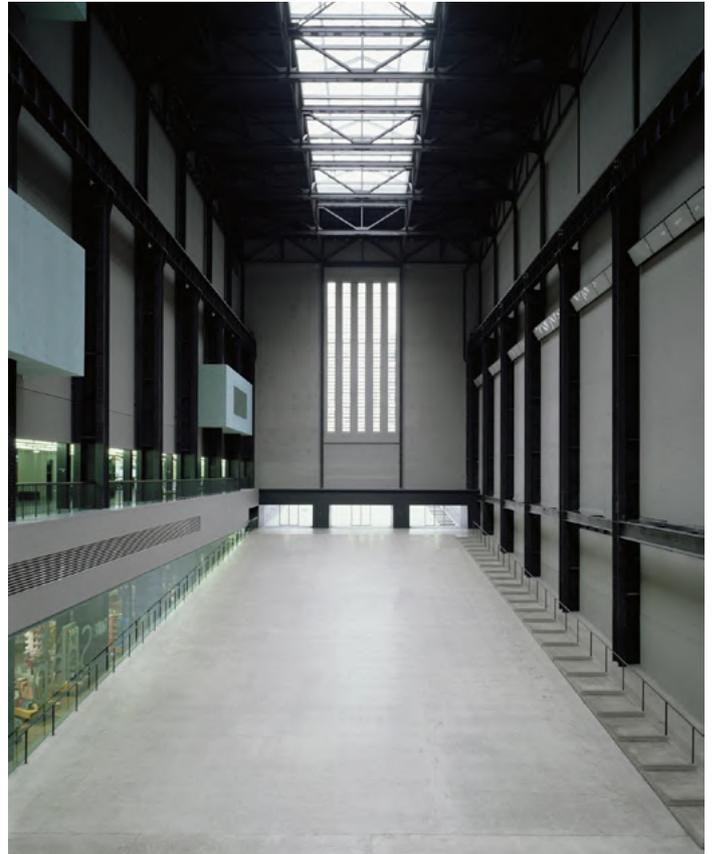


Fig. 94. Sala de las Turbinas en el Tate Museum, Herzog & De Meuron (2000).

nando esquinas, creando barreras o dirigiendo al espectador a través de la exposición, como un verdadero “arquitecto de luz y color”⁶¹. Otro artista que juega frecuentemente con estos temas es Olafur Eliasson, que realiza instalaciones a gran escala en las que experimenta con materiales naturales como el agua y la luz (y en consecuencia el color) y hace partícipe al espectador, ya que sin él la obra de arte no está realmente completa⁶². Entre sus obras podemos encontrar experimentos de luz y color como *Yellow corridor* (1997) en la que coloca lámparas de mono-frecuencia que emiten una luz amarilla intensa que absorbe todos los colores, reduciendo el espectro visual a negro y amarillo. Esta obra provoca que el espectador agudice su visión y perciba un entorno mucho más detallado, además a la salida del corredor experimenta una sensación de post-imagen en la que tendrá una imagen residual azulada (complementario). Esta es la misma técnica que se utilizó en *The weather project* (2003), instalado en el Turbine Hall del Tate Museum (93 y 94), en el que se creó un sol que multiplicaba el espacio y creando un ambiente, un clima en el interior de la arquitectura⁶³.



Fig. 95. Dan Flavin en el Guggenheim Museum (1992).



Fig. 96. *Untitled (to Saskia, Sixtina, and Thordis)*, Dan Flavin (1973).



Fig. 97. *Your atmospheric colour atlas*, Olafur Eliasson (2009).

61 VALDÉS, Emiliano. *Espacio y luz*. Presentación de la exposición Dan Flavin en el Museo de Arte Moderno de Medellín, (2019). (Youtube).

62 ELIASSON, Olafur. (2007). *Take your time*. San Francisco: San Francisco Museum of Modern Art.

63 ELIASSON, Olafur. (2018). *Experience*. Nueva York: Phaidon Press Limited.

ANÁLISIS CROMÁTICO DE OBRAS SELECCIONADAS

CASA-ESTUDIO DE LUIS BARRAGÁN (CDMX, 1948)



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

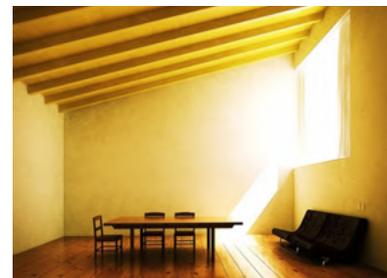


Fig. 4

En estas imágenes hemos intentado capturar el cambio que sufre el vestíbulo en la Casa-Estudio de Luis Barragán y otras estancias al modificar los colores propuestos por el arquitecto. En el primer caso, el efecto de la luz reflejada en el paramento rosa crea una atmósfera cálida y etérea que se pierde al eliminar este color. En el segundo caso, se ha igualado el tono de la sala al pasillo de entrada, provocando que se pierda la profundidad generada.

Fig. 1. Vestíbulo Casa-Estudio Barragán. Fuente: Archdaily.

Fig. 3 y 4. Interior Casa-Estudio Barragán.

Fig. 5. Pasillo Casa-Estudio Barragán. Fuente: Plataforma Arquitectura.

Fig. 2 y 6. Imágenes modificadas. Elaboración propia.



Fig. 5



Fig. 6

ROOM FOR A COLOUR, OLAFUR ELIASSON (1997*)



Fig. 1



Fig. 2

Olafur Eliasson transforma el espacio en esta instalación mediante el uso de lámparas de monofrecuencia, que anulan los colores originales de todo lo que se encuentre en la sala. En el Tate Museum, la instalación se realiza en un espacio de paso y con ella podemos entender la importancia de la diversidad cromática para percibir las distancias y los volúmenes. Además los colores generados transmiten sentimientos muy concretos de inestabilidad y agitación, que cambian totalmente al ver el espacio original.



Fig. 3

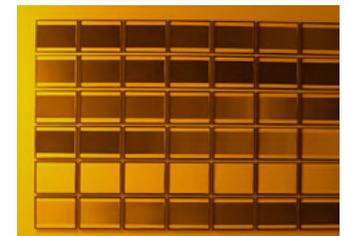


Fig. 4

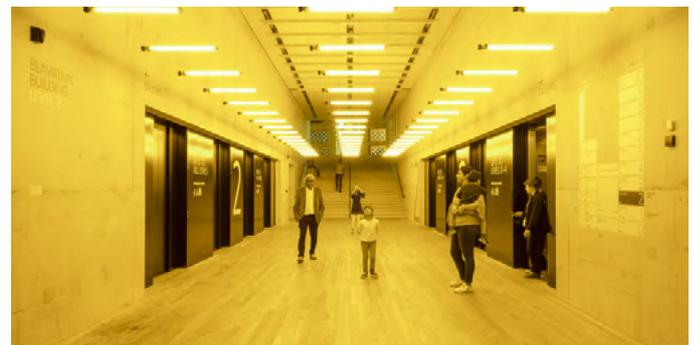


Fig. 5

Fig. 1. Espacio de ascensores en el Tate Museum. Fuente: Plataforma Arquitectura.

Fig 2 y 5. Instalación *One room for a colour* en Tate Museum. Fuente: Página de Olafur Eliasson.

Fig 3 y 4. Efecto de las lámparas de monofrecuencia sobre el color. Fuente: Documental Abstract: The Art of Design.

*Año de la primera vez que se instaló en el Tate Museum de Londres, posteriormente se ha repetido en diversos museos.

NOTRE DAME DU HAUT, LE CORBUSIER (RONCHAMP, 1955)



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

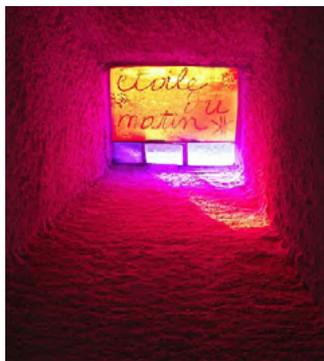


Fig. 4



Fig. 5

Los cristales tintados colocados en la fachada perforada de la capilla de Ronchamp tienen un papel clave a la hora de crear la luz ambiental que encontramos en su interior. La combinación de colores que generan haces de luz de los mismos tonos, son los responsables de crear un ambiente místico y espiritual en toda la iglesia, generando una tensión cambiante a lo largo del día dependiendo de cómo incida la luz del sol. La ausencia de estos vidrios tintados afectaría al movimiento y al volumen que genera el color junto a la forma de entrar de la luz en el espacio.

Fig. 1, 3, 4 y 5. Imágenes interiores actuales de la Iglesia de Notre Dame du Haut.

Fig. 2. Imagen modificada del interior de la fachada principal. Elaboración propia.

IGLESIA DE SAN PEDRO MÁRTIR, FISAC (MADRID, 1958)

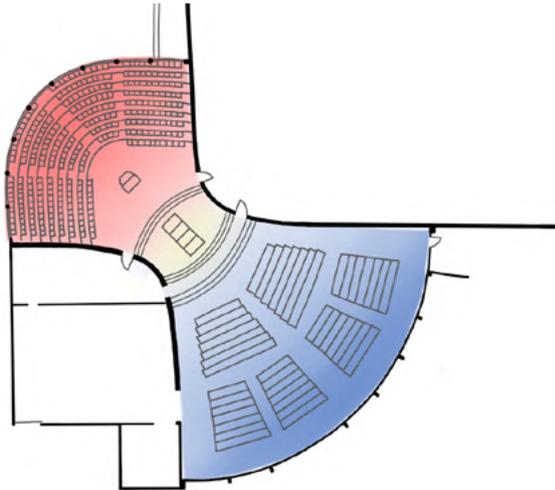


Fig. 1

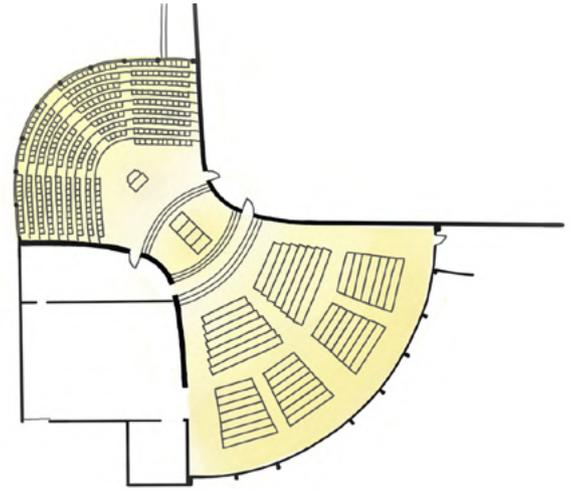


Fig. 2

La luz de color generada por las vidrieras en la Iglesia de San Pedro Mártir distingue la zona de los fieles y del coro, uniéndose ambas en el centro de la hipérbola, en la que se encuentra el altar, con una luz cenital amarilla muy potente, una acción cargada de simbolismo. Los colores además dirigen el movimiento hacia el altar, enfatizando el efecto ya generado por la forma de la iglesia. Si la luz se mantuviera de los mismos tonos en todo el espacio, se perdería la fluidez generada y no se destacaría el altar sobre el resto de la misma manera.



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

Fig. 1 y 2. Esquema de distribución del color en planta Iglesia de San Pedro Mártir, estado construido (1) y estudio de color uniforme (2). Elaboración propia.

Fig 3, 4 y 5. Interiores Iglesia de San Pedro Mártir.

KONCERTHUSET, JEAN NOUVEL (COPENHAGUE, 2009)



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

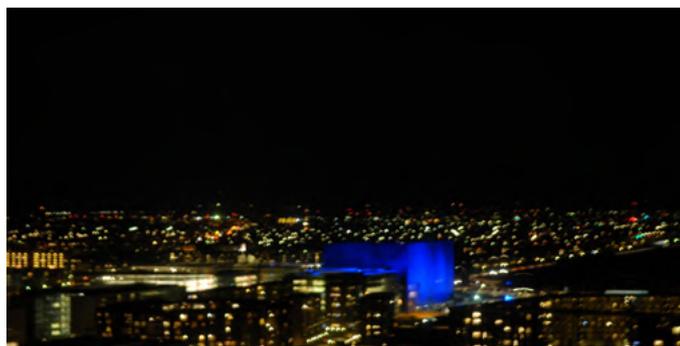


Fig. 5

La intención principal de este proyecto creado por Jean Nouvel era generar un hito lleno de misterio y ambigüedad en una zona nueva de la ciudad. El complejo no deja ver su interior por el día y se convierte en un volumen misterioso que oculta su verdadera forma; por la noche, se ilumina manteniendo esa sensación de misterio, y convierte su fachada en una pantalla de proyección. Independientemente de la tonalidad, el hecho de que la fachada se ilumine de un color vibrante hace que se potencie esa idea de hito por las noche, si esa luz se apagara a pesar del color azul de su estructura, el edificio pasaría totalmente desapercibido en la oscuridad de la noche.

Fig. 1: Imagen nocturna del edificio. Fuente: DR Koncerthuset
 Fig. 2 y 3: Imágenes modificadas. Elaboración propia.
 Fig. 4: Imagen diurna del edificio. Fuente: Plataforma Arquitectura.
 Fig. 5: Imagen nocturna del entorno. Fuente: Atelier Jean Nouvel.

5

SÍMBOLOS Y SIGNIFICADOS CROMÁTICOS

5. SÍMBOLOS Y SIGNIFICADOS CROMÁTICOS EN LA ARQUITECTURA

Como ya introdujimos en el apartado 2.4. *Los efectos de los colores*, éstos llevan asociados emociones, sentimientos y símbolos que se han ido conformando durante la historia debido a tendencias, costumbres o ideologías. De la misma manera, cuando aplicamos uno de estos colores a la arquitectura estas ideas se transportan a los espacios, creando atmósferas de emociones (excitación, calma, concentración...) o generando recuerdos que inspiran a esa arquitectura (naturaleza, agua, el pasado...). En este capítulo trataremos ideas de cómo introducir estas emociones o referencias en los proyectos, hablaremos sobre ejemplos de obras en las que el color juega un papel fundamental y las razones por las que se decide dotar de un color y no otro a éstas, entrando en juego el tema de la psicología del color.

La psicología del color es un campo de estudio que está dirigido a analizar el efecto del color en la percepción y la conducta humana⁶⁴. Goethe (ver apartado 2.3.1) incluyó la percepción humana de los objetos a la definición de color, compuesta por la materia y la luz hasta ese momento. Esta percepción tiende a ser muy subjetiva, ya que depende de las experiencias particulares de las personas, pero en otras ocasiones son experiencias arraigadas a nuestro lenguaje y pensamiento. La cromoterapia, es una técnica utilizada en la medicina alternativa en la que se sostiene que determinados colores son útiles para el tratamiento de ciertas enfermedades⁶⁵, aunque esta técnica no tiene ningún respaldo científico, sí que se ha demostrado que ciertos colores tienen efectos positivos o negativos a corto plazo sobre estados como la concentración, el sueño o la felicidad⁶⁶. En la arquitectura, aplicar un color transmite las ideas que se quieren mostrar en el proyecto, la actitud que debemos tomar ante él, al igual que en la industria cinematográfica en la que el color es un gran responsable de transmitir las emociones. No entenderíamos el miedo si los tonos de la escena no fueran oscuros, ni entenderíamos la idea de libertad si la escena final de *El Show de Truman* no fuera en un espacio completamente azul, o el lujo y la pasión de Marilyn Monroe en *Diamonds are a girl's best friend*, de esta misma manera afecta el color a la arquitectura.

64 Psicología del color. Wikipedia

65 Cromoterapia. Wikipedia

66 GARALA, K., BASU, B., BHALODIA, R., METHA, K. y JOSHI, B. *Alternative to drug delivery system: chromotherapy*. Revista Drug Invention Today, (2009). p. 130-134



Fig.98. *Diamonds are girls best friends*, Marilyn Monroe de la película *Los caballeros las prefieren rubias* (1953).



Fig. 99. Imagen de la película *El show de Truman* (1998).

En el video de Marilyn Monroe *Diamonds are a girl's best friend*, el acorde de color rojo-rosa-negro transmite al espectador una sensación de lujo, pasión y deseo. Este video fue replicado por Madonna en *Material girl*, en el que se pretenden transmitir las mismas ideas.

En el *Show de Truman*, cuando el protagonista por fin conoce toda la verdad y consigue escapar del engaño en al que se le había sometido, aparece una escalera azul que simboliza la libertad que siente.

5.1 ATMÓSFERAS A PARTIR DE COLORES

Como ya sabemos, los colores afectan en las emociones de las personas, afectan a nuestros sentidos de manera más precisa y viva que la forma, pero ¿hasta qué punto pueden “manipularnos” los colores? Este dato es bien conocido en el campo del marketing, donde los colores no son elegidos por casualidad. Si nos fijamos, el rojo es el color más empleado en marcas relacionadas con la comida rápida, ya que es un color que acelera el ritmo cardíaco porque provoca emociones como la pasión, el peligro y también la felicidad. En cambio, si estudiamos la imagen de marca llevada a cabo por hoteles, el color azul será el que más encontremos, ya que indirectamente nos transmitirá confianza y relajación. No solo en el marketing, este recurso es empleado en muchos aspectos de nuestra vida y nos afectan sin que nosotros nos demos cuenta. Es posible trasladar estas ideas a la arquitectura, creando espacios de color que nos transmitan emociones, atmósferas de color, para crear ambientes que se adecuen a la función del proyecto e influyan en este sentido a los usuarios del edificio.

Lo primero que quizás se viene a la cabeza en relación con estas ideas, es la tendencia de muchos arquitectos a utilizar el color blanco, por lo que significa este color y los efectos que consigue: pureza, limpieza, la esencia de los colores luz (ya que es el resultado de la unión de todos ellos). Podríamos definir al color blanco, desde un ángu-

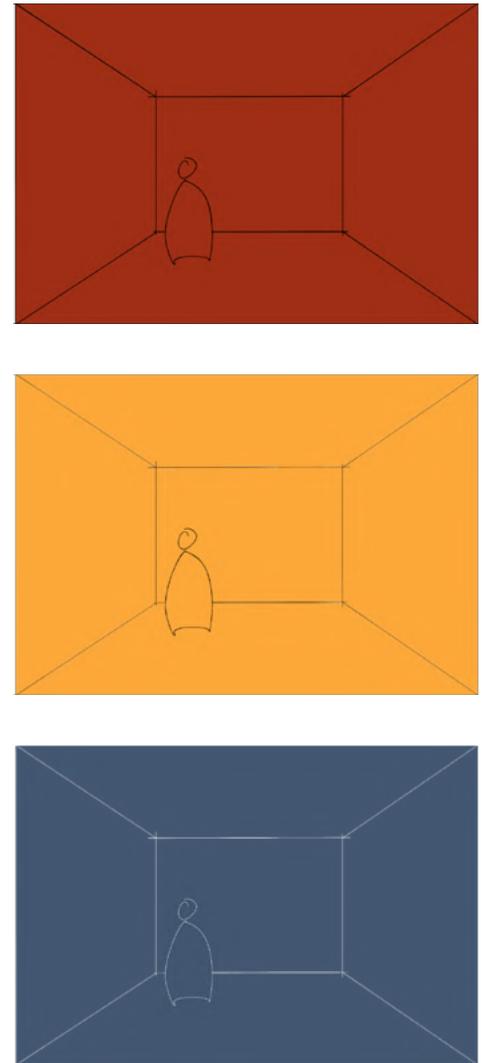


Fig. 100. Los colores generan atmósferas de emociones al aplicarlos en un espacio. Por ejemplo el rojo transmite emoción, pasión, el amarillo es ácido e irrita o el azul transmite paz y tranquilidad.

lo simbólico, como el más perfecto. Desde que Adolf Loos proclamara en *Ornamento y delito* (1908) el uso de materiales en su estado puro, y utilizara en sus obras el color blanco como respuesta a su pensamiento de arquitectura simple y racional, con lo que contribuyó en el “mito” del color blanco⁶⁷ en la arquitectura moderna, el empleo de este color ha sido uno de los recursos más utilizados por muchos arquitectos para representar estas ideas. Algunos de los ejemplos de arquitectos que han destacado por el uso de este color, siguiendo las ideas del blanco como símbolo de pureza años más tarde, son Los Five de Nueva York (apodados “los blancos”), Alberto Campo Baeza o Sou Fujimoto.

En el caso de los Five de Nueva York, grupo formado por Peter Eisenman, Michael Graves, Charles Gwathmey, John Hejduk y Richard Meier durante los años 70, la idea de arquitectura blanca y simple del Movimiento Moderno tuvo gran influencia en sus primeras obras. Especialmente en Richard Meier, que toma el blanco como único color, símbolo de pureza y luz (Fig.101,102)⁶⁸. Alberto Campo Baeza, en *La idea construida* reclama el “blanco certero” como la vía perfecta para plasmar en sus obras las ideas que expone en su su manifiesto, en el que plantea la luz natural como esencia de la arquitectura y busca el “más con menos”. El arquitecto utiliza el blanco como reclamo a sus efectos sobre la luz, que la atrapa, refleja y controla y como símbolo de lo sencillo y lo perenne⁶⁹. En la Casa Turégano (1988) el tema

central es la luz diagonal que atraviesa el espacio cúbico y los grandes ventanales que dejan pasar esa luz, por ello el blanco es el color seleccionado para potenciar estos efectos. En otros proyectos como el Pabellón Polideportivo de la Universidad Francisco de Vitoria (2017) o en el Consejo Consultivo de Castilla y León (2012), el blanco es la respuesta a la transparencia y ligereza que sugiere el uso del vidrio, combinándose y generando una atmósfera de clama y pureza (Fig.106)⁷⁰.

Sou Fujimoto, otro de los arquitectos que ha apostado por el uso de el color blanco en sus obras, explica en por qué de su preferencia por este color en la entrevista para Archdaily en 4 junio de 2019: “...*los materiales blancos son buenos para el contexto histórico. Sus acabados cambian con la luz, con el tiempo, entonces, en cierto sentido, son como un espejo. Por eso me gusta el color blanco, no sólo por su blancura, sino debido a esa delicada reflexión del entorno, del cambio de los tiempos, de las estaciones, de los colores del cielo...*”⁷¹

67 CRAMER, Ned. *It was never white, anyway*. Architecture voll.88 nº2, (1999).

68 Richard Meier, Discurso de aceptación del premio Prizker, National Gallery of Art, Washington DC, 1984.

69 CAMPO BAEZA, Alberto. (2006). *La idea construida. La arquitectura a la luz de las palabras*. Buenos aires: Nobuko. p.30-33

70 Página web Alberto Campo Baeza.

71 Entrevista a Sou Fujimoto para Archdaily por Eduardo Souza. Junio 2019.

El color blanco ha sido adaptado por muchos arquitectos como el color más acertado para representar la arquitectura. Las principales ventajas de este tono, son su capacidad de capturar la luz y reflejarla y su capacidad para reproducir las formas ya que las potencia y destaca, debido a las sombras que se crean junto a la luz, a pesar de que todo sea del mismo tono. Es por ello que arquitectos como Adolf Loos, que proclamaba la simpleza y la importancia de la forma utilizaban principalmente este color.



Fig. 101. Casa Smith, Richard Meier (1967).



Fig. 103. Casa N, Sou Fujimoto (2007).



Fig. 105. Casa Guerrero, Alberto Campo Baeza (2005).



Fig. 102. Casa Douglas, Richard Meier (1973).



Fig. 104. Serpentine gallery Sou Fujimoto (2013).



Fig. 106. Polideportivo Francisco de Vitoria, Alberto Campo Baeza (2017).

Siguiendo con esta idea de elegir el color de la obra por las emociones que éste provoca, pero ya alejándonos del blanco, los colores fríos como el azul y el verde y algunos cálidos, pero con mucha luminosidad como rosas o amarillos claros (estos últimos, debido a la condición de estar mezclados con blanco) también crean efectos de tranquilidad, paz y armonía si los incluimos en nuestros proyectos. Un ejemplo del uso de estos colores es la Didden Village (2006) de MVRDV. Se trata de una ampliación en la cubierta de un edificio histórico de Rotterdam, que se proyecta como una pequeña ciudad para la relajación, el descanso y la privacidad. Siguiendo este concepto, se decide pintar todo su exterior de azul claro, que, junto con los interiores forrados de madera, que aportan calidez contrastando con el azul, y el diseño abierto que busca conectar el exterior y el interior, y viceversa, consiguen totalmente este efecto de un espacio de paz y armonía aislado totalmente de la ciudad (Fig.107 y 109). Pero además la utilización del azul en este proyecto va más allá, otro de los motivos por el que se utiliza este color es para crear un contraste con el edificio histórico (Fig.108) cuando es visto desde fuera, haciendo una clara diferencia entre lo antiguo y la nueva intervención, pero, al mismo tiempo generando un contraste sutil, ya que el color azul se funde con el cielo y se difumina (recurso en el que profundizaremos en el capítulo 6) viéndose como una “corona azul” sobre el ladrillo⁷². También es posible combinar distintos colores creando varios ambientes emocionales, dividiendo los espacios según los sentimientos que se pretendan generar, como es el caso de la Biblioteca Universitaria



Fig. 107. Didden Village, MVRDV (2006).



Fig. 108. Vista exterior Didden Village, MVRDV.



Fig. 109. Didden Village, MVRDV.

de Utrecht (2004) de Wiel Arets. En este proyecto, se utiliza el negro mate para crear una atmósfera etérea de concentración y estudio sin distracciones, complementado por los vidrios texturizados que filtran la luz y potencian este ambiente. Además, el negro se convierte en un color esencial no solo para generar estas emociones, también para preservar la oscuridad necesaria en los archivos (Fig.110). Los tonos oscuros se combinan con el blanco brillante en los suelos para determinar las zonas de paso y relajación y resaltes en rojo para señalar los lugares de interacción con el personal. Debido a estos usos del color y con la configuración del espacio con llenos y vacíos se genera un juego cromático al mirar desde los vacíos, ya que al mirar hacia arriba dominará el color negro de las áreas de estudio y concentración y al mirar hacia abajo dominará el blanco de las zonas de comunicación (Fig.111)⁷³.

La utilización de los tonos del círculo cromático en su máxima saturación está asociada con sentimientos de alegría y felicidad, en el polo opuesto, si estos mismos colores se utilizan con saturaciones y luminosidad baja, están asociados con sentimientos de tristeza, ya que están mezclados con colores negros (según los acordes de color, al mezclar cualquier color con negro éste vuelve todas las connotaciones positivas del color en negativas⁷⁴). De esta manera, si utilizamos varios de los colores en saturación máxima, conseguiremos un efecto de positividad en el entorno en el que lo aplicamos, un efecto buscado en arquitectura realizada en barrios marginales, áreas con necesidad de revitalización o tras desastres, como es



Fig. 110. Interior Biblioteca Universitaria de Utrecht, Wiel Arets.

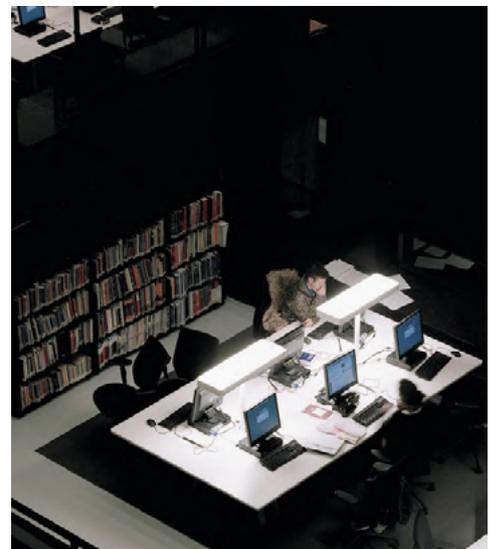


Fig. 111. Area de estudio Biblioteca Universitaria de Utrecht, Wiel Arets.

73 Hormigón fresco OMA/Koolhaas, Zaha Hadid, Wiel Arets, AMP. *Arquitectura viva*. Nº 101 (2005), p.64-72.

74 HELLER, Eva. (2004). *Psicología del color: cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*. Barcelona: Gustavo Gili.

el caso de Bruno Taut que ya mencionamos en el apartado 3.1, que utilizó los colores en sus Siedlungen tras la Primera Guerra Mundial para devolver la felicidad a las ciudades. Siguiendo el ejemplo de Bruno Taut, Renzo Piano construye la Central Saint Giles (2010) en un barrio en decadencia de Londres, y como respuesta a este entorno surge un edificio que pretende llevar alegría y mejorar la zona a nivel urbanístico y arquitectónico. Por ello utiliza colores alegres y llamativos en la parte exterior (Fig.112) escogiendo distintos colores para deshomogeneizar el gran complejo y en el interior utiliza colores grises claro para

dar luminosidad al espacio público interior⁷⁵. Por el lado contrario, como hemos dicho, si utilizamos colores con poca luminosidad y oscuros se transmite una sensación más triste y de tensión y misterio, recurso que puede ser útil en proyectos arquitectónicos y que ha sido muy utilizado en arquitectura de cine, como es el caso del director Tim Burton. En películas como *Eduardo Manostijeras* (1990) o *Batman Returns* (1992) el director utiliza escenografías con predominio de tonos negros y grises, además de otros recursos como la iluminación oscura, con intención de transmitir sensaciones escalofriantes (Fig.114 y 115)⁷⁶.



Fig. 112. Central Saint Giles, Renzo Piano (2010)



Fig. 114. Imagen de la película *Batman Returns* (1992).



Fig. 113. Pigalle Basketball Court, París (2017)



Fig. 115. Imagen de la película *Eduardo Manostijeras* (1990).

75 Renzo Piano. AV Monografías. Nº197-198 (2017). p.58-61

76 ÁLVAREZ ÁLVAREZ, Dario. (2016) *El castillo tenebroso al final de la calle de casas de colores pastel. Eduardo Manostijeras (Edward Scissorhand, 1990) de Tim Burton. Espacios urbanos: fotograma 008*. Valladolid: Fundación DOCOMOMO Ibérico : Grupo de Investigación Reconocida de Arquitectura y Cine. p.41-48.

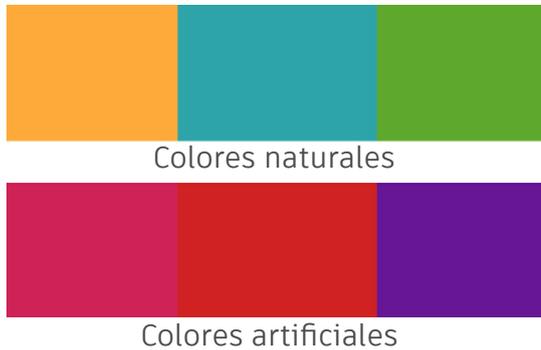


Fig. 116. Colores naturales vs. artificiales.



Fig. 117. Folie en el Parc de la Villette, Bernard Tschumi.



Fig. 118. Detalle Folie en el Parc de la Villette.

Otro efecto conseguido mediante la elección de colores concretos para un proyecto de arquitectura es el de definir su naturaleza. Dentro del círculo cromático existen colores más naturales o más artificiales, siendo los primeros los que tenemos más facilidad de encontrar en la naturaleza, o que nos recuerdan a ella, es decir, los verdes, azules y amarillos, y los segundos justo lo contrario, siendo estos los naranjas, rojos y morados. En los significados de los colores, podemos identificar al verde como máximo representante de lo natural y al morado de lo artificial⁷⁷. Aplicado esto a la arquitectura, el significado de los colores se traslada a ella. Si la paleta de colores está compuesta de tonos verdes, tierra...entenderemos el proyecto como una idea orgánica y de fusión y conexión con el medio ambiente. Si por el contrario la paleta elegida son colores brillantes, con rojos y morados y texturas no naturales, la obra tendrá un carácter artificial, irreal, realizado por el ser humano. Esta fue, por ejemplo, la intención de Bernard Tschumi en el Parc de la Villette (1987). Tschumi realizó una propuesta con ideas complejas en las que el usuario del parque tuviera que reflexionar para entenderlo y que al mismo tiempo se entendiera a sí mismo⁷⁸. Su intención no era la de realizar un parque tradicional en el que domina la naturaleza y la sensación de relajación. Así utilizó un sistema de superficies, líneas y puntos, tres capas distintas que se superponen entre sí generando tensión (Fig.119), esquema que recuerda a las ideas de Kandinsky en *Punto y línea sobre plano* (1926). El discurso del color aparece en los 35 puntos situados en forma de cuadrícula,

77 HELLER, Eva. (2004). *Psicología del color: cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*. Barcelona: Gustavo Gili.

78 YUNIS, Natalia. *Clásicos de Arquitectura: Parc de la Villette / Bernard Tschumi Architects*. 3 junio 2015. Plataforma Arquitectura

en los que se construye una folie o “locura” (Fig.117) con estilo deconstructivista. Estas folies representan la idea de la fantasía cuando se encuentra con la realidad⁷⁹, de una nueva ciudad y por ello se utiliza el color rojo, como representante de lo artificial, lo urbano y creando un gran contraste con su complementario, el verde que simboliza lo natural, con el que convive. Este proyecto está ligado directamente con la plaza creada por Eisenman y Jaques Derrida (pareja a la que Bernard Tschumi pidió colaboración para el Parc de La Villette, por su similitud en ideas) en el Cannaregio de Venecia (1978), en la que, en vez de reproducir la Venecia existente, se pretende crear una ficticia, un paisaje imaginario coexistente con el contexto urbano (Fig.120) . En esta plaza se utiliza de la misma manera una retícula, en este caso heredada del proyecto del Hospital de Venecia de Le Corbusier (1965) y la idea del rojo como color de lo artificial⁸⁰ .

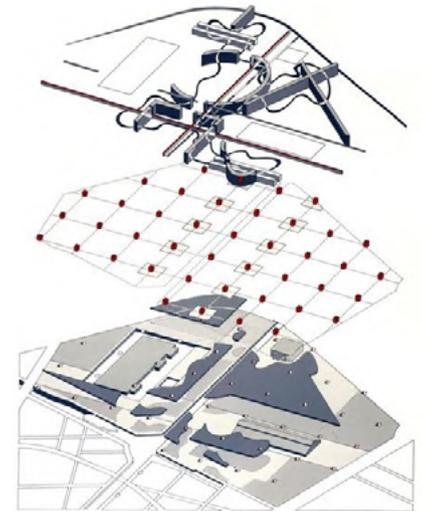


Fig. 119. Esquema de planos superpuestos del Parc de la Villette, Bernard Tschumi.

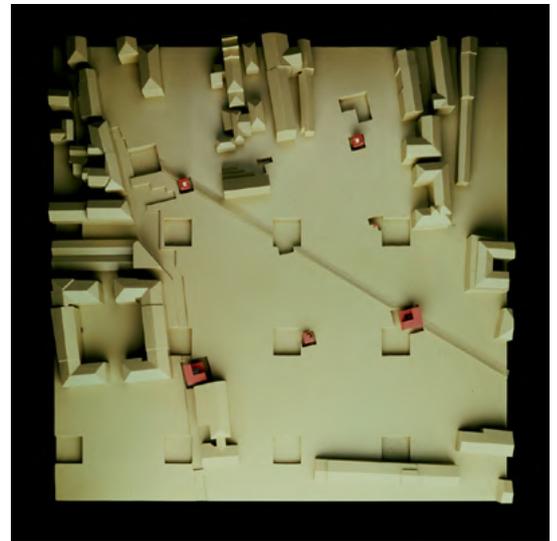


Fig. 120. Maqueta Plaza del Cannaregio de Venecia, Peter Eisenmann.

79 TSCHUMI, Bernard. (2012). *Red is not a color*. Londres: Rizzoli International Publications p.40.

80 Página web Eisenman Architects.

5.2 REFERENCIAS TRADUCIDAS A COLOR

Como ya hemos planteado, en muchos casos, la emoción que nos genera un color no sólo va asociada a un sentimiento, también a recuerdos, a experiencias previas personales. Si cada persona hiciera el ejercicio de dotar una experiencia de su vida a cada color del círculo cromático el resultado sería bien distinto al de cualquier otra persona (en mi caso, asociaría el amarillo a los veranos en el pueblo de mi madre, por el color de los campos en esa estación, en cambio, otra persona que viviera en un lugar diferente asociaría el amarillo a la arena de la playa). Por otro lado, estas decisiones son muy influenciadas, depende de la situación de la persona en ese momento tendrá unas respuestas u otras. Si esa persona se encontrara enferma, asociaría el amarillo a recuerdos menos agradables. Si realizamos este ejercicio al revés, establecer un lugar, persona o cosa, y pedir dotarlo de un color, en muchos de los casos prácticamente todo el mundo tendrá la misma respuesta. Por ejemplo, si se tuviera que dar un color a la Coca-Cola, no hay duda de que sería el rojo, o al país de Grecia, sería el blanco y el azul. Estas ideas se pueden trasladar a la arquitectura, introduciendo colores, texturas, dibujos y formas que nos transporten a recuerdos y a referencias utilizadas en la creación del proyecto, y que harán más fácil la interpretación del edificio.



Fig. 121. Es complicado separar la marca Coca-Cola de su color rojo.



Fig. 122. Grecia sin sus característicos colores blanco y azul nos resulta extraño.

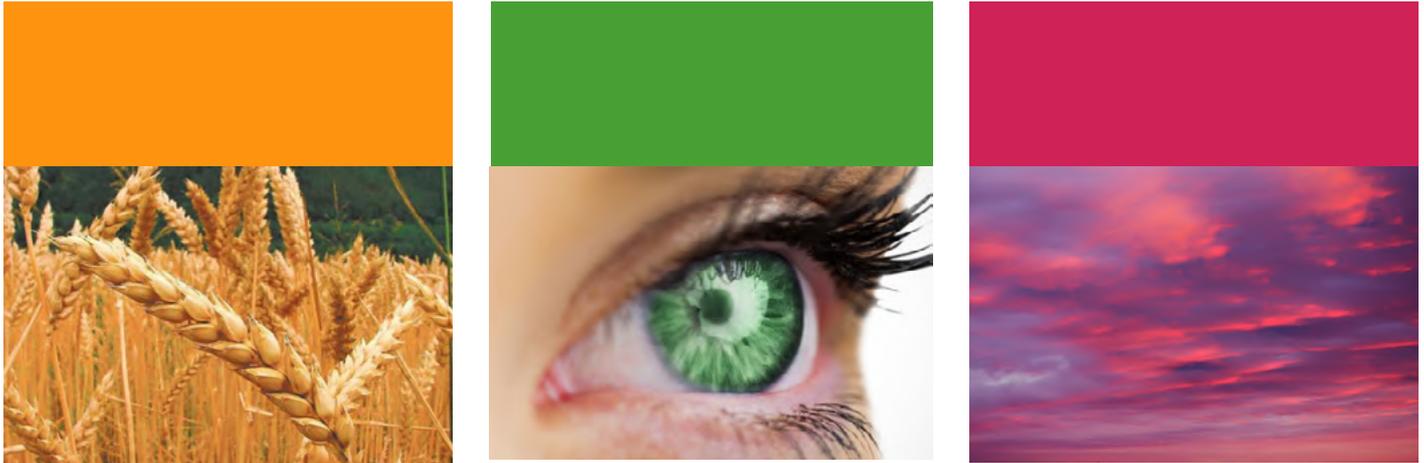


Fig. 123. Algunos ejemplos de asociación de un color a un recuerdo o sentimiento.

En el libro de Michel Pastoreau, *Los colores de nuestros recuerdos*, se desarrolla el tema de la simbología cromática a través de los recuerdos. Cada persona tiene unas vivencias únicas que provocan que asocie automáticamente un recuerdo a cada color. Si se realizara el ejercicio de pedir a un grupo determinado de gente que asociaran cada color con la primera cosa en la que pensarán al verlo, probablemente tendríamos tantos resultados distintos como personas compongan el grupo. Además, es probable que los resultados variaran si se realizara el mismo ejercicio un tiempo después. Este estudio serviría para demostrar lo subjetivo que es realmente el color, y a pesar de que existen sentimientos comunes hacia los colores, las experiencias de cada uno convierten la emoción producida por un color en un efecto totalmente personal.

La tipología edificatoria en la que más encontramos el uso de este recurso es en edificios de carácter público, como museos, teatros, auditorios... Las referencias utilizadas para este tipo de proyectos pueden ser infinitas ya que cada uno tiene sus condiciones particulares, pero podremos estudiar algunas de las tendencias más comunes. Una de ellas es utilizar el contenedor como parte del contenido, es decir, utilizar la función asociada al complejo como referencia en el proceso de diseño de este, ya que en muchas ocasiones este tipo de proyectos están asociados con un tema concreto. Es el caso del Nederland Institute for Sound and Vision (2006) realizado por Neutelings-Riedijk Architects en Hilversum. Se trata de un punto de encuentro inspirador y creativo para los medios de comunicación, en él llevaron el tema de la televisión y la radio nacional a todos los puntos de diseño, incluyendo recursos como los materiales, formas, y colores. En este proyecto se utiliza el color y la luz como herramienta fundamental, con la colaboración del diseñador gráfico Jaap Drupsteen crean una fachada de paneles de vidrio coloreado en los que se graban texturas basadas en las imágenes originales de la televisión nacional holandesa (Fig.125), que guardan en los archivos en el mismo lugar. Además, las tonalidades vivas filtran la luz y llenan el atrio interior de color. No solo esto, si no que utilizan el color naranja (que además es el color nacional del país) en los pisos subterráneos (Fig.126), en los huecos que dan hacia el vacío central proyectado como un profundo cañón, funcionando como una luz que sale del interior de los archivos y establece un dialogo con los visitantes⁸¹.



Fig. 124. Exterior Nederland Institute for Sound and Vision, Neutelings-Riedijk Architects (2006).



Fig. 125. Creación de los paneles de la fachada a partir de imágenes de la televisión holandesa.



Fig. 126. Interior Nederland Institute for Sound and Vision.

81 Neutelings-Riedijk 2003-2012. Revista El Croquis nº159, (2012). p.72-100.

En otros casos en los que el edificio no tiene una función tan determinada y puede variar en distintas situaciones, se toman referencias externas. Al tratarse de edificios de carácter público, suelen estar vinculados a la ciudad o el país en el que se encuentran, lo cual es una fuente inspiración recurrente en el proceso de diseño. En la Casa Da Música (2005) de OMA, en Oporto, encontramos muchas referencias de materiales y colores de la arquitectura tradicional portuguesa en las estancias más importantes del complejo, como el uso de los tradicionales azulejos de colores en el área VIP y en la azotea (Fig.127) o el empleo de madera y pan de oro en el interior del Gran Auditorio (Fig.128) como referencia a las iglesias rococó de la ciudad⁸². También Tuñón y Mansilla en el MUSAC (2005) toman la inspiración de los colores de la vidriera de “El Halconero”, una de las más antiguas de la catedral de León (Fig.129), para configurar la fachada de entrada. Seleccionaron una parte de la vidriera y pixelaron la imagen, de la que extrajeron los 37 colores que tiñen los vidrios⁸³ (Fig.130). En otros casos la inspiración del lugar se refiere al entorno en el que se emplaza el proyecto, la naturaleza del lugar que ocupa, o, la naturaleza que pretende inspirar en los espectadores. En el apartado anterior analizamos los colores que crean sensaciones naturales o artificiales, al profundizar más en este campo se llega a la conclusión evidente de que el uso de colores parecidos a un elemento de la naturaleza nos llevará a este; si dentro de un desierto nos encontramos un asentamiento completamente pintado de un verde vibrante, casi se nos olvidará la ausencia de naturaleza en ese lugar, aunque no

haya ninguna vegetación. En el Museo de Ciencias Naturals de Barcelona (Museu Blau) (2004) realizado por Herzog & De Meuron, el estilo de vida de la ciudad de Barcelona y la relación con el mar, fueron la fuente de inspiración. El color azul añil inunda la fachada estableciendo un contraste con el azul del mar mediterráneo situado en el fondo, además la cubierta inundada parece rebosar y caer por la fachada con las grietas de vidrio azulado y por los patios interiores, cuyos vidrios reflejan el azul del cielo y dan la impresión de cascadas internas que introducen luz en el espacio público situado bajo el edificio. Además de jugar con los colores del mar, juegan con la textura de este, tanto en la fachada exterior añil como en las placas de acero que recubren la planta baja, en las que se estampa una fotografía real del agua creando una sensación casi de océano⁸⁴.

82 Rem Koolhaas– OMA/AMO 2000-2015. AV Monografías nº178-179, (2015). p.66-77.

83 Mansilla + Tuñón Arquitectos 2001-2003. Revista El Croquis nº115-116, (2003). p. 52-63.

84 Herzog & De Meuron 2000-2005. AV Monografías, nº114, (2005). p. 116-127.



Fig. 127. Azulejos portugueses en Casa Da Música, OMA (2005).



Fig. 128. Pan de oro en el interior del auditorio en Casa Da Música.



Fig. 129. Vidriera del Halconero en Catedral de León y pixelado de un fragmento para la fachada del MUSAC.



Fig. 130. MUSAC, Tuñón y Mansilla (2005).

Como ya hemos dicho, las posibilidades en cuanto a referencias que tomar en los proyectos son infinitas, tan infinitas como los colores y las formas de utilizarlos de acuerdo con esas referencias (hemos visto ejemplos en los que se utiliza la luz filtrada, diferentes materiales o simplemente los paramentos pintados). Por esto mismo surgen casos muy particulares que no podrían compararse con otros ejemplos. Michael Graves, integrante de los Five de Nueva York, mencionados anteriormente, que tras pasar su etapa más purista se convirtió en un maestro del color, ha utilizado diferentes referencias y colores en sus proyectos siguiendo ideas muy concretas. Por ejemplo, en el Portland Building (1982) utiliza los colores para crear un efecto óptico y simular una referencia a la arquitectura clásica (Fig.131). Otro proyecto destacable es la Casa Estudio de Diego y Frida Kahlo (1931) de Juan O’Gorman. Inspirada en la cultura mexicana y la personalidad de los dos artistas, fue uno de los primeros ejemplos de arquitectura moderna en el país, basándose en los principios de Le Corbusier y su idea de “máquina para habitar” pero adaptándolos a las tradiciones y necesidades mexicanas. Los volúmenes de las dos viviendas realizadas se pintaron de colores puros y populares de la arquitectura del país: blanco y rojo para el estudio de Diego y azul para el de Frida, a los que se incorpora el verde de los cactus (Fig.133). No solo esto, los colores elegidos tienen efectos opuestos entre sí, representando las diferencias entre Diego y Frida, y también nos llevan a recordar inmediatamente a la Casa Azul tradicional mexicana en la que Frida vivió hasta mudarse allí, en la que estos eran los dos principales colores que decoraban su fachada⁸⁵.



Fig. 131. Portland Building, Michael Graves (1982).



Fig. 132. Swan Hotel in Disney World, Michael Graves.



Fig. 133. Casa- Estudio de Diego Rivera y Frida Kahlo. Imagen tomada por Guillermo Kahlo en 1932.

85 JIMENEZ, Victor. (2007). *Los estudios de Juan O’ Gorman para Diego Rivera y Frida Kahlo, en Arquitectura moderna en México*. Buenos Aires: Nobuko. p. 11-24.



Fig. 134. Vista de la cubierta Casa Lego, BIG (2017)



Fig. 135. Imagen exterior Lego Campus, CF Moller Architects.

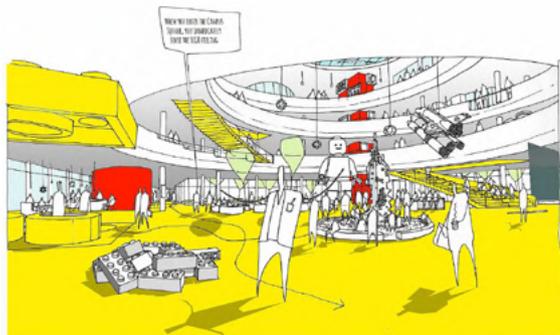


Fig. 136. Boceto de idea LEGO Campus, CF Moller Architects.

Por último, me parece interesante incluir en este apartado la utilización del color en la arquitectura como recurso de marketing. Es decir, edificios pertenecientes a empresas u organizaciones, en los que se utiliza el color identidad de la marca de forma que este es fácilmente identificable con la compañía en todo momento, además de ser un recurso utilizado para unificar los edificios y crear una imagen común. Son muchas las compañías que han seguido esta tendencia, entre todas ellas podemos destacar algunos edificios realizados para la compañía LEGO. El Lego Campus (2019) realizado por C.F. Møller Architects contiene las oficinas de la empresa e introduce los valores de juego y creatividad de la marca, pero sin perder el aspecto profesional y serio de unas oficinas. Utilizan colores clásicos de las piezas LEGO, especialmente el amarillo, color insignia de la marca, pero lo combinan con tonos grises que dan un aspecto más formal para un espacio de trabajo (Fig.135)⁸⁶. Por otro lado, la Casa LEGO (2017) realizada por BIG en la misma localización, fue proyectada como un museo, por lo que los recursos utilizados en las oficinas se repiten, pero con mucha más intensidad (Fig.134). Volvemos a ver los colores de las piezas de LEGO, pero aplicados en mayor cantidad en un intento de mostrar la expresividad y potencial de la marca a través del juego⁸⁷.

86 Campus Lego / CF. Møller Architects. 8 enero 2021. Plataforma arquitectura.

87 BIG 2013-2019. AV Monografías, nº211-212, (2019). p. 112-120.

ANÁLISIS CROMÁTICO DE OBRAS SELECCIONADAS

DIDDEN VILLAGE, MVRDV (ROTTERDAM, 2006)



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

El color azul en este proyecto transmite valores como la tranquilidad, la relajación. Podríamos decir que se convierte en un espacioq donde encontrarse a sí mismo y avadirse de la ciudad y todo ello debido al color y al concepto exterior-interior de su diseño.

Si decidieramos cambiar su color a uno opuesto como es el rojo, los conceptos conseguidos se perderían ya que precisamente el rojo produce en las personas efectos energizantes que despiertan, totalmente contrarios a lo deseado.

Fig. 1, 3, 5. Imágenes originales Didden Village. Fuente página oficial de MVRDV.

Fig. 2, 4, 6. Imágenes con color modificado Didden Village. Elaboración propia a partir de imágenes de la página oficial de MVRDV.

CASA-ESTUDIO DIEGO RIVERA Y FRIDA KAHLO, JUAN O' GORMAN (CDMX, 1931)



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

La casa-estudio proyectada por Juan O'Gorman para Diego y Frida, surge a partir de una fusión entre la arquitectura moderna europea y la tradición mexicana. Esta idea la podemos ver reflejada en los colores que se utilizaron en la fachada. Si todo el conjunto fuera pintado de blanco, por esa idea (aunque errónea) de arquitectura moderna blanca, perdería la relación con México y con la Casa Azul tan representativa de Frida y en la que se inspiran los colores aplicados. Al estar pintados cada volumen en un tono, se intensifica la idea de dos viviendas separadas, si ambas se pintaran igual esta idea sería justo lo contrario.

Fig. 1 y 3. Imágenes exteriores estado actual de Casa-Estudio de Diego Rivera y Frida Kahlo.

Fig. 2, 4 y 5. Imágenes modificadas de la Casa-Estudio de Diego Rivera y Frida Kahlo. Elaboración propia.

Fig. 6. Museo Frida Kahlo en Ciudad de México. (Conocida como Casa Azul, residencia principal de Frida hasta 1931)

MUSEO DEL LOUVRE, CAMPO BAEZA (LIÉVIN, 2015)



Fig.1



Fig.2



Fig. 3



Fig. 4

La función de este edificio proyectado para el Louvre es guardar adecuadamente las obras que el museo posee en sus sótanos. Con esta idea de espacio hermético y seguro se llega al planteamiento de crear una fortaleza en la que guardar esos tesoros. A pesar del frecuente uso de los tonos blancos del arquitecto, cambia de idea en este proyecto ya que el negro refuerza su idea, llevándola hasta el extremo. Además, la zona en la que se ubica es conocida por sus minas y sus montañas de carbón acumulado, por lo que el color negro del edificio lo vincula directamente con el lugar.

Fig. 1, 3. Imágenes proyecto Museo del Louvre. Fuente: Página web de Campo Baeza.

Fig. 2. Imagen modificada. Elaboración propia.

Fig. 4. Maqueta proyecto Museo del Louvre. Fuente: Página web de Campo Baeza.

CASA TURÉGANO, CAMPO BAEZA (MADRID, 1988)



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

La luz es el protagonista en la Casa Turégano proyectada por Campo Baeza. En concreto la luz diagonal y su movimiento que se produce en el espacio que vemos en las primeras imágenes. El color blanco está compuesto por todos los colores luz, tal y como ya hemos estudiado, por lo tanto no hay otro color posible que refleje y transmita la luz de la misma manera. Si pintamos este espacio de otros colores, queda ilegible y no se entiende de la misma manera el recorrido de la luz como se pretendía hacer.

Fig. 1, 5 y 6. Interiores de la Casa Turégano estado actual. Fuente: Página web de Campo Baeza.

Fig. 3. Exterior Casa Turégano estado actual.

Fig. 2 y 4. Imágenes modificadas de la Casa Turégano. Elaboración propia.

EDIFICIO FÓRUM, HERZOG & DE MEURON (BARCELONA, 2004)



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

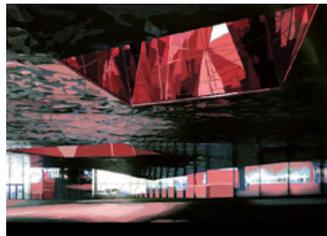


Fig. 5

En el edificio Fórum, Herzog & De Meuron pretenden generar un vínculo directo con el mar a través de los colores y los materiales utilizados. Como podemos observar en las fotografías originales, la sensación general es la de estar en el interior del océano. Al cambiar el color azul añil por cualquier otro, incluso manteniendo las texturas de olas que tienen los panelados y que generan la sensación de movimiento, el vínculo con el mar se pierde totalmente. Existen determinados conceptos a los que asociamos un color automáticamente debido a nuestras experiencias, este es el ejemplo del agua, que no puede ser representado de otra manera distinta que con el azul.

Fig. 1 y 3. Exterior e interior del edificio Fórum. Fuente: Ducio Malagamba.

Fig. 2 y 5. Imagen modificada. Elaboración propia.

Fig. 4. Detalle lucernarios en plaza cubierta. Fuente: Wikiarquitectura.

6

ASPECTOS FORMALES E IMAGEN

6. EL COLOR QUE AFECTA A LOS ASPECTOS FORMALES E IMAGEN DEL EDIFICIO

Como ya sabemos por lo estudiado hasta este momento, el color puede afectar visualmente al aspecto que tienen los objetos, a su forma y a su volumen, debido a que estos influyen en la manera en la que percibimos las cosas, en el tamaño, en la distancia la que se encuentran, incluso en si podemos verlas o no verlas. Los fenómenos visuales desarrollados a partir de colores, tales como el de los colores cinéticos, los colores opuestos, el mimetismo o el movimiento, que explicaremos a lo largo de este apartado, son las propiedades ópticas responsables de que percibamos las cosas de forma distinta a como son en la realidad. Estos fenómenos son básicos en el arte pictórico, ya que nos ayudan a entender la profundidad y dar tridimensionalidad a una obra realizada en un lienzo totalmente plano, pero también en diseño, moda y arquitectura son recursos muy útiles. Aplicado a la arquitectura, estos fenómenos pueden funcionar como herramientas de proyecto mediante las cuales seremos capaces transmitir las ideas deseadas tanto en el interior como en el exterior de nuestras obras. Le Corbusier, sobre la policromía aplicada en la casa La Roche (1923) decía lo siguiente:

“En el interior, los primeros ensayos de policromía, basados sobre las reacciones específicas de los colores, permiten el “camuflaje arquitectónico”, es decir, la afirmación de ciertos volúmenes o, por el contrario, su anulación. El interior de la casa debe ser blanco, pero para que ese blanco se aprecie, hace falta una policromía bien regulada; los muros en penumbra serán azules, aquellos bajo la luz serán rojos, hemos hecho desaparecer un volumen construido pintándolo de ocre natural puro y así sucesivamente”⁸⁸

Le Corbusier, conocedor de los fenómenos producidos por los colores, utilizó la policromía con intención de modificar ópticamente los espacios que había creado, potenciar las sensaciones que transmiten esos espacios y favorecer la lectura de los edificios. Al igual que él, muchos otros se han apoyado en estos recursos cromáticos para conseguir crear los espacios deseados modificando la forma en la que los percibimos, y alterando así su imagen y volumetría.

88 LE CORBUSIER, JEANNERET, Pierre. (1970). *Le Corbusier et Pierre Jeanneret : oeuvre complète. 1, 1910-1929*. Zurich: Les Editions d'Architecture. p.60.

6.1 INTEGRACIÓN Y MIMETISMO A TRAVÉS DE LOS COLORES

Tal y como ya entendimos al principio de este estudio, el color y la luz son grandes responsables de que podamos distinguir las formas y los volúmenes. Las distintas tonalidades y matices de cada objeto y cada plano nos ayudan a diferenciar figuras y a percibir la profundidad. Por lo tanto, pensándolo justo de forma opuesta, una de las propiedades de los colores también es ocultar las cosas, hacer que las formas pasen desapercibidas para la vista humana engañando a nuestro ojo y a nuestro cerebro. Existen distintas técnicas para conseguir esta impresión, desde superficies pintadas de los mismos colores, estampados de colores como el camuflaje o hasta materiales tan innovadores como el Vantablack⁸⁹ que elimina las formas y los volúmenes por su capacidad de absorción de luz. En arquitectura esta técnica se puede utilizar para fundir las edificaciones con su entorno, utilizando materiales y colores que lo difuminen con el mismo y formen un todo. De la misma manera se pueden mimetizar volúmenes entre sí o partes de la obra, pero este es un recurso que estudiaremos más adelante. Por la condición de mimetizarse con un entorno natural, los colores a los que se recurre son igualmente aquellos que podemos encontrar comúnmente en la naturaleza, como el verde, el azul o el marrón.

Un ejemplo en el que los arquitectos utilizaron este recurso es el Centro Cultural Aiete en San Sebastián (2010), creado por Isuuru Arquitectos que consiste en la rehabilitación del Palacio Aiete de 1878 y un nuevo edificio que alberga los usos principales (Fig. 137). Este nuevo edificio se plantea de tal manera que no compita con el palacio, por lo tanto, se integra semienterrado en el desnivel como un zócalo natural, con una cubierta vegetal y distintos tonos de verde que tiñen los ventanales, fusionándose con el césped. Además, la luz verde producida por los vidrios se traslada al interior creando una relación directa interior-exterior⁹⁰. Gigon / Guyer también recurren al verde en el museo del Legado Albers-Honegger (2003), con unas características similares al anterior mencionado ya que se construye en los terrenos de un castillo, aunque en este caso en una zona arbolada. El edificio se realiza en hormigón in situ, y se pinta en su exterior de un color verde amarillento que armoniza con los colores cambiantes de los árboles que le rodean y se mezcla entre ellos (Fig. 139 y 140), aunque al mismo tiempo crea un contraste sutil con los mismos que permite que no se pierda completamente, especialmente cuando es visto desde la lejanía⁹¹.

89 El Vantablack es una sustancia hecha a partir de nanotubos de carbono y es la tercera sustancia más oscura que existe actualmente llegando a absorber hasta un 99,965% de la radiación de luz visible. De esta manera se crea el efecto óptico de eliminar las formas. Wikipedia.

90 *Rehabilitación del Palacio de Aiete / isuuru arquitectos*. 5 enero 2011. Plataforma arquitectura.

91 *Gigon / Guyer 2001-2008*. El croquis nº 143, (2009). p.30-45.



Fig. 137. Exterior Centro Cultural y Palacio Aiete.



Fig. 138. Interior Centro Cultural Aiete, Isuuru Arquitectos.



Fig. 139. Imagen lejana del Legado Albers-Honeger



Fig. 140. Legado Albers-Honeger, Gigon / Guyer (2003).

También es posible integrar la arquitectura con patrones de color diseñados especialmente con este fin y que se pueden adaptar al lugar en el que se encuentra la obra. Por ejemplo, los patrones disruptivos⁹², en los que se basan los estampados de camuflaje utilizados en el ejército, se integran en el paisaje a partir de combinaciones de colores que varían dependiendo de la situación en la que se encuentren (son distintos los colores utilizados en el bosque que en el desierto). Este mismo patrón fue utilizado por Foreign Office Architects en un proyecto experimental denominado Virtual House (1997) en el que crearon una vivienda que se podía colocar en distintos lugares con distinta naturaleza, y mantenía su aspecto camuflado con respecto al entorno dependiendo de las tonalidades que usaran⁹³ (Fig.141). Los patrones de color tienen muchas más posibilidades menos exploradas que el típico patrón de camuflaje que acabamos de mencionar, como el utilizado en la Vivienda CMYK (2013) de MCKNHM Architects en el que se crea un patrón especial a partir del código de color CMYK⁹⁴. Se trata de una vivienda situada en una reserva natural, en el que uno de los volúmenes se integra entre la vegetación debido a la textura que forman los colores primarios combinados entre sí (Fig.142), en cambio al observarla de cerca, lo que se aprecian son los píxeles de color que generan el estampado (Fig. 143).



Fig. 141. Virtual House, distintas localizaciones. Selva Negra (arriba) y Sahara (abajo)



Fig. 142. CMYK House, MCKNHM Architects. Vista de lejos.



Fig. 143. Detalle patrón CMYK house.

92 La coloración o patrón disruptivo es un tipo de camuflaje que oculta el contorno corporal de un animal, un soldado o incluso un vehículo militar, gracias a su contrastante patrón de colores. Wikipedia.

93 *Foreign Office Architects 1996-2003*. Revista El Croquis nº115-116 (I), (2003). p.36-41.

94 El modelo CMYK (siglas de Cyan, Magenta, Yellow y Key) es un modelo de color cuyas siglas se corresponden a los colores primarios de la mezcla sustractiva y al que se le añade el color negro. Se trata del modelo de color estándar utilizado en la impresión en colores, en el que cada color es descrito como un porcentaje de cada uno de los primarios.

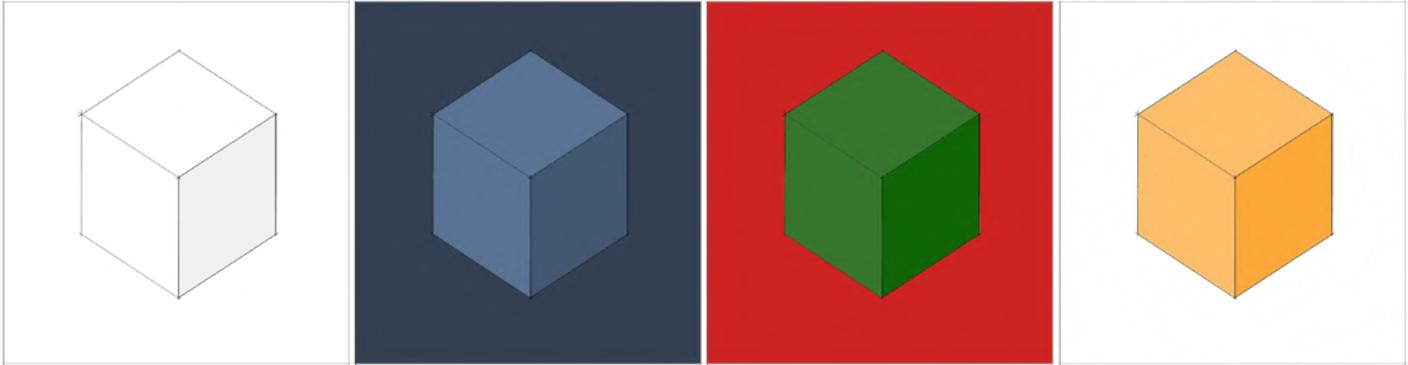


Fig. 144. Diferentes grados de contraste ordenados de forma ascendente desde el mimetismo hasta el más llamativo. Elaboración propia.

Jugando con los tonos del fondo y de la pieza podemos conseguir efectos muy interesantes como los que hemos abordado en este capítulo. Si coloreamos una pieza del mismo color que su fondo, se fundirá con él y desaparecerá, como en el caso 1, si lo que pretendemos es que pase desapercibida pero que se vea, podemos utilizar el mismo color con distinta luminosidad, como en el caso 2. Si por el contrario queremos que la pieza destaque sobre su fondo, la mejor solución será utilizar un tono que genere un gran contraste (caso 4). Conocer los siete contrastes desarrollados por Johannes Itten es un recurso muy útil para este caso ya que podemos generar contrastes de distintos tipos, como con los colores complementarios (caso 3) aunque dependiendo de cuánto queremos que destaque la figura sobre el fondo, podremos utilizar unos u otros.

6.2 EL COLOR COMO FORMA DE ATRACCIÓN

Tal y como hemos hablado en el apartado anterior, el uso de tonalidades distintas entre sí nos ayuda a diferenciar figuras y a percibir la profundidad. Cuando comenzamos a dibujar, tendemos utilizar la línea negra para delimitar los distintos objetos que queremos representar, pero en la realidad, las líneas negras delimitadoras no existen, son el juego de tonos y matices lo que nos hace entender la volumetría de las cosas. Por otro lado, en referencia al tema que trataremos en este apartado, también es necesario hablar sobre los contrastes cromáticos, ya que para que una forma se diferencie de otra bastará con un matiz distinto, pero para que destaque además necesitaremos un cambio de tonalidad opuesto a las formas que lo rodean. El contraste de color se refiere a la diferencia entre dos o más colores, lo que afecta a la forma en que se perciben cuando interactúan en un diseño, para que una forma destaque sobre otra o sobre su entorno, necesitaremos contrastes muy fuertes que se pueden conseguir con colores complementarios, tonos fríos y cálidos, colores vibrantes y saturados...

En la arquitectura este recurso se puede emplear para destacar un edificio en general, o para destacar una parte concreta de él sobre el resto del complejo. Esta idea se puede utilizar con distintas intenciones, como por ejemplo restar interés a un entorno que no tiene importancia o que no es adecuado y focalizar la atención en el proyecto,

simplemente por llamar la atención y convertir el proyecto en un icono, o para clarificar ideas de proyecto en el caso de que se destaque sólo alguna parte de éste.

En los casos en los que se pretende destacar la obra entera sobre su entorno, se utilizarán colores muy llamativos en la fachada que compitan con los tonos que lo rodean, por esta razón, suelen ser intervenciones bastante polémicas. Incluir un color opuesto a la paleta de colores que tenemos en la localización tendrá un gran impacto visual y se producirá un enorme cambio en el entorno que, en muchos casos, pasará de tener unas tonalidades uniformes a que toda la atención se focalice en un solo punto. Al ser una intervención con tanto impacto es muy susceptible a ser excesivamente llamativa, aunque ese sea precisamente su cometido, por ello en muchos de los casos en los que se utiliza este recurso conlleva críticas y polémicas. MVRDV, utilizó este recurso en el proyecto de Studio Thonik (2001) en Ámsterdam, creando bajo petición de los clientes un diseño muy simple pero que llamara mucho la atención y representara el trabajo de la compañía de diseño gráfico (Fig. 145 y 146). Para ello, crearon un proyecto sencillo con forma cúbica y lo pintaron de un color naranja muy fuerte, generando un gran contraste con los bloques grises del área en el que se encuentra. El resultado fue muy satisfactorio, ya que el edificio llamó tanto



Fig. 145. Studio Thonik en su estado actual.



Fig. 146. Studio Thonik estado original.



Fig. 147. Estadio de Aveiro, Tomas Taveira.



Fig. 148. Detalle estadio de Aveiro, Tomas Taveira.



Fig. 149. Conjunto Habitacional Zona J ó Barrio do Condado.

la atención que funcionaba como un verdadero anuncio para la empresa aunque las denuncias de los vecinos de la zona, que reclamaban que se cambiara el color de este, terminaron por llevarse a cabo y se repintó de un color verde, que seguía siendo muy llamativo, pero menos estridente⁹⁵. En el mismo sentido de arquitectura polémica, el arquitecto Tomás Taveira realiza varias obras como el Estadio de Aveiro (1986) (Fig.147) o el Conjunto Habitacional Zona J ó Barrio do Condado (1978) (Fig.149) en las que con influencia de la tendencia pop norteamericana utiliza diferentes colores en su máxima saturación. Con el uso de colores tan llamativos, combinados casi aleatoriamente con grandes contrastes, consigue un paisaje muy artificial en el que incluso se pierde la percepción de la volumetría y un efecto muy provocador compitiendo con la arquitectura que se estaba realizando en Oporto en los mismos años (Siza, Souto de Moura...)⁹⁶. Aunque este recurso se puede emplear con otras intenciones, no fundamentalmente provocadoras, como es el caso de la Caja Roja de Oslo de JVA (2002) (Fig.150), en el que se realiza una actuación común en las zonas nórdicas, utilizando un color vibrante y que contrastara con la nieve haciendo que la vivienda sea visible desde grandes distancias⁹⁷. Idea que también se llevaba a cabo tradicionalmente en los pueblos costeros para que los pescadores pudieran ver sus casas desde los barcos (Fig.151), al igual que en los faros, típicamente pintados de blanco o rojo para generar un fuerte contraste con el fondo⁹⁸.



Fig. 150. Exterior Casa Roja, JVA (2002).



Fig. 151. Pueblo de Villajoyosa, Alicante.

95 Studio Thonik. Página web de MVRDV.

96 SERRA LLUCH, Juan. *La versatilidad del color en la composición de la arquitectura contemporánea europea: contexto artístico, estrategias plásticas e intenciones*. Tesis doctoral Universidad Politécnica de Valencia. 2010. p.203-209.

97 Casa Roja / JVA. 23 marzo 2011. Plataforma arquitectura.

Como hemos mencionado anteriormente, otra forma de abordar este recurso cromático es empleándolo en alguna parte del edificio para destacarla sobre el conjunto. Se trata de una forma sencilla de clarificar el concepto del edificio, remarcando las partes importantes del diseño y que no queremos que pasen desapercibidas. De la misma manera que cuando pretendemos destacar todo el edificio, se utilizarán colores vibrantes y saturados, pero al estar dispuestos en cantidades más reducidas el impacto global en el entorno es mucho menor, incluso cuando se generan grandes contrastes. Una tendencia muy utilizada es emplear el color para destacar la estructura del edificio, que en muchas ocasiones ocultamos, pero en otras se convierte en el epicentro de la idea del proyecto y no queremos que pase desapercibida. Este recurso ha sido llevado a cabo por Lina Bo Bardi en varias ocasiones, como en el en el Museo de Arte Contemporáneo de Sao Paulo (MASP) (1968) en el que dos enormes vigas de hormigón a modo de marco permiten liberar una luz de 70m, que en un principio se mantienen con el color del material, pero posteriormente se destacan pintándolas de un rojo brillante (Fig.152 y 153). Además de convertir la estructura en el centro de atención, esta actuación enfatiza visualmente el efecto de ligereza del gran bloque suspendido de los elementos estructurales e incrementa el peso de las vigas, a modo de alarde constructivo⁹⁹. También en el edificio del SESC Pompeia (1977), utiliza el mismo color rojo, característico de las obras de esta arquitecta, para destacar las



Fig. 152. MASP en su estado original antes de pintarse.



Fig. 153. MASP después de la reforma.

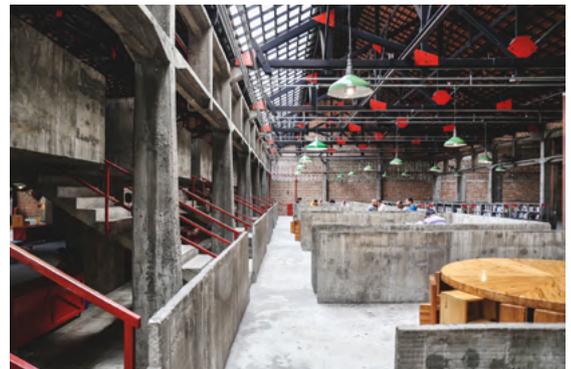


Fig. 154. Interior SESC Pompeia con cerchas destacadas.

98 GARCÍA CODOÑER, Ángela; LLOPIS VERDÚ, Jorge; TORRES BARCHINO, Ana M. y SERRA LLUCH, Juan. (2007). *El color como factor diferencial en la ciudad histórica del arco mediterráneo*. Madrid: Ed. Escuela Técnica Superior de Arquitectura Madrid, Universidad Politécnica de Madrid (ETSAM/UPM).

99 ORTINA-MARUENDA, Javier. (2013). *Brasil. Cuando la modernidad se hizo color*. Libro de Actas del X Congreso Nacional del Color. Valencia, 26-27-28 junio 2013. Comité Español del Color. Sociedad Española de Óptica. p.292-299.

delicadas celosías diseñadas para rehabilitar la antigua fábrica sobre la que se realiza este proyecto (Fig.154) y en las celosías que cubren los huecos en forma de ameba abiertos en los nuevos edificios, que aligeran el efecto de bloque de hormigón¹⁰⁰. Otro ejemplo en el que igualmente se utiliza el color rojo para destacar la estructura, es el Museo de la Evolución Humana en Burgos (2010) de Juan Navarro Baldeweg, en el que se diseña una malla romboidal que sustenta la cubierta y permite la creación un gran espacio diáfano y transparente en el que el rojo contrasta con la ligereza del vidrio de las fachadas (Fig.155 y 156)¹⁰¹.

La técnica de utilizar el color para destacar alguna parte relevante de nuestros proyectos se puede llevar a cabo de muchas maneras, desde destacar la estructura como ya hemos visto, hasta el mobiliario, distribuciones, comunicaciones o jugar con las formas o volúmenes exteriores que forman parte de un conjunto. Todo dependerá del concepto del edificio y de la imagen que pretendemos generar en él, y por ello existen tantas posibilidades, individuales de cada proyecto. Algunos ejemplos más que tratan este recurso de forma diferente e interesante son la Terminal 4 del Aeropuerto Adolfo Suárez, o el Centro Pompidou. En el caso de la Terminal 4 (2006), diseñada por Richard Rogers y Estudio Lamela, el color funciona como una herramienta de orientación para los usuarios del edificio (Fig.157). Los pilares en forma de árbol que sustentan la cubierta ondulada se pintan formando un arcoíris a lo largo del edificio



Fig. 155. Exterior Museo de la Evolución Humana, Juan Navarro Baldeweg.



Fig. 156. Interior Museo de la Evolución Humana, Juan Navarro Baldeweg.

100 SUZUKI, Marcelo. (2018). *Lina Bo Bardi: Abriendo ventanas rojas al sol. Lina Bo Bardi tupí or not tupí. Brasil 1946-1992*. Madrid: Fundación Juan March.

101 *España 2011. AV Monografías nº147-147*, (2011). p. 66-77.

destacándolos y dotándolos de una imagen muy reconocible, pero a la vez facilitando el tránsito en el interior, ya que los colores determinan las diferentes zonas y orientan a las personas en el edificio lineal configurado a partir de módulos repetitivos¹⁰². También Richard Rogers, aunque en este caso junto a Renzo Piano, utilizan el color en el Centro Pompidou (1977) esta vez para destacar las redes de instalaciones que revolucionariamente trasladan al exterior del edificio, estableciendo un código de color para cada tipo de instalación (rojo para comunicaciones, azul para la climatización, verde para instalaciones de agua, amarillo para electricidad y blanco para la ventilación) (Fig.158). De esta manera aportan una ayuda de gran utilidad para el mantenimiento de las redes por su fácil identificación y a la par que se genera un símbolo inconfundible en la ciudad de París¹⁰³.



Fig. 157. Sala de embarques en la Terminal 4 del Aeropuerto Adolfo Suárez..



Fig. 158. Fachada Centro Pompidou, Renzo Piano y Richard Rogers.

102 Nueva área terminal T4 del aeropuerto Madrid-Barajas: Estudio Lamela y Richard Rogers Partnership. TC Cuadernos nº76, (2007).

103 ROGERS, Richard. (2006) *Richard Rogers: Complete works volumen 1*. London: Editorial Phaidon.

6.3 DISTORSIÓN DE VOLÚMENES MEDIANTE EL USO DE COLOR

Ya hemos observado cómo mediante el uso del color podemos hacer que las cosas resalten más o menos en nuestra percepción visual, haciendo que nos llamen la atención sobre el entorno o mimetizándose con él. Pero además existen multitud de otros efectos ópticos que podemos conseguir, tal y como ya comenzamos a ver en el apartado 2.4. *Los efectos de los colores*. Por ejemplo, el fenómeno de colores cinéticos explica la profundidad de los colores, y nos dice que los colores azulados y débiles tienden a alejarse del espectador, al contrario que los rojizos y saturados, que tienden a acercarse, también podemos ver fenómenos producidos por colores opuestos que se afectan mutuamente y cambian su tono o saturación real, o juegos de colores dispuestos de determinada manera que generan ilusiones ópti

cas de movimiento o distorsiones de forma. Estos son solo algunos de los fenómenos que se pueden generar con los colores para crear ilusiones ópticas y cambiar la percepción de las formas en las que se aplican. Estas técnicas son conocidas por arquitectos y por artistas y las introducen en sus proyectos para crear ilusiones y conseguir potenciar efectos como la profundidad, la creación o eliminación de volúmenes que en realidad no son de esa manera... Felice Varini y Georges Rousse son dos artistas-fotógrafos que juegan con los colores y la forma de aplicarlos, crean ilusiones en espacios ya construidos en los que instalan sus obras en los que juegan con las perspectivas y generan lienzos planos en espacios tridimensionales. (Fig.159, 160 y 161).



Fig. 159. *Cercles concentriques excentriques*, Felice Varini en el castillo de Carcassonne (2018).



Fig. 160. Georges Rousse en Rüsselsheim. (2013).



Fig. 161. Georges Rousse en Rüsselsheim vista desde otro ángulo. (2013).

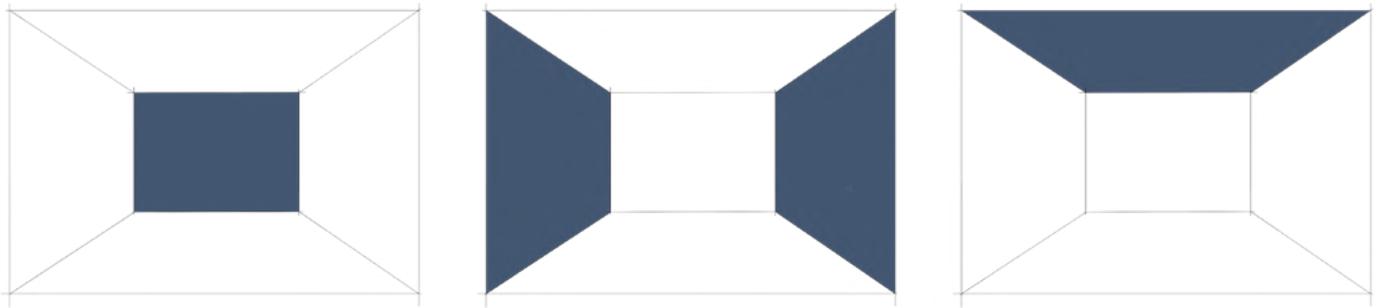


Fig. 162. Dependiendo de dónde se apliquen los colores, se pueden acercar los espacios, estrechar o acortar. Elaboración propia.

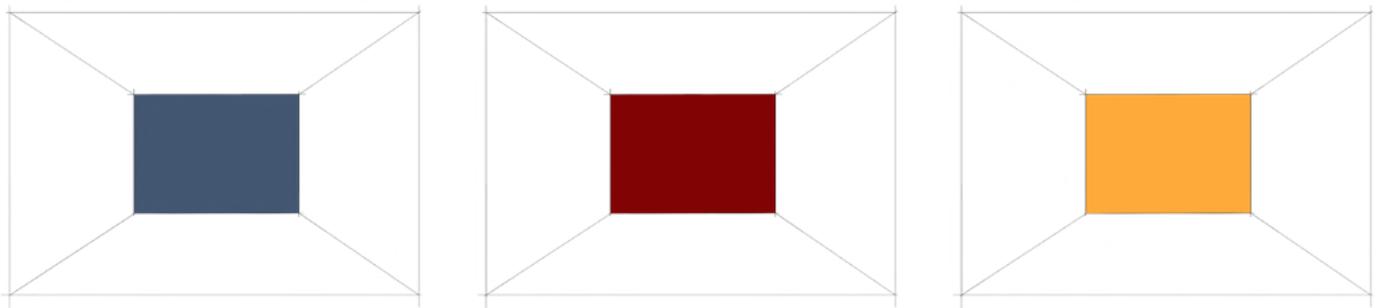


Fig. 163. Dependiendo del color aplicado, se producirá una sensación de que el plano está más cerca o más lejos. Elaboración propia.

Dependiendo de cómo apliquemos los colores (disposición, tamaño) y de qué colores (colores cálidos se acercan, fríos se alejan, los patrones pueden generar movimiento, confusión...) podemos crear efectos ópticos que modifiquen la manera en la que percibimos los espacios. De esta manera, a pesar de las limitaciones constructivas podremos alterar el resultado de los espacios ligeramente para conseguir el proyecto deseado.

Poder crear efectos que generen la sensación de espacios más amplios o pequeños, estirando o acortando las formas a nuestro antojo puede ser un recurso realmente útil en la arquitectura, ya que, en muchas ocasiones, nos vemos limitados por las capacidades constructivas existentes. El arquitecto mexicano Luis Barragán utilizó este efecto en la sala de la piscina de la Casa Gilardi (1976), en la que pintó el fondo de un azul intenso, que se difumina con la entrada de luz cenital y de rojo el muro situado en el medio de la piscina. Esta elección de colores opuestos, realizada posteriormente a la finalización de la construcción e inspirada en la obra del pintor Chucho Reyes (Fig.164) y en los experimentos cromáticos realizados por Josef Albers, crea una gran tensión en la sala y acentúa la profundidad del espacio ya que el muro azul se aleja del espectador mientras que el rojo se acerca, y así la estancia se vuelve más amplia. Barragán comentaba sobre el pilar: *“Te contaré un secreto: la piscina tiene un pequeño muro rojo que no soporta nada. Es para añadir un poco de color al agua, aportar luz al espacio y mejorar las proporciones de la composición.”*¹⁰⁴.

Dos arquitectos que también jugaron con el efecto de la profundidad, pero de una forma distinta ya que en este caso afectará a la altura, son Jean Nouvel y Piero Bottoni. Jean Nouvel logra ganar un concurso en 1989 para construir la Torre Sin Fin en la ciudad de París, cuya idea se fundamenta en la utilización de distintos materiales que van desde las tonalidades más oscuras a las más transparentes dispuestos en forma de degradado (Fig.166), generando así un efecto óptico de más



Fig. 164. *Caballo rojo*, Chucho Reyes.



Fig. 165. Sala de la piscina Casa Gilardi, Luis Barragán.



Fig. 166. Torre sin Fin, Jean Nouvel (concurso 1989).

altura al añadir mucho peso en la parte inferior con materiales como granito negro y poco con el vidrio de la parte superior¹⁰⁵. En el caso de Piero Bottoni, se centra más en la experimentación con el color, ya que trabajó en los años 20 en una línea experimental muy novedosa y que tan solo se quedó en acuarelas (Fig.167). Su idea era alterar la forma de sus obras degradando el color, de forma que se crearan ilusiones de profundidad, pero su trabajo fue muy criticado y ni siquiera él estaba convencido de sus teorías. A pesar de ello realizó diversos dibujos en los que podemos observar sus intenciones en su manifiesto *Cromatismi Architettonici* (1927). Su único intento de poner en práctica estas ideas a una arquitectura real fue en el Ayuntamiento de Sesto S Giovanni (1964), en él dispone los colores más oscuros (negro y rojo intenso) en la parte inferior de la fachada y los colores más brillantes (naranja y amarillo) en la parte superior, de forma que, según sus teorías, el edificio se ve mucho más pesado (Fig.168)¹⁰⁶. El efecto se conseguiría, pero el diseño de edificio, con planta baja libre sugiere precisamente lo contrario, una planta baja ligera, por lo tanto, termina siendo una obra llena de incoherencias.

Como ya hemos mencionado en varias ocasiones a lo largo de este estudio, el color es un elemento clave en la obra de Le Corbusier en muchos sentidos, y no podría ser de otra manera en una de sus obras más reconocidas, la Villa Saboya (1929). Se trata de la obra en la que mejor se ven representados sus cinco puntos, y para potenciar la idea de planta libre y de bloque ligero que se sostiene tan sólo por unos delgados pilotis que Le Corbu-



Fig. 167. Croquis de Piero Bottoni sobre Cromatismi Architettonici.



Fig. 168. Ayuntamiento Sesto S Giovanni, Piero Bottoni (1964).

105 Buscando el cielo: 'Torre sin fin', La Défense, París. Jean Nouvel 1981-1991. AV Monografías nº31. (1991). p.70-71.

106 SERRA LLUCH, Juan, GARCÍA CODOÑER, Ángela y LLOPIS VERDU, Jorge. Aportaciones al colorido de la modernidad "made in italy": Piero Bottoni y la gradación cromática que nunca fue. Revista EGA nº14, (2009). p.180-187.

sier pretendía conseguir, utiliza un recurso cromático de mimetismo con el entorno que distorsionará ópticamente el volumen de la villa. Por esta razón la planta baja se pinta de color verde oscuro y las carpinterías de negro, de manera que se difumina con la vegetación que se encuentra por detrás y se queda entre las sombras, pasando totalmente desapercibida. Aunque la primera idea no era pintarlo de verde si no de rojo, de modo que se reprodujeran las sombras con los colores complementarios de los árboles y el prado y ambos colores se neutralizaran, al igual que habían realizado artistas pictóricos como Matisse (La habitación roja, 1908) (Fig.169), pero el efecto en la arquitectura no llegaba a reproducirse tal y como él quería¹⁰⁷. De esta manera el arquitecto decidió borrar visualmente la planta baja utilizando el mismo color que el fondo y así modificar el volumen creado a su antojo de manera que de lejos la casa pareciera un prisma flotando sobre una sombra, llegando al suelo tan solo por unas delgadas líneas.

Las técnicas de camuflaje a partir del uso de colores evolucionan hasta llegar a técnicas como el Camuflaje Dazzle (Fig. 171), desarrollado por Norman Wilkinson¹⁰⁸ durante la Primera Guerra Mundial (1914-1918) para la Marina Real Británica. Esta técnica consistía principalmente en una combinación de formas y colores que resultaban aplicando las bases del cubismo de manera que, si se aplicaba en la superficie de los navíos, se distorsionara la percepción de su volumen y confundiera al enemigo¹⁰⁹. Estas ideas de confusión



Fig. 169. La habitación roja, Matisse (1908).



Fig. 170. Villa Savoye imagen estado original 1930.

107 QUETGLAS, Josep. *Algo sobre el color de la arquitectura de Le Corbusier*. Revista arquitectura COAM nº358, (2009). p.96-97.

108 Norman Wilkinson (1878-1971) era un artista británico que trabajó con óleos, acuarelas y carboncillos. Principalmente se dedicó a pintar para la marina, pero también realizó trabajos de ilustración y diseño de carteles. *Wikipedia*.

109 PICADO, Rubén y DE BLAS, María José. *Cripsis*. Revista Europea de investigación en Arquitectura nº3, (2015). p. 135-136.

creado a partir del uso de colores inspiraron al arquitecto William Alsop en varias de sus obras con ideas futuristas e innovadoras y una clara influencia de Archigram. El edificio Colorium (2001) ubicado en los muelles de Dusseldorf, está diseñado a partir de los planos de color del grupo holandés De Stijl y con inspiración de la estética de los primeros medios de comunicación y los archivos de datos. Su fachada se compone de paneles estampados con distintas combinaciones cromáticas que se alternan con los vidrios de las ventanas a modo de pixelado, de esta manera la percepción del edificio se distorsiona, aumentando la escala ya que las ventanas se difuminan y las alturas del edificio son prácticamente ilegibles (Fig. 172)¹¹⁰. También en el edificio del Centro de Diseño Sharp-Ontario College of Art & Design (2004) juega con la técnica de la confusión y el recurso de los píxeles que recubren la caja elevada del suelo. De manera similar al edificio Colorium, las ventanas se confunden con los píxeles pintados en negro, desdibujando la escala del edificio y afectando a la forma en la que se percibe, hasta que, por la noche, las luces del interior se encienden y revelan su colorido interior. Además de esta técnica cromática, en este edificio podemos encontrar otras ya mencionadas anteriormente, como en los pilotis inclinados en distintas direcciones que elevan el edificio a gran altura, los cuales pinta siete en colores brillantes y otros cinco en negro, haciendo que los más oscuros pasen desapercibidos y ópticamente se reduzca el número de apoyos hasta crear una sensación de levedad imposible¹¹¹.



Fig. 171. Camuflaje Dazzle. Navío de la Royal Navy durante la 1ª Guerra Mundial.



Fig. 172. Colorium, William ALSop (2001).



Fig. 173. Detalle paneles de la fachada en el edificio Colorium.

110 *Delitos ornamentales*. Arquitectura Viva nº 87, (2002). p.60-64.

111 *Británicos*. AV Monografías nº107, (2004). p.62-70.

ANÁLISIS CROMÁTICO DE OBRAS SELECCIONADAS

CASA GILARDI, LUIS BARRAGÁN (CDMX, 1976)



Fig. 1

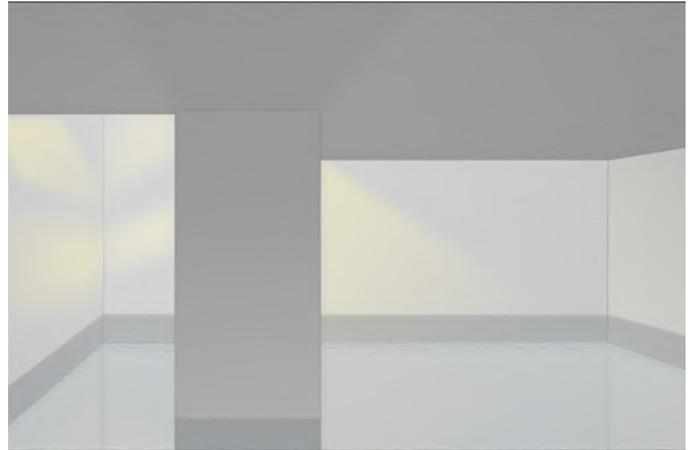


Fig. 2

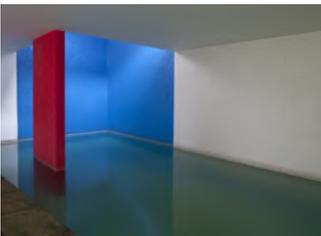


Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

Los colores utilizados en la sala de la piscina de la Casa Gilardi están dispuestos cuidadosamente y tras una gran reflexión del arquitecto. El color azul situado en el fondo de la piscina y que observamos desde el pasillo, da la sensación óptica de alejarse del espectador. Por el contrario, el color rojo da la sensación de acercarse y se sitúa en un muro “falso” que en realidad no soporta nada. Este juego de color crea la ilusión óptica de agrandar el espacio de la piscina, y además genera una gran tensión. Si se eliminaran estos colores y todo se pintara de la misma el espacio se percibe totalmente plano.

Fig. 1, 3, 5. Imágenes originales de sala de la piscina y pasillo en la Casa Gilardi. Fuente: AD Mexico
Fig. 2, 4. Imágenes con color modificado de la Casa Gilardi. Elaboración propia.

VILLA SABOYA, LE CORBUSIER (POISSY, 1929)



Fig.1



Fig. 2

La imagen de la Villa Saboya de un volumen blanco flotante que todos tenemos en nuestra cabeza es resultado de la decisión de pintar de verde la planta baja. De esta manera se integra con la vegetación que lo rodea y desaparece del conjunto. Si este color se cambiara al rojo (opuesto del verde), como se había planteado en un principio, el efecto de mimetizarse con el fondo se pierde y además se añade mucho peso a la planta baja al ser un color más oscuro que el resto. Si por el contrario se utilizara el color blanco en todo el edificio, la idea de levedad y los pilotis se pierden mimetizándose entre sí.



Fig. 3

Fig. 1. Imagen estado actual Villa Saboya.

Fig. 2, 3. Imágenes con color modificado Villa Saboya. Elaboración propia.

MURALLA ROJA, RICARDO BOFILL (CALPE, 1973)



Fig. 1



Fig. 2

En la Muralla Roja de Calpe, Bofill utiliza dos tonos, los rojos con intenciones diferenciadoras, destacando los elementos constructivos sobre el paisaje en el que se encuentra y los azules en los elementos de comunicación y otros paramentos que pretende “ocultar” fundiéndose con el color del cielo y el mar. Suma o resta importancia a los elementos que él quiere con los colores. Si como en estas imágenes invertimos los colores, el efecto de “fundirse con el cielo, o con el mar” se pierde completamente y reciben más peso las partes menos importantes.



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

Fig. 1,3 y 5. Imágenes estado actual de la Muralla Roja.
Fig. 2,4 y 6. Imágenes modificadas invirtiendo los colores de la muralla. Elaboración propia.

THE SHARP CENTRE, WILL ALSOP (TORONTO, 2004)



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

Los píxeles colocados en la fachada del edificio The Sharp, generan confusión a la hora de leer el edificio y de entender su escala. Al eliminarlos, se ven claramente las plantas ya que las ventanas no se difuminan entre los píxeles. También por la noche, cuando la luz revela el interior del edificio se puede entender el alzado. Además, los pilotis pintados en colores oscuros hacen que se eliminen visualmente y que el edificio parezca casi levitar, al colorearlos en blanco el edificio se convierte en un elemento mucho más pesado.

Fig. 1. Imagen The Sharp Centre. Fuente: Archello.
 Fig 2, 4. Imágenes modificadas. Elaboración propia.
 Fig. 3. Imagen nocturna The Sharp Centre. Fuente:ArchDaily.
 Fig. 4. Imagen The Sharp Centre. Fuente: Archello.

TORRE PORTA FIRA, TOYO ITO (L' HOSPITALET, 2010)



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

Estas torres proyectadas por Toyo Ito son la puerta a las ciudades de L' Hospitalet y Barcelona desde el aeropuerto de El Prat, es por ello que se pretende crear un edificio que destaque. El color rojo, una tonalidad poco frecuente en edificios con tanta altura, consigue que el impacto sea mucho mayor que los acabados más típicos para esta tipología. Además el color funciona como elemento de vinculación entre las dos torres, cuya estructura es totalmente distinta entre sí y es el color y las formas orgánicas lo que consigue unidad en el conjunto.

Fig. 1, 3, 5 y 6. Imágenes originales exterior Hotel Porta Fira.
Fig. 2 y 4. Imágenes modificadas exterior Hotel Porta Fira. Elaboración propia.

7

CONCLUSIONES

7 CONCLUSIONES

Tras el análisis realizado a través de obras de distintos arquitectos, siendo todas ellas muy diferentes entre sí, pero con el factor común de la implicación del estudio cromático en el proceso de diseño, es posible afirmar que el color consigue adquirir un papel muy relevante en la arquitectura en determinadas ocasiones. También podemos comprobar que la elección de color es compleja, puesto que hay que conocer bien sus propiedades y sus efectos para conseguir el resultado deseado y no terminar en una creación ilegible o controvertida (a no ser que esta sea precisamente la intención, como hemos visto en algún caso).

Este último dato es probablemente la conclusión principal que extraigo en esta investigación sobre el color aplicado en la arquitectura. Y es que el color no debe ser tratado como una simple decoración casual en la que las tonalidades se disponen sin ninguna razón real. Los colores definen el proyecto y le dan personalidad, no podríamos imaginar el Centro Pompidou sin sus tuberías de color ni las casas de Barragán sin sus característicos colores. Sin ellos, estos proyectos perderían su significado, sus referencias, y no transmitirían las sensaciones que transmiten actualmente. En el artículo *El color basura*¹¹², de Santiago de Molina se resume muy bien esta idea de que el color a menudo se dispone en la arquitectura sin ningún trasfondo y termina siendo una decisión sin sentido que podría transformarse en otra, sin cambiar mucho el objetivo del proyecto. El color basura se refiere a ese color que podría ser sustituido o que se elige al azar como podría ser cualquier otro, sin pensar en cómo afectará al espacio o al entorno, con el único objetivo de llamar la atención de las cámaras de nuestros teléfonos móviles. De la misma manera, se podrían incluir aquí las modificaciones que sufren algunos edificios, los cuales están pensados para ser de una manera, y posteriormente se cambia su paleta cromática con intención de atraer las miradas, pero sin pensar en que a la vez se está cambiando la idea

¹¹² DE MOLINA, Santiago. *El color basura*. Fecha de publicación: 6 de Noviembre de 2017 Consultado en www.santiagodemolina.com el 30 de Mayo de 2021.

que sigue ese diseño. En mi opinión, tras lo aprendido con esta investigación, creo que al igual que reflexionamos sobre el material de nuestras fachadas o la posición de los huecos, se debería reflexionar sobre el color queramos dar centrándonos en las emociones que pretendemos generar en nuestro edificio y alejándonos de las ideas únicamente estéticas.

De la misma manera, con este análisis podemos comprobar que el estigma de que los arquitectos siempre utilizan colores neutros en sus proyectos es completamente erróneo, al igual que la creencia de que la arquitectura moderna es completamente blanca. En las páginas previas, hemos podido ver cómo algunos arquitectos han vencido el miedo al color y a las combinaciones cromáticas que en muchas ocasiones nos invade, y resulta en quedarnos en las combinaciones más neutras, que sabemos que funcionan porque ya se han utilizado. Desde aquí, me gustaría que este trabajo animara a la experimentación, a perder el miedo a probar nuevas combinaciones cromáticas y a conocer más sobre este tema que reúne arquitectura, pintura, ciencia y psicología apoyándonos en la experiencia de maestros del color como algunos de los mencionados a lo largo de esta investigación.



Fig. 174. Cuadra San Cristobal, Luis Barragán (1966).

8 BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- ALBERS, Josef. (2013). *Interacción del color*. Madrid: Alianza Editorial.
- ALFARO, Alfonso. (2011). *La casa de Luis Barragán: un valor universal*. Ciudad de México: RM.
- ÁLVAREZ ÁLVAREZ, Dario. (2016). “El castillo tenebroso al final de la calle de casas de colores pastel. Eduardo Manostijeras (Edward Scissorhand, 1990) de Tim Burton”. En: *Espacios urbanos: fotograma 008*. Valladolid: Fundación DOCOMOMO Ibérico, Grupo de Investigación Reconocida de Arquitectura y Cine.
- BARRAGÁN, Luis y RISPA MÁRQUEZ, Raúl. (1995). *Barragán: obra completa*. Sevilla: Tanais Ediciones.
- BATCHELOR, David. (2000). *Chromophobia*. Londres: Reakiton Books.
- BLOTKAMP, Carel. (2001). *Mondrian. The Art of Destruction*. London: Reaktion Books.
- BRENNE, Winfried. (2008). *Bruno Taut: Master of colorful architecture in Berlin*. Berlin: Braun.
- BUNTROCK, Dana. (2012). “Terunobu Fujimori’s Fairy Tales”. En: *Terunobu Fujimori: Architect*. Stuttgart: Hatje Cantz.
- CAMPO BAEZA, Alberto. (2006). *La idea construida. La arquitectura a la luz de las palabras*. Buenos aires: Nobuko.
- CASAL, Joseph. (1982). *El expresionismo, orígenes y desarrollo de una nueva sensibilidad*. Barcelona: Montesinos.
- CHAUVÍE, Verónica y RISSO, Adriana. (2003). *Color y arquitectura*. Universidad Autónoma de Nuevo León: Publicaciones Farq.
- CORTINA-MARUENDA, Javier. (2013). “Brasil. Cuando la modernidad se hizo color”. En: *X Congreso Na*

cional del Color Valencia, 26-27-28 junio 2013. Valencia: Comité Español del Color, Sociedad Española de Óptica.

-DE GRANDIS, Luigina. (1985). *Teoría y uso del color*. Madrid: Cátedra.

-DEICHER, Susanne y FRANCO DE KOST, Sandra. (1994). *Piet Mondrian 1872-1944. Composición sobre el vacío*. Köln: Taschen.

-DEL PLUGIA, Serena. (2010). "La luz y el color en la arquitectura contemporánea: Los nuevos escenarios urbanos". En: *IX Congreso Internacional del Color Alicante*. Alicante: Publicaciones Universidad de Alicante.

-DROSTE, Magdalena. (2019). *Bauhaus 1919-1933*. Köln: Taschen.

-ELIASSON, Olafur. (2007). *Take your time*. San Francisco: San Francisco Museum of Modern Art.

- ELIASSON, Olafur. (2018). *Experience*. Editorial. Nueva York: Phaidon Press Limited.

-FERRAND, Marylène; FEUGAS Jean-Pierre; LE ROY, Bernard y VEYRET, Jean-Luc. (1993). *Le Corbusier: Les Quartiers Modernes Frugés*. Basel: Foundation Le Corbusier, Birkhäuser Publisher.

-GARCÍA CODOÑER, Ángela; LLOPIS VERDÚ, Jorge; TORRES BARCHINO, Ana M. y SERRA LLUCH, Juan. (2007). *El color como factor diferencial en la ciudad histórica del arco mediterráneo*. Madrid: Escuela Técnica Superior de Arquitectura Madrid, Universidad Politécnica de Madrid (ETSAM/UPM).

-GREGO CASTAÑO, Charo. (1997). *El espejo del orden. El arte y la estética del grupo holandés "De Stijl"*. Madrid: Ediciones Akal.

-HELLER, Eva. (2004). *Psicología del color: cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*. Barcelona: Gustavo Gili.

-HÜTER, Karl Heinz. (1987). *Architektur in Berlin 1900-1933*. Dresden: Verlag der Kunst.

-ITTEN, Johannes. (1970). *The elements of color*. New York: Van Nostrand Reinhold

-ITTEN, Johannes. (1973). *The art of color: the subjective experience and objective rationale of color*. New York: Van Nostrand Reinhold.

- JIMENEZ, Victor. (2007). "Los estudios de Juan O' Gorman para Diego Rivera y Frida Kahlo". En: *Arquitectura moderna en México*. Buenos Aires: Nobuko.
- JUAN MARCH, Fundación. (2013). *Paul Klee maestro de la bauhaus*. Madrid: Fundación Juan March.
- KANDINSKY, Wassily; traducción de DIETERICH, Genoveva. (1999). *De lo espiritual en el arte: contribución de los elementos pictóricos*. Barcelona: Paidós.
- KOOLHAS, Rem; FOSTER, Norman y MENDINI, Alessandro. (2001). *Colours*. Basilea: Birkhäuser.
- KÜPPERS, Herald. (1992). *Fundamentos de la teoría de los colores*. México: Gustavo Gili.
- MOOR, Andrew. (2008). *Los colores de la arquitectura. El cristal coloreado en edificios contemporáneos*. Barcelona: Blume.
- NEWTON, Isaac. (1704). *Opticks, or a Teatrise of the Reflections, Refractions, Inflections, and Colours of Light*. Nueva York: Dover Publications.
- OSHIMA, Ken Tadashi y KINOSHITA, Toshiko. (2000). *Visions of the real. I, modern houses in the 20th century, [1900-1949]*. Tokio: A+U Publishing.
- PADOVAN, Richard. (2002). *Towards universality: Le Corbusier, Mies and De Stijl*. London: Routledge.
- PASTOUREAU, Michel. (2017). *Los colores de nuestros recuerdos*. Cáceres: Periférica.
- PHILIPPOU, Styliane. (2008). *Oscar Niemeyer: Curves of irreverence*. New Haven: Yale University Press.
- PLUMMER, Henry. (2003). *Masters of light. First volume: Twentieth-century pioneers*. Tokio: A+U Publishing.
- REYES, Román. (1999). "Teoría de los colores: la imagen y su sombra". En: *Las huellas de la palabra*. Madrid: Huerga & Fierro Eds.
- SAINZ GUERRA, José Luis. (1995) *Las siedlungen alemanas de los años 20: Frankfurt, Berlín, Hamburgo*. Valladolid: Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León Este, demarcación de Valladolid.

- SBRIGLIO, Jacques y Le Corbusier. (1996). *Le Corbusier, the Villas La Roche-Jeanneret*. Basilea: Birkhäuser.
- SERRA LLUCH, Juan. (2019). *Color for Architects*. Nueva York: Princeton Architectural Press.
- SUZUKI, Marcelo. (2018). "Lina Bo Bardi: Abriendo ventanas rojas al sol". En: *Lina Bo Bardi tupí or not tupí*. Brasil 1946-1992. Madrid: Fundación Juan March.
- TANIZAKI, Junichiro. (1998). *El elogio de la sombra*. Madrid: Ediciones Siruela.
- TSCHUMI, Bernard. (1987). *Cinegram folie: Le parc de la Villette*. Nueva York: Princeton Architectural.
- TSCHUMI, Bernard. (2012). *Red is not a color*. Londres: Rizzoli International Publications.
- VAN DOESBURG, Theo; traducción de Charo Grego (1985). *Principios del nuevo arte y otros escritos*. Murcia: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Murcia.
- VÁZQUEZ ASTORGA, Mónica. (2010). "El color en la arquitectura de Bruno Taut". En: *IX Congreso Nacional del Color Alicante*. Alicante: Publicaciones Universidad de Alicante.
- VILLALOBOS ALONSO, Daniel y PÉREZ BARREIRO, Sara. (2014). "Espacio, símbolo y modernidad en la Iglesia de Los Padres Dominicos en Valladolid de Miguel Fisac." En: *Arquitectura, símbolo y modernidad*. Valladolid: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid (Universidad de Valladolid).
- VILLALOBOS, Daniel. (2002). *El color de Luis Barragán*. Oviedo: Mores.
- WICK, Rainer. (2007). *Pedagogía de la Bauhaus*. Madrid: Alianza Editorial.
- WINGLES, Hans M. (1980). *La Bauhaus. Weimar, Dessau, Berlín 1919-1933*. Barcelona: Gustavo Gili. Colección Biblioteca de Arquitectura.
- WITTGENSTEIN, Ludwig. (1994). *Observaciones sobre los colores*. Ciudad de México: Paidós.
- WOLFGANG VON GOETHE, Johann. (1999). *Teoría de los colores*. Madrid: Consejo General de la Arquitectura Técnica de España.
- ZELANSKY, Paul y FISHER, Mary Pat (2001). *Color*. Madrid: Blume.

ARTÍCULOS DE REVISTAS

- ALMONACID, Rodrigo. (2020). “La representación nocturna, signo de modernidad en la arquitectura de entreguerras”. *Revista EGA* nº38.
- BASCONES REINA, Noelia. (2019). “El legado de la Bauhaus en las prácticas pedagógicas para el estudio del color”. *Pensar la publicidad: revista internacional de investigaciones publicitarias*, nº13.
- BOROBIO NAVARRO, Luis. (1995). “Luz y Arquitectura (I)”. *Revista de edificación* nº19.
- BRENNE, Winfried. (2001). “Réhabiter l’architecture colorée de Bruno Taut”. *Revista L’architecture aujourd’hui*, mayo-junio 2001.
- CAIVANO, José Luis. (2008). “La investigación sobre el color en la arquitectura. Breve historia, desarrollos actuales y posible futuro.” *Artículo para el 40 aniversario de SEDOPTICA*. Universidad de Buenos Aires.
- CALVO, Ingrid. (2014). “Cuatro aproximaciones a la teoría de los colores de Johann Wolfgang von Goethe”. *Revista Diseña*, nº 8.
- ESCODA PASTOR, Carmen. (2018). "La articulación de la luz: Le Corbusier". *Revista EGA* nº 32.
- CRAMER, Ned. (1999). “It was never white, anyway”. *Architecture vol.88* nº2.
- FERNÁNDEZ, Ángel Luis; SÁNCHEZ, María Dolores; BENITO, Emilia. (2017). “¿Qué cambiaría si el Crown Hall se pintara de blanco? Walter Peterhans: fundamentos de lo arquitectónico en el Visual Training”. *Revista Europea de investigación en Arquitectura* nº7-8.
- FISAC, Miguel. (1960). “Teologado de San Pedro Mártir para los PP. Dominicos en Madrid”. *Revista Arquitectura*. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid (COAM). Nº17.
- LE CORBUSIER. (1998). “El espacio indecible”. *DC Papers*. Revista de crítica arquitectónica nº1.
- LÓPEZ-IZQUIERDO, Pía. (2014). "La postura de Bruno Taut frente al color: la mesa expresionista". *Revista EGA* nº 23.
- PICADO, Rubén y DE BLAS, María José. (2015). “Crisis”. *Revista Europea de investigación en Arquitectura* nº3.

-QUETGLAS, Josep. (2009). “Algo sobre el color en la Arquitectura de Le Corbusier”. *Revista Arquitectura COAM*, nº358.

-SERRA LLUCH, Juan, GARCÍA CODOÑER, Ángela y LLOPIS VERDÚ, Jorge. (2009). “Aportaciones al colorido de la modernidad “made in italy”: Piero Bottoni y la gradación cromática que nunca fue”. *Revista EGA* nº14.

-VALLESPÍN MUNIESA, Aurelio, AGUSTÍN HERNÁNDEZ, Luis y FERNÁNDEZ-MORALES, Angélica. (2018). “Del purismo al espacio puro de Le Corbusier a través del color”. vol.14, num 1.

CONSULTAS WEB

- Abstract: The art of design. Temporada 2, capítulo 1: Diseño de arte: Olafur Eliasson.
- Color y Arquitectura Contemporánea. Tesis Doctoral Online de Juan Serra Lluch. Última consulta en Junio de 2021. <https://juaserl1.blogs.upv.es/>
- Conferencia de Luis Burriel sobre la policromía arquitectónica en Le Corbusier. Madrid Design PRO-2020. Consultado en Octubre de 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=LXfw2j6qwe8&t=1180s>
- Documental La Interacción del color – Josef Albers. Centro Audiovisual Mediateca FABU UBA. 2020. Consultado en Octubre de 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=JcrjbO3ZGZO>
- SOUZA, Eduardo con traducción de FRANCO, José Tomás. Entrevista a Sou Fujimoto: "Me gustan los materiales blancos porque cambian junto al contexto". Plataforma arquitectura, consultado el 15 de marzo de 2021. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/918312/soy-fujimoto-me-gustan-los-materiales-blancos-porque-cambian-junto-al-contexto>

IMÁGENES

-FIGURA 1: Imagen descargada de <https://concepto.de/espectro-visible/>

-FIGURA 2: Fuente: Getty Images, descargada de: <https://es.noticias.yahoo.com/el-confinamiento-que-convirtio-a-newton-en-el-padre-de-la-ciencia-moderna-082243931.html>

-FIGURA 3: Imagen descargada de <https://www.astromia.com/astrologia/newtonluz.htm>

-FIGURA 4: Elaboración propia.

-FIGURA 5: Fuente: Wikimedia Commons, descargada de: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Moses_Harris,_The_Natural_System_of_Colours.jpg

-FIGURA 6: Fuente: Wikimedia Commons, descargada de: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Runge_Farbenkugel.jpg

-FIGURA 7: Fuente: Historia-arte, descargada de: <https://historia-arte.com/obras/la-danza-de-matisse>

-FIGURA 8: Elaboración propia.

-FIGURA 9: Fuente: The National Gallery, descargado de: <https://www.nationalgallery.org.uk/paintings/joseph-mallord-william-turner-rain-steam-and-speed-the-great-western-railway>

-FIGURA 10: Fuente: Króller Müller Museum, descargado de: <https://krollermuller.nl/en/vincent-van-gogh-still-life-with-a-plate-of-onions>

-FIGURA 11: Fuente: Wikimedia Commons, descargada de <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:GoetheFarbkreis.jpg>

-FIGURA 12: Fuente: Nasjonalgalleriet, descargado de <https://www.nasjonalmuseet.no/en/collection/object/NG.M.00939>

-FIGURA 13: Fuente: Museo Sorolla, descargada de <http://www.culturaydeporte.gob.es/msorolla/colecciones/colecciones-del-museo/pintura/paseo-mar.html>

-FIGURA 14: Elaboración propia a partir de HELLER, Eva, (2004), *Psicología del color: cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*.

-FIGURA 15: Fuente: SF MoMA, descargada de <https://www.sfmoma.org/artwork/97.524/>

-FIGURA 16: Fuente: Kunsthalle Museum, descargado de <https://online-sammlung.hamburger-kunsthalle.de/en/objekt/HK-5161/wanderer-ueber-dem-nebelmeer?term=Caspar%20David%20Friedrich&start=60&context=default&position=69>

-FIGURA 17: Fuente: Mauritshuis, descargada de <https://www.mauritshuis.nl/en/explore/the-collection/artworks/the-anatomy-lesson-of-dr-nicolaes-tulp-146/>

-FIGURA 18: Fuente: Atelier Cruz-Diez Paris, descargada de <http://www.cruz-diez.com/es/work/induction-chromatique/2000-2009/induction-chromatique-a-double-frequence-a-pour-worn/>

-FIGURA 19, 20 y 21: Fuente: Wikiarquitectura, descargadas de <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/pabellon-de-cristal-en-la-exposicion-del-werbund/>

-FIGURA 22: Fuente: Museo Nacional Thyssen-Bornemisza, descargada de <https://www.museothyssen.org/coleccion/artistas/kirchner-ernst-ludwig/franzi-silla-tallada>

-FIGURA 23: Fuente: Círculo de Bellas Artes, descargada de <https://www.circulobellasartes.com/exposiciones/bruno-taut-arquitectura-alpina/>

-FIGURA 24, 25 y 26. Imágenes obtenidas de BRENNE, Winfried, (2008), *Bruno Taut: Master of colorful architecture in Berlin* p.116 (Fig.24), p.61 (Fig.25) y p.94 (Fig 26).

-FIGURA 27: Fuente: Piet-Mondrian.org, descargada de <https://www.piet-mondrian.org/composition-with-large-red-plane-yellow-black-gray-and-blue.jsp>

-FIGURA 28: Fuente: Tate Modern Museum, descargada de <https://www.tate.org.uk/art/artworks/leck-composition-t00896>

-FIGURA 29: Fuente: MoMA, descargada de https://www.moma.org/collection/works/80028?artist_id=6076&page=1&sov_referrer=artist

-FIGURA 30: Fuente: Wikiarquitectura, descargada de <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/casa-rieveld-schroeder/>

-FIGURA 31: Fuente: Tecne, descargada de <https://tecne.com/arquitectura/de-unie/>

-FIGURA 32: Fuente: Wikimedia Commons, descargada de https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Cafe_De_Unie.jpg

-FIGURA 33: Fuente: Vera de Kok, descargada de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Caf%C3%A9_De_Unie_Rotterdam.jpg

-FIGURA 34: Imagen descargada de <https://afasiaarchzine.com/2015/06/theo-van-doesburg/>

-FIGURA 35: Fuente MoMA, descargada de https://www.moma.org/collection/works/494?artist_id=6076&page=1&sov_referrer=artist

-FIGURA 36: Fuente MoMA, descargada de https://www.moma.org/collection/works/79312?artist_id=3426&page=1&sov_referrer=artist

-FIGURA 37: Fuente: Foundation Le Corbusier, descargada de <http://www.fondationlecorbusier.fr/corbuweb/morpheus.aspx?sysId=69&sysLanguage=en-en&itemPos=1&sysParentId=69&clearQuery=1>

-FIGURA 38: Fuente: Metalocus, descargada de <https://www.metalocus.es/es/noticias/casa-la-roche-jeanneret-de-le-corbusier-disenada-para-albert-jeanneret-y-raoul-la-roche>

-FIGURA 39: Imagen obtenida de SBRIGLIO, Jacques y Le Corbusier, (1996), *Le Corbusier, the Villas La Roche-Jeanneret*.

-FIGURA 40 y 41: Imágenes obtenidas de FERRAND, Maryléne; FEUGAS Jean-Pierre; LE ROY, Bernard y VEYRET, Jean-Luc (1993) *Le Corbusier: Les Quartiers Modernes Frugés*. p.8.

-FIGURA 42: Imagen descargada de <https://espaciollenovacio.wordpress.com/2013/06/07/unidad-de-habitacion-le-corbusier-marsella/>

-FIGURA 43: Fuente: Plataforma Arquitectura, descargada de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769035/clasicos-de-la-arquitectura-convento-de-la-tourette-le-corbuiser>

-FIGURA 44: Imagen descargada de <http://www.fadu.edu.uy/viaje2015/articulos-estudiantiles/capitlla-notre-dame-du-haut/>

-FIGURA 45: Fuente: Amazon, descargada de <https://www.amazon.es/Polychromie-architecturale-Corbusiers-Farbenklaviaturen-Keyboards/dp/3035606617>

-FIGURA 46: Fuente: Revista .925, descargada de <http://revista925taxco.fad.unam.mx/index.php/2020/05/04/el-color-y-su-ensenanza-en-la-bauhaus/>

-FIGURA 47: Imagen obtenida de DROSTE, Magdalena, (2019), *Bauhaus 1919-1933*, p.13.

-FIGURA 48: Fuente: Wikiart, descargada de <https://www.wikiart.org/en/johannes-itten/horizontal-vertical-1915>

-FIGURA 49: Fuente: Artforum, descargada de <https://www.artforum.com/news/getty-launches-online-exhibition-celebrating-bauhaus-school-s-100th-anniversary-80215>

-FIGURA 50: Elaboración propia.

-FIGURA 51: Fuente Kunstmuseum Basel, descargado de <https://kunstmuseumbasel.ch/en/collection/masterpieces#&gid=1&pid=2>

-FIGURA 52 y 53: Fuente: Zentrum Paul Klee, descargadas de <http://www.emuseum.zpk.org/eMuseum-Plus>

-FIGURA 54: Fuente: Tate Modern Museum, descargada de <https://www.tate.org.uk/art/artworks/albers-study-for-homage-to-the-square-departing-in-yellow-t00783>

-FIGURA 55: Fuente Twitter, descargada de https://twitter.com/hipst_eria/status/1244227188989333504

-FIGURA 56 y 57: Imágenes obtenidas de ALBERS, Josef, (2013), *La interacción del color*. p.102 (Fig.56), p.106 y 107 (Fig. 57).

-FIGURA 58: Fuente Lenbachhaus Museum, descargada de <https://www.lenbachhaus.de/en/discover/collection-online/detail/farbstudie-quadrant-mit-konzentrischen-ringen-30017624>

-FIGURA 59, 60, 61, 62 y 63: Imágenes obtenidas de DROSTE, Magdalena, (2019), *Bauhaus 1919-1933*. p. 139 (Fig 59), p.142 (Fig. 60), p.143 (Fig 61), p.141 (Fig 61 y 63).

-FIGURA 64 y 65: Imágenes obtenidas de ESCODA PASTOR, Carmen, "La articulación de la luz: Le Corbusier", *Revista EGA* nº 32. p.65.

-FIGURA 66: Fuente: Frank Lloyd Wright Foundation, descargada de <https://franklloydwright.org/site/robie-house/>

- FIGURA 67 y 68: Imágenes descargadas de <https://historia-arte.com/obras/la-catedral-de-rouen>
- FIGURA 69: Fuente: Wikiarquitectura, descargada de <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/notre-dame-du-haut/>
- FIGURA 70: Imagen de Aurelio Vallespín Muniesa, obtenida de VALLESPÍN MUNIESA, Aurelio, AGUSTÍN HERNÁNDEZ, Luis y FERNÁNDEZ-MORALES, Angélica. “Del purismo al espacio puro de Le Corbusier a través del color”. *Arquitectura Revista vol.14*, num 1. p.36.
- FIGURA 71: Imagen descargada de <http://hicarquitectura.com/2017/04/aeb-08-le-corbusier-notre-dame-du-haut-ronchamp/>
- FIGURA 72 y 73: Imágenes de Aurelio Vallespín Muniesa, obtenidas de VALLESPÍN MUNIESA, Aurelio, AGUSTÍN HERNÁNDEZ, Luis y FERNÁNDEZ-MORALES, Angélica. (2018) “Del purismo al espacio puro de Le Corbusier a través del color”. *Arquitectura Revista vol.14*, num 1. p.37 (Fig.73), p.38 (Fig.72).
- FIGURA 74: Fuente: Archdaily, descargada de <https://www.archdaily.mx/mx/02-123630/clasicos-de-arquitectura-casa-gilardi-luis-barragan/pov-steve-2>
- FIGURA 75: Fuente: Plataforma Arquitectura, descargada de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-101641/clasicos-de-arquitectura-casa-estudio-luis-barragan-luis-barragan/lrbln10>
- FIGURA 76: Fuente: Campo Baeza, descargada de <https://www.campobaeza.com/es/domus-aurea/>
- FIGURA 77: Fuente: Fundación Barragán, descargada de <https://www.barragan-foundation.org/works/list/capuchin-convent-chapel>
- FIGURA 78: Fuente: Plataforma Arquitectura, descargada de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/769035/clasicos-de-la-arquitectura-convento-de-la-tourette-le-corbuier>
- FIGURA 79: Fuente: Wikiarquitectura, descargada de <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/catedral-de-brasilia/>
- FIGURA 80 y 81: Fuente: UNStudio, descargadas de <https://www.unstudio.com/en/page/12080/la-defense-offices>
- FIGURA 82: Fuente: Olafur Eliasson, descargada de <https://olafureliasson.net/archive/artwork/WEK100551/your-rainbow-panorama>

-FIGURA 83: Imagen descargada de <https://www.yorokobu.es/luz-natural-efectos-en-salud/>

-FIGURA 84: Elaboración propia

-FIGURA 85: Imagen descargada de <https://imborrable.com/blog/rgb-y-cmyk/>

-FIGURA 86 y 87: Fuente: Wikipedia, descargadas de https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Allianz_arena_at_night_Richard_Bartz.jpg

-FIGURA 88: Fuente: Ajuntament de Barcelona, descargada de https://www.barcelona.cat/es/coneixbcn/pics/attractius/la-torreagbar_99400077221.html

-FIGURA 89: Fuente: El País, descargada de https://cincodias.elpais.com/cincodias/2017/01/12/empresas/1484235334_051477.html

-FIGURA 90: Fuente: Langarita Navarro, descargada de <https://langarita-navarro.com/MediaLab-Prado>

-FIGURA 91: Fuente teamLab, descargada de <https://borderless.teamlab.art/es/>

-FIGURA 92: Fuente: 59 Productions, descargada de <https://59productions.co.uk/project/guggenheim/>

-FIGURA 93: Fuente: Olafur Eliasson, descargada de <https://olafureliasson.net/archive/artwork/WEK101003/the-weather-project>

-FIGURA 94: Fuente: Tate Modern Museum, descargada de <https://www.tate.org.uk/visit/tate-modern/turbine-hall>

-FIGURA 95: Fuente: Guggenheim Museum, descargada de <https://www.guggenheim.org/artwork/5684>

-FIGURA 96: Imagen descargada de <https://revistaestilo.org/2020/08/06/la-ilusion-fluorescente-de-dan-flavin/>

-FIGURA 97: Fuente: Olafur Eliasson, descargada de <https://olafureliasson.net/archive/artwork/WEK100285/your-atmospheric-colour-atlas>

-FIGURA 98: Imagen capturada de la película *Los caballeros las prefieren rubias* (1953).

-FIGURA 99: Imagen capturada de la película *El show de Truman* (1998).

-FIGURA 100: Elaboración propia.

-FIGURA 101: Fuente: Wikiarquitectura, descargada de <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/casa-smith/>

-FIGURA 102: Fuente: Metalocus, descargada de <https://www.metalocus.es/es/noticias/richard-meier-casa-douglas>

-FIGURA 103: Imagen de Iwan Baan. Fuente: Plataforma Arquitectura, descargada de https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-30076/casa-n-sou-fujimoto/casa-n-20?next_project=no

-FIGURA 104: Fuente: Pinterest, descargada de <https://www.pinterest.co.uk/pin/375346950173425400/>

-FIGURA 105 y 106: Fuente: Campo Baeza, descargadas de <https://www.campobaeza.com/es/>

-FIGURA 107 y 109: Fuente: MVRDV, descargadas de <https://www.mvrdv.nl/projects/132/didden-village>

-FIGURA 108: Fuente: Archdaily, descargada de <https://www.archdaily.com/13370/didden-village>

-FIGURA 110 y 111: Fuente: Wiel Arets Architects, descargadas de https://www.wielaretsarchitects.com/en/projects/utrecht_university_library/

-FIGURA 112: Fuente: Plataforma Arquitectura, descargada de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/893960/corte-central-st-giles-renzo-piano-plus-fletcher-priest-architects>

-FIGURA 113: Imagen descargada de <https://www.yorokobu.es/cancha-pigalle-basketball/>

-FIGURA 114: Imagen capturada de *Batman Returns* (1992).

-FIGURA 115: Imagen capturada de *Eduardo Manostijeras* (1990).

-FIGURA 116: Elaboración propia

-FIGURA 117, 118 y 119: Fuente: Plataforma Arquitectura, descargada de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/767793/clasicos-de-la-arquitectura-parc-de-la-villette-bernard-tschumi-architects>

-FIGURA 120: Fuente: Eisenman Architects, descargada de <https://eisenmanarchitects.com/Cannaregio-Town-Square-1978>

-FIGURA 121 y 122: Elaboración propia.

-FIGURA 123: Elaboración propia.

-FIGURA 124: Fuente Neutelings Riedijk, descargada de <https://neutelings-riedijk.com/institute-for-sound-and-vision>

-FIGURA 125: Imagen obtenida de "Neutelings-Riedijk 2003-2012" *Revista El Croquis* nº159 (2012), p.98.

-FIGURA 126: Imagen de Iwan Baan. Fuente: Plataforma Arquitectura, descargada de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-1373/netherlands-institute-for-sound-and-vision-neutelings-riedijk>

-FIGURA 127: Fuente: Wikiarquitectura, descargada de <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/casa-da-musica-en-oporto/>

-FIGURA 128: Imagen de Philippe Ruault. Fuente: Plataforma Arquitectura, descargada de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765373/casa-da-musica-oma>

-FIGURA 129: Imagen obtenida de "Mansilla + Tuñón Arquitectos 2001-2003" *Revista El Croquis* nº115-116 (2003), p.60.

-FIGURA 130: Imagen de Luis Asin. Fuente: Arquitectura Viva, descargada de <https://arquitecturaviva.com/obras/centro-de-arte-contemporaneo-musac>.

-FIGURA 131: Imagen descargada de <https://www.dezeen.com/2015/09/12/postmodernism-architecture-portland-municipal-services-building-michael-graves/>

-FIGURA 132: Imagen de James Cornet. Fuente Arch2o, descargada de <https://www.arch2o.com/walt-disney-world-swan-and-dolphin-resort-michael-graves/>

-FIGURA 133: Imagen de Guillermo Kahlo. Fuente: Google Arts and Culture, descargada de <https://artsandculture.google.com/asset/facade-of-diego-rivera-s-house-studio-guillermo-kahlo/ogE3vhQe68owr-Q?hl=es-419>

-FIGURA 134: Fuente: BIG, descargada de <https://big.dk/#projects-leg>

-FIGURA 135 y 136: Fuente: CF Moller Architects, descargada de <https://www.cfmoller.com/p/LEGO-Campus-i3355.html>

-FIGURA 137 y 138: Fuente: Isuuru, descargadas de http://www.isuuru.com/equip_aiete.html

-FIGURA 139 y 140: Imágenes obtenidas de "Gigon / Guyer 2001-2008" *Revista El Croquis* nº 143 (2009).

-FIGURA 141: Imagen obtenida de "Foreign Office Architects 1996-2003" *Revista El Croquis* nº115-116 (2003), p.37.

-FIGURA 142 y 143: Imágenes de Julien Lanoo. Fuente: Plataforma Arquitectura, descargadas de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-314946/vivienda-cmyk-mcknhm-architects>

-FIGURA 144: Elaboración propia.

-FIGURA 145 y 146: Fuente: MVRDV, descargadas de <https://www.mvrdv.nl/projects/151/studio-thonik>

-FIGURA 147: Imagen de Nuno Tavares. Fuente: Wikimedia Commons, descargada de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nt-Aveiro-Estadio_Beira-Mar.jpg

-FIGURA 148: Imagen descargada de <http://www.gambeta.cl/estadio-municipal-de-aveiro-con-futbol-a-todo-color-portuga/#.YNmjwegzZPY>.

-FIGURA 149: Imagen descargada de <https://juaserl1.blogs.upv.es/2013/06/14/conjunto-habitacional-zona-j-o-barrio-do-condado-tomas-taveira-1938-chelas-lisboa-1975-1978/>

-FIGURA 150: Imagen de Nils Petter Dale. Fuente: Plataforma Arquitectura, descargada en <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-80704/casa-roja-jva>

-FIGURA 151: Imagen descargada de <https://sendasyleyendas.com/2015/12/las-casas-que-hablaban-a-los-pescadores/>

-FIGURA 152: Imagen de Holger Gladys. Fuente: Urbipedia, descargada de https://www.urbipedia.org/hoja/Archivo:Lina_Bo_Bardi.Museo_de_Arte_de_Sao_Paulo.7.jpg

-FIGURA 153 y 154 Fuente: Plataforma Arquitectura, descargada de https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-98467/clasicos-de-arquitectura-museo-de-arte-de-sao-paulo-lina-bo-bardi/erico-vieira?-next_project=no

-FIGURA 155 y 156: Fuente: Museo de la Evolución Humana, descargado de <https://www.museoevolucionhumana.com/>

-FIGURA 157: Fuente: Estudio Lamela, descargada de <https://www.lamela.com/en/proyectos/t4-terminal-madrid-barajas-airport/>

-FIGURA 158: Fuente: Wikiarquitectura, descargada de <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/centro-cultural-george-pompidou/>

-FIGURA 159: Fuente: Felice Varini, descargada de <http://www.varini.org/varini/02indc/41indcb18.html>

-FIGURA 160 y 161: Fuente: Georges Rouse, descargada de <https://www.georgesrousse.com/en/archives/article/georges-rousse-in-ruesselsheim/>

-FIGURA 162 y 163: Elaboración propia.

-FIGURA 164: Imagen descargada de <https://www.aspireauctions.com/#!/catalog/217/910/lot/32890>

-FIGURA 165: Fuente: Archdaily, descargada de <https://www.archdaily.mx/mx/02-123630/clasicos-de-arquitectura-casa-gilardi-luis-barragan/pov-steve-2>

-FIGURA 166: Fuente: Jean Nouvel, descargada de <http://www.jeannouvel.com/projets/tour-sans-fins/>

-FIGURA 167: Fuente: Archivio Bottoni, descarga http://www.archiviobottoni.polimi.it./fr_pbopere.htm.

-FIGURA 168: Imagen descargada de <https://www.ordinearchitetti.mi.it/it/mappe/itinerari/edificio/580/38- sesto-san-giovanni-e-piero-bottoni/galleria>

-FIGURA 169: Imagen descargada de <https://3minutosdearte.com/pintura/cuadros-fundamentales/la-habitacion-roja-1908-henri-matisse/>

-FIGURA 170: Fuente: Wikiarquitectura, descargada de <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/villa-savoie/>

-FIGURA 171: Imagen descargada de <https://hipertextual.com/2012/04/camuflaje-dazzle-el-cubismo-aplicado-a-la-ocultacion-de-navios>

-FIGURA 172 y 173: Fuente: Wikiarquitectura, <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/colorium/>

-FIGURA 174: Imagen de Armando Salas Portugal. Fuente: Barragán Foundation, descargado de <https://www.barragan-foundation.org/works/list/cuadra-san-cristobal>

COLOR Y ARQUITECTURA.
Un análisis cromático de la arquitectura moderna y contemporánea

