



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ARQUITECTURA



**EL COLOR EN EL ESPACIO ARQUITECTÓNICO**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN ARQUITECTURA

Presenta:

**-ERICK ROBERTO TORRES ROBLES-**

Jurado

Arq. Luis Sarmiento Bravo

Arq. Oscar Porrás Ruíz.

Arq. Norma Zolozabal Muñoz

MÉXICO DF.

SEPTIEMBRE 2005

m. 349279

A mis padres, Faustino Torres y Gloria Robles por todo su amor, apoyo y confianza siendo mis mejores ejemplos a seguir. Esto es por ustedes.

A mis hermanos Luis y Octavio por ser mis mejores amigos y críticos, los quiero mucho.

A ti Alejandra por darle sentido a mi vida y compartir uno de tantos sueños que realizar a tu lado.

A mis amigos Esteban y Alejandro, por su amistad y apoyo incondicional en todo momento.

A todos mis amigos de la facultad.

A todos mis Maestros y a todas aquellas personas que participaron.

GRACIAS.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.  
NOMBRE: Erick Roberto Torres Robles  
FECHA: 26 / Septiembre / 2005  
FIRMA: [Firma]

<b>ÍNDICE</b>		<b>Pág.</b>
ANTECEDENTES		1
PREFACIO		2
INTRODUCCIÓN		3
<b>I. PRINCÍPIOS DEL COLOR</b>		<b>5</b>
<b>1. DESCUBRIENDO LA LUZ</b>		<b>6</b>
1.1 Características utilizables.		6
1.2 Dimensiones físicas de la luz.		9
1.3 Luminancia o Reflectancia.		12
1.4 Sombras.		14
1.5 Iluminación natural y artificial.		15
1.5.1 La luz natural		15
1.5.2 La luz artificial		16
1.6 Luminarias.		19
1.7 Contrastes cromáticos de la luz natural.		20
1.8 La luz en el espacio arquitectónico.		21
1.9 Arquitectura iluminada.		24
<b>2. ORIGEN DEL COLOR</b>		<b>25</b>
2.1 Pinturas		27
2.2 Pigmentos.		28
2.3 Color.		32
2.4 Clasificación de los colores		36
2.4.1 Temperatura del color		36
2.5 Luminosidad del color.		38
2.6 Semántica del color.		39
2.6.1 Simbología del Color.		40
2.6.2 Otras simbologías.		41
<b>3. ESPACIO ARQUITECTÓNICO</b>		<b>42</b>
3.1 Espacio		43
3.2 Espacio arquitectónico		44
3.3 Tipos de los espacios arquitectónicos		46
3.3.1 Espacio interno y espacio externo.		46
3.3.2 Espacio contenido y espacio continente.		46
3.3.3 Espacio servido y espacio servidor.		47

3.3.4 Espacio delimitante y espacio delimitado.	47
3.3.5 Espacio contiguo y espacio conexo.	47
3.3.6 Espacio regente.	48
3.3.7 Espacio articulado.	48
3.3.8 Espacio transitorio.	48
3.3.9 Espacio construido.	48
3.4 Elementos constitutivos del espacio arquitectónico.	49
3.5 Materiales que conforman los espacios arquitectónicos.	49
3.6 Características del Espacio Arquitectónico.	53
<b>II. LA FUNCIÓN DEL COLOR EN LA ARQUITECTURA</b>	
	54
<b>4. VARIABLES ESPACIALES</b>	
	55
4.1 Cambios cromáticos con la distancia.	57
4.2 Desplazamientos aparentes.	58
4.3 Peso y fondo aparentes.	59
4.4 Luminosidad.	59
<b>5. USOS ARQUITECTÓNICOS</b>	
	61
5.1 Construcciones coloridas.	62
5.2 Decoración arquitectónica.	63
5.3 Significado del color.	64
5.3.1 El color simbólico	64
5.3.2 Entendimiento de los colores.	65
5.3.3 Símbolos cromáticos.	66
5.4 Relaciones coloridas.	66
5.5 Separación del color.	67
<b>6. DISEÑO CON COLOR</b>	
	69
6.1 Material colorido.	71
6.1.1 Eligiendo materiales.	72
6.2 Color y Textura.	73
6.3 Pintando la arquitectura.	75
6.4 Condiciones ambientales en los espacios.	76
6.5 Exteriores Arquitectónicos.	79
6.6 Interiores Arquitectónicos.	79
6.7 Cromoterapia Ambiental.	80
7. Conclusión	81



<b>III. UTILIZANDO EL COLOR</b>	<b>84</b>
<b>8. DISEÑO ARQUITECTÓNICO</b>	<b>85</b>
8.1 Armonía	86
8.2 Contrastes.	87
8.3 Elección del color.	89
8.4 Coloración en interiores.	90
8.5 Coloración en exteriores.	93
8.6 Enfatizando colores.	93
<b>9. APLICANDO EL COLOR A LOS ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS</b>	<b>96</b>
9.1 El color en la industria.	97
9.2 Oficinas	98
9.3 Escuelas	100
9.4 Hoteles	101
9.5 Supermercados y Establecimientos Comerciales	102
9.6 Restaurantes y Cafeterías	103
9.7 Hospitales y Clínicas	103
9.8 Espacios Infantiles	105
<b>IV. CONCLUSIÓN</b>	<b>107</b>
<b>MATERIAL DE REFERENCIA</b>	<b>109</b>
Glosario	109
Libros	111
Páginas Web	113
Índice de figuras	114
Índice de fotografías	115
Índice de cuadros	118

Los colores han acompañado al ser humano, desde muchos milenios, en sus diferentes épocas y culturas. Ya en las tribus más primitivas, tatuajes y maquillaje de diversos colores han constituido parte de su cultura, si bien usados principalmente por los líderes para distinguirse del resto del pueblo. Los pigmentos que utilizaban eran extraídos de algunas plantas o de la tierra, como las sales de cobre y manganeso.

A través del tiempo, se volvió más compleja y ha tenido que responder a muchas otras necesidades, tanto espaciales como especiales, por lo que los parámetros que la delimitaban y daban forma originalmente se han incrementado. Ahora no-solo la función es importante, también la belleza, la estética, la forma, el color ha tomado relevancia, ya que con ellos se podía intervenir el espacio de manera más dinámica y versátil, dando como resultado la creación de grandes obras arquitectónicas, que hacían sentir al espectador reverencia, grandeza, sumisión admiración, fortaleza, etc. Todas estas obras son ahora consideradas como arte, ya que involucran al entorno, al arte, al hombre y sus sentidos, en un mismo espacio.

Los arquitectos por todo el mundo saben que la arquitectura debe de responder al medio que le rodea (al clima, al terreno, la imagen urbana o natural, etc.) a través del diseño, la forma, los, materiales, entre otras cosas, pero es importante también tomar en cuenta que es un arte creada para el hombre, el cual es un ente complejo y cuyas necesidades no sólo se limitan a tener un espacio para dormir, leer, bañarse o comer, sino que está lleno de sentimientos y vivencias, las cuales se pueden ver reflejadas o afectadas por el espacio en el que habita.

En el ámbito internacional existen grandes arquitectos que en una forma muy personal han involucrado la creación de espacio ya sea a través de la forma, el manejo de la luz, y del color.

Por esto mismo en los últimos años se ha dado un creciente interés por el color, por entenderlo, por investigar las variables que tiene el espacio arquitectónico con el ser humano. Y los arquitectos en todo el mundo no son la excepción, puesto que ellos también han demostrado un interés renovado en la función del color en todos los aspectos del diseño, específicamente en la creación de un ambiente construido.

En la actualidad tengo un conocimiento mayor sobre el uso del color, sobre sus derivaciones, su significado e impacto en la gente. Para el arquitecto el color es una variable más en el diseño que cuando es bien aplicada le permite lograr diferentes efectos en percepción de los espacios arquitectónicos, ya sea para lograr que cumpla con las necesidades espaciales de los usuarios ó porque se busca lograr resultados de distancia, temperatura, ocultamiento ó contraste.

Esta tesis esta ideada para funcionar cómo manual de consulta para arquitectos, diseñadores y para todas aquellas personas que están interesadas en aprender como modificar su entorno por medio del color, tengan ó no, conocimiento previo sobre el tema. Por ello he buscado presentar la información de manera clara y sencilla, partiendo de los conceptos básicos. Y con ello generar material didáctico, para que con los elementos teóricos y gráficos que aporte se pueda desarrollar tres clases, y que este material se pueda difundir a través de la red o de manera escrita. Comprobando las habilidades, conocimientos y aptitudes que he adquirido en las etapas formativas anteriores, de mi formación como arquitecto, desarrollando una propuesta de tesis mediante el tema del color.

A lo largo del presente documento he empleado ilustraciones y fotografías con las que se fortalecen los conocimientos teóricos – prácticos de los conceptos y aplicaciones expuestos. He empleado la computadora como medio de representación usando las herramientas que ofrece para crear tablas, ilustraciones, editar fotografías y para crear material que complementara la presentación escrita.

Vivimos rodeados de colores. Estos forman parte de la vida misma y el ser humano es uno de los seres agraciados por la naturaleza para poder permitirse de ellos. Cuando vamos nos levantamos, cuando vamos por la calle, cuando estamos trabajando ó estudiando, o cuando nos divertimos recogemos consecutivamente impresiones de color por medio de nuestra vista, y estas impresiones tienen la facultad de provocarnos, de satisfacernos, de ponernos de buen o mal humor. Desde que nos despertamos hasta que nos dormimos, nos movemos e interactuamos en un mundo lleno de color.

Para cualquier persona que ha usado el color, la importancia y potencial de éste es evidente. El color parece negar las leyes de la física para alterar la apariencia del tamaño y la forma; y es un instrumento espacial eficaz en manos hábiles, pues con él se puede llegar a diseñar arquitectónicamente u otras artes, para poder crear espacios aptos para el beneficio de la persona utilizando variables en los espacios como es en; estrecho o ancho, limitado o amplio, infinito o finito, lejano o cercano, vacío o lleno es nuestra conveniencia diseñar espacio para el beneficio de nuestra profesión.

Considero que una parte importante del saber del arquitecto, es el conocer lo que sucede al aplicar color en un espacio arquitectónico, siendo necesario como primer paso entender lo que es el color, como lo percibe qué influencia tiene en nuestra percepción de un espacio, así como su dominio en el comportamiento humano.

Con estos conocimientos, entonces podremos definir los parámetros necesarios que nos permitirán hacer un buen uso del color según las consecuencias espaciales y arquitectónicas que deseemos provocar en los usuarios. Aprender a diseñar con color nos abre las puertas a un mundo de nuevas posibilidades que podemos aplicar al momento de proyectar, construir ó de remodelar un espacio. Pero el color, como cualquier otra técnica, tiene también la suya, y esta sometido a ciertas leyes que solamente conociéndolas nos permitirán llegar a dominarlo. Para ello he buscado crear un documento para que funcione cómo manual de consulta para arquitectos, diseñadores y para todas aquellas personas que están interesadas en aprender como modificar su entorno por medio del color, tengan ó no, conocimiento previo sobre el tema. Por ello he buscado presentar la información de manera clara y sencilla, partiendo de los conceptos básicos. Generando material didáctico, para que con los elementos teóricos y gráficos se puedan desarrollar tres clases a nivel (licenciatura, especialidad o maestría), y que este material se pueda difundir a través de la red o de manera escrita.



La información que se presenta a continuación ha sido recabada de diversas fuentes: libros, revistas y páginas Web. Existen gran cantidad de información en cuanto al color, pero en realidad son algunos los autores que enfocan el color como elemento aplicado al diseño arquitectónico, por lo que fue necesario hacer una compilación importante de textos e imágenes sobre el manejo de color en diseño gráfico, pintura, decoración y psicología del color, entre otros; a partir de los cuales fui condensando la información que es aplicable al manejo del color en el espacio arquitectónico y a los diseños que se pueden lograr en nuestro espacio arquitectónico.

Este documento se divide en tres partes, la primera, la parte teórica, contiene los conceptos básicos mínimos que nos darán un fundamento sólido, puesto que considero que saber cómo se llaman y cómo se han normalizado los colores, cómo los percibimos, cómo cambian bajo diferentes tipos de iluminación, por qué palidecen y por qué pueden utilizarse para modificar el espacio y el comportamiento de las personas... será información útil para lograr que el color consiga lo que uno quiere conseguir.

La segunda parte contiene la explicación de los efectos espaciales de determinadas combinaciones que producen la sensación de movimiento, de peso ó de perspectiva. Así como, las funciones del color en la arquitectura como elemento que nos permite comunicar una idea, sensación ó el carácter del edificio; o que nos permite integrar de diferentes maneras una construcción en su entorno.

Finalmente se dan los parámetros necesarios para combinar los colores creando armonía entre ellos y para poder aprovechar los diferentes tipos de contrastes existentes. La finalidad es llegar a la realización de una paleta de colores que responda a las necesidades de cada proyecto, en interiores y exteriores; logrando con su aplicación los efectos perceptuales deseados. Así el conocimiento, el buen gusto y la intuición se combinan para manejar en forma adecuada el color.

"Ya duras penas –  
añadió-, porque ya  
no se consiguen  
los colores de  
antes, sobre todo  
el azul, que aún  
podéis admirar en  
el color, cuya  
transparencia es  
tan perfecta que  
cuando el sol está  
alto derrama una  
luz paradisíaca".

(El nombre de la  
rosa)

Humberto Eco.

## CAPÍTULO I

### PRINCIPIOS DEL COLOR



#### 1. DESCUBRIENDO LA LUZ

# 1. DSCUBRIENDO LA LUZ

Definiciones:

- Lo que ilumina los objetos y les hace visibles<sup>1</sup>.
- Luz, claridad, resplandor. Distancia horizontal entre los apoyos, que salva un arco, una bóveda o una viga<sup>2</sup>.
- Radiación electromagnética que puede percibir el ojo humano sin ayuda, cuya longitud d onda pertenece a la gama comprendida entre unos 370 y 800 nanómetros y se propaga a la velocidad de 299.972 km/s<sup>3</sup>.  
Siendo la luz la única fuente del color, encontramos que los efectos que se logran con él radican en la naturaleza y la relación recíproca de tres elementos:
  - La luz, fuente del color.
  - La materia y su reacción al color.
  - Visualización de objetos que reflejan su color determinado por sus características.

## 1.1 Características utilizables.

Como ya hemos visto los objetos no son sino reflectores, medios que absorben y transmiten uno ó más de los colores que conforman la luz, por lo que siempre que vemos un color estamos viendo una luz coloreada, y que esto es posible gracias a que los pigmentos tienen la capacidad de absorber determinadas longitudes de onda de la luz que cae sobre ellos y para reflejar otras hacia el ojo que los mira.

*“La arquitectura es el juego sabio, correcto y magnífico de los volúmenes reunidos bajo la luz. Nuestros ojos están hechos para ver las formas bajo la luz: las sombras y los claros revelan las formas. Los cubos, los conos, las esferas, los cilindros o las pirámides son las grandes formas primarias que la luz revela bien; la imagen de ella es clara y tangible, sin ambigüedad. Por esta razón son formas bellas, las más bellas. Todo el mundo esta de acuerdo con esto: el niño, el salvaje y el metafísico. Es la condición esencial de las artes plásticas”. L e Corbusier*

<sup>1</sup> Diccionario Larousse de la Lengua Española. 1994

<sup>2</sup> Mario Camacho Cardona. Diccionario de Arquitectura y Urbanismo. 1990

<sup>3</sup> Francis D.K. Ching. Diccionario visual de arquitectura.. 1985



El sentido de la visión funciona únicamente cuando el ojo es alcanzado por la luz. Las sensaciones de color no existen si no hay luz, los matices de una vista panorámica y de los pétalos de la más delicada de las flores ó el dibujo del ala de una mariposa deben su apariencia a la misma luz diurna que incide sobre todos ellos. (Fig. 1)

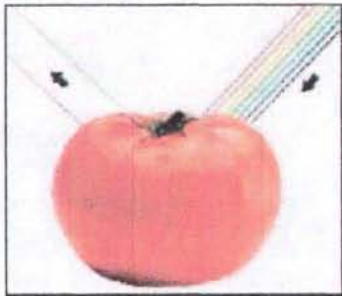


Fig. 1  
Reflexión de la luz.

La intensidad (calidad: color, direccionalidad y grado de difusión) de la luz depende el color con que vemos el objeto. A modo de ejemplo, un objeto rojo se verá rojo bajo la incidencia de luz natural, pero castaño grisáceo bajo la incidencia de una luz azulada como la luz de mercurio. Ante la incidencia de una misma luz, los objetos se ven diferentes debido a características propias de cada objeto: su volumetría, sus superficies curvas ó planas, sus colores y texturas. A su vez, el aspecto de un mismo objeto varía ante la presencia de luces diferentes. Para empezar a tratar este tema y todo lo que envuelve al interior del mismo, parece indispensable definir en primera instancia algunos conceptos que se usarán a lo largo de esta investigación y que serán relacionados en este estudio para su comprensión e interpretación en general.

El fenómeno de la luz es un fenómeno físico al cual no se le presta mucha atención dada la obviedad de la misma. Sin embargo, a muchos se nos olvida que sin luz difícilmente percibimos el mundo que nos rodea. La luz se introduce por los ojos del ser humano y atraviesa distintas partes, como la cornea, el humor acuoso, el iris, el cristalino y el cuerpo vítreo, hasta que finalmente alcanza la retina. Cada una de las partes realiza una tarea simple, pero parece que cada una tiene defectos. En muchos aspectos, el ojo es un órgano muy especial de instrumento óptico. El ojo termina siendo un instrumento útil, perfectamente adaptado a la función que tienen que realizar, mucho más sensible, flexible y de confianza que cualquier artefacto construido por el ser humano<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Edward T. Hall. La dimensión oculta. 1999



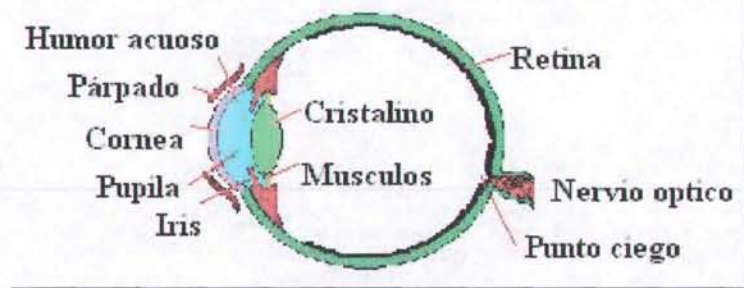


Fig. 2 Partes del ojo.



Fig. 3  
Elementos que conforman el espacio.  
(espacio, luz y color)

La captación e interpretación de formas, colores y estructuras uní o multidimensionales no sucede por un registro mecánico de las cualidades, sino a través de un proceso dinámico, alternamente selectivo de carácter estructurante.

El ojo explora y recorre el entorno, y de la heterogeneidad y multiplicidad de impresiones visuales y de sus cualidades sensoriales selecciona, sustrae, completa y estructura información.

De las cualidades que el hombre percibe de un espacio nos centramos en este estudio a aquellas que están directamente relacionadas con la luz, color y la percepción del espacio. En la elaboración de modelos espaciales como elemento determinante en la definición de la configuración espacial juega la luz, sin duda, un papel protagónico.

La luz como medio específico de expresión, rara vez goza de una consideración razonable y de su inclusión racional y dirigida en el proceso de diseño. Las técnicas de iluminación, han alcanzado un grado de precisión extraordinaria, pero la percepción, en la captación de colores y de espacios expresados a través de la luz no goza generalmente de la atención necesaria.

No se entiende siempre la importancia de la luz en la percepción del color y la forma, de la textura y el tamaño, de la dirección y posición de los elementos ubicados en un espacio determinado. Se distinguen en la luz como medio de expresión cualidades físicas, perceptivas y emocionales, cuyos usos de interpretación semántica se puede proyectar al manejo consciente y lúcido de la situación espacial deseada. La luz puede ser delimitada, tamizada, encausada y dirigida al recorrer en ella sus unidades estructurales fundamentales<sup>5</sup>. Se puede y se debe manejar con una función expresiva específica, tornándose entonces en medio de expresión.



Foto 1  
Apreciación de los  
espacios.

La luz juega papel muy importante en el campo de la ambientación. El hombre se mueve a través de campos diferenciados de iluminación. (Natural o artificial) La revelación de los diferentes espacios se produce por las diferentes maneras en que estos reciben la luz. Cuando un espacio carece de ésta, ante la vista, no se puede diferenciar de otro<sup>5</sup>.

## 1.2 Dimensiones físicas de la luz.

Como se mencionó anteriormente, la causa de nuestras sensaciones visuales es la luz, sin luz no hay sensación, no percibimos colores y difícilmente reconocemos formas.

Ahora, imagine de modo simplificado un átomo, su núcleo y sus electrones girando alrededor de éste. Imagine ahora que uno de sus electrones es alejado del núcleo por la fuerza de una energía externa (por ejemplo calor) y luego retorna violentamente a su órbita. Este continuo cambio de una órbita a otra produce lo que se llama *radiación electromagnética* van desde los rayos gamma, que son ondas que van de los 400 a los 700 nanómetros, lo conocemos con el nombre de luz. El siguiente cuadro presenta un panorama de las diversas ondas electromagnéticas existentes:

---

<sup>5</sup> Serrano, Luis G. Las sensaciones psicológicas que producen los colores: ejercicios teórico prácticos para su aprovechamiento. 1985



Longitud de onda	Tipo de radiación
1000 Km	Corrientes alternas técnicas
10 Km	Ondas radioeléctricas (ondas largas)
1 Km	Ondas radioeléctricas (ondas medias)
100 Mts	Ondas radioeléctricas (ondas cortas)
10 Mts	Ondas radioeléctricas (frecuencia modulada)
1 Mts	Ondas de televisión
100 Micrón.	Radar
1 Micrón	Luz infrarroja
600 a 700 NM (nanómetros)	Luz roja
500 a 600 NM	Luz verde
400 a 500 NM	Luz azul
100 NM	Luz ultravioleta
100 Picómetros	Rayos X
100 Femtómetros	Rayos gamma

**Cuadro 1 Ondas Electromagnéticas**



Fig. 4  
Prisma de Newton.

Por la tabla anterior se puede decir entonces, que la luz está compuesta por los colores azul, verde y rojo, surgiendo de ahí la razón de que éstos sean los colores primarios. Sin embargo esta es una aseveración un tanto simple, porque en realidad, las longitudes de onda que van de los 400 a los 700 nanómetros contienen todos los colores que generan lo que llamamos luz.

Siglos atrás, Newton descubrió por medio de un sencillo experimento que la luz está compuesta de una serie de colores que incluyen a los mencionados con anterioridad; una serie de colores que van del rojo al violeta, pasando por el naranja, el amarillo, el verde, el azul y el añil. Luego hizo pasar los rayos de colores por otro prisma, combinándolos de nueva cuenta, con lo que volvió al rayo original de luz blanca.

Así, él demostró que la luz blanca es una combinación de todos los colores, y que es posible fraccionarla y unificarla a voluntad. Por último aisló los colores, uno a uno, y demostró que nada podría hacerse para cambiarlos. La naturaleza básica de la luz no cambiaba al pasar por un cristal. Consideremos ahora una situación particular. Sabemos que la luz, en este caso natural, nos llega a través del sol, pero también existen otros medios artificiales de los cuales nos proveemos de la luz, en ambos casos el objetivo es el mismo; iluminar un espacio o una forma específica. Se especificamos que la luz básicamente es generada por la combinación de tres colores, se podrá entender que la variación en los porcentajes de dichos colores, establecerá el tipo o fuente de luz a la cual accedemos<sup>6</sup>. El siguiente cuadro lo explica mejor:

Temperatura Kelvin (k)	% azul	% verde	% rojo	Fuente de luz
2000	5.8	16.7	77.6	Vela
2800	7	32	61	Foco doméstico
3200	20	30	50	Foto lámpara
5000	24.8	32.5	37.7	Sol al amanecer
5500	33.3	33.3	33.3	Luz diurna

**Cuadro 2 Fuentes de luz**

Resumiendo: Las dimensiones físicas de la luz son dos: amplitud de onda y longitud de onda. Amplitud significa la cantidad de energía radiante; es la dimensión cuantitativa. La longitud es cualitativa y determina el tipo de energía radiante. Un pequeño grupo de longitudes de onda entre el calor y la radiación ultravioleta afecta los receptores visuales y produce la sensación de visión<sup>7</sup>.

<sup>6</sup> <http://www.eere.energy.gov/femp/techassist/bldguide.pdf>

<sup>7</sup> Albers, Josef. La interacción del color, 2001



### 1.3 Luminancia o Reflectancia.

Cuando se habla de luminancia o reflectancia, nos referimos exclusivamente de luminosidad relativa de los objetos, es decir, a la capacidad que tienen las superficies de absorber y reflejar la luz procesada por el mismo. Aunque este fenómeno definido en el aspecto físico-funcional, en el sentido perceptual varía y depende de las condiciones en que se encuentre el órgano receptor.

En el aspecto físico, la luminosidad que reflejan los objetos, varían en torno a las cualidades propias de los mismo, como su textura o color, además de la distribución de luz en el contexto donde se localizan las superficies iluminadas.

En este sentido la incidencia de la luz sobre los objetos depende evidentemente de la cantidad de las fuentes lumínicas y de las características de las mismas. (Fuentes naturales y/o artificiales) En el caso de la iluminación natural, se hace referencia obviamente a la luz generada por el sol y los efectos que produce.

Por ejemplo, si se ubica una superficie plana en ángulo recto respecto al eje de incidencia del sol, obtendremos la máxima luminosidad pareja sobre la superficie total. Si se gira el plano en cualquier dirección, la luz cae de manera oblicua. Menos cantidad de luz se proyecta sobre la superficie y la luminosidad disminuye. Esta condición generada se define como gradación de luminosidad.

Otro ejemplo que se puede citar es el caso de un plano curvo. La variación de ángulo con que incide un rayo de luz determina claramente aspectos de volumetría. De las dimensiones de la luz nos referimos aquí especialmente de luminosidad. Se ve una variación de la luminosidad relativa (la cantidad de luz reflejada en las superficies); no de la luminosidad absoluta. (Las características de la fuente se mantienen prácticamente constantes) No se debe, olvidar la importancia que puedan tener elementos del medio físico natural como las nubes que absorben y dispersan gran cantidad de luz, evitando la incidencia directa.

Volviendo al tema de la incidencia directa de la luz solar (iluminación natural) sobre los objetos que componen el espacio, se observa que la distribución de los valores de claridad se generan principalmente por dos factores:



1. Según la orientación espacial o desviación angular de un punto respecto al plano tangencial con el que la luz incide. Así por ejemplo, en una figura cilíndrica, si la luz incide perpendicularmente al plano de desarrollo del cilindro, encontraremos condiciones de igual oscuridad en todos los puntos con la misma desviación angular respecto al choque perpendicular de la luz. (punto de mayor luminosidad)

2. El grado de oscuridad es determinado por la distancia de la fuente de luz. En el caso de la iluminación natural este factor no se aprecia siempre, solo en distancias muy considerables. En ambos casos, como producto de la influencia de luz sobre los objetos, vemos que la dimensión de profundidad se acentúa<sup>8</sup>.

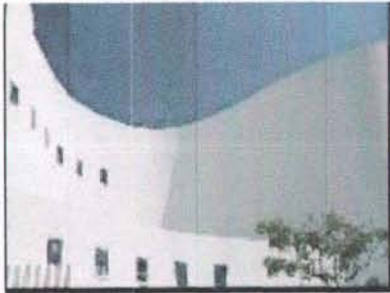


Foto 2  
Incidencia de la luz.

En algunos objetos de formas más complejas (como por ejemplo un elemento vegetal o una rica textura) los contornos y la distribución de los valores de claridad cooperan para producir relieve espacial. Las áreas de orientación espacial similar se relacionan visualmente por medio de su similar claridad. Cuanto más perpendicularmente se aproximan a la luz en cuestión, tanto más brillante se muestran. Arnheim (1980) afirma:

*“Sabemos que las unidades que poseen un valor de claridad semejante, se muestran agrupadas en la percepción. De este modo se obtiene indirectamente una agrupación por similitud de orientación espacial. El ojo une las superficies paralelas cualquier que sea el lugar del relieve espacial en que se ubiquen, y esa trama de relaciones constituye un poderoso medio para crear orden y unidad espacial.”*

En el caso de una textura rugosa, si se examina detalladamente por secciones se encontrará una secuencia realmente irregular; sin embargo, el ojo humano organiza el conjunto mediante la correlación de áreas que se corresponden espacialmente. Según Arnheim, el ojo humano no puede distinguir directamente entre la luz reflejada e intensidad de iluminación. Muchas superficies o volúmenes pensamos que son de diferentes claridades, sin embargo, el efecto visual se da sólo por la diferencia en iluminación. Para que el ojo pueda segregar la iluminación de la claridad del objeto, varios autores señalan como requisitos dos condiciones:

<sup>8</sup> <http://www.arquired.com.mx>





Foto 3  
Diferencias tonales.  
(textura rugosa)



Foto 4  
Proyección de sombras.

- Que todos los valores lumínicos debidos a la iluminación respondan a un sistema unificado visualmente simple.
- Que el esquema de colores oscuros y claros de la superficie del objeto sea razonablemente simple. (Foto 3)

#### 1.4 Sombras.

Las sombras pueden ser propias o proyectas. Las sombras propias se encuentran directamente sobre los objetos, de cuya forma, orientación espacial y distancia de la fuente luminosa se originan. Las sombras proyectadas, son aquellas que un objeto lanza sobre otro objeto o parte del mismo<sup>9</sup>. Las dos clases de sombras son de misma naturaleza: se producen en las zonas del conjunto donde hay poca luz. El primer tipo de sombras nos sirve básicamente para determinar la volumetría de los objetos, es decir, para identificar sus formas. El segundo tipo de sombra es un poco más complicado, pro sus características, ésta puede incluso, a llegar a representar una "ofensa" para quien la recibe.

Mediante una sombra esbatimentada, una casa proyectada hasta el otro lado de la calle, oscureciendo la de enfrente, y una montaña oscurece las aldeas del valle con una imagen de su misma forma. De este modo, este tipo de sombras confiere el poder a los objetos de emitir oscuridad en espacios iluminados. De estas situaciones se desprenden dos condiciones que señalan y que perceptualmente no se comprenden tan fácilmente: la primera, que la sombra no sobre el cual no se encuentra. Lo que evidentemente se desprende de esta serie de afirmaciones es que en el marco de la visión de los humanos, la proyección de sombras puede ser un medio para dar unidad a un conjunto. Cada objeto se encuentra en una estrecha relación con los elementos circundantes, y es el efecto visual de cada elemento depende o inciden en algún otro. La sombra de un hombre, por ejemplo, se une a sus pies sobre el plano del suelo y si el mismo suelo se encuentra nivelado cuando la incidencia del sol es de 45 grados, entonces la figura proyectada no tendrá distorsión respecto a la persona.

<sup>9</sup> <http://www.fadu.uba.ar/sicyt/color/otras.htm>





Luz del amanecer



Luz del atardecer



Luz de la noche

Fotos 5  
Cambios de la luz  
diurna.

Las sombras son en definitiva un elemento para crear espacio en torno al objeto. El ojo humano percibe estas características, relacionando la sombra con el objeto y su medio.. De esta manera se observa una de las características más importantes en cuanto a la utilización de la luz en el diseño arquitectónico, el movimiento.

Siendo la arquitectura un arte físicamente estática, el movimiento que a través de un día se genera con la proyección de sombras constituye uno de los más poderosos elementos de diseño. Un espacio estático puede convertirse en toda una serie de experiencias diferentes dependiendo de la disposición de los objetos y de la incidencia de la luz.

### 1.5 Iluminación natural y artificial.

La luz, por su origen se divide en natural y artificial. La primera la originan los rayos solares y la segunda se produce por la incandescencia de filamentos ó gases encerrados en recipientes especiales.

#### 1.5.1 La luz natural

La luz natural que vemos y que suponemos es blanca, es un iluminante coloreado que cambia constantemente y que afecta la apariencia cromática de cualquier cosa que ilumina. Debido a que el ojo humano compensa y se ajusta de una forma continuada y rápida, muy raramente percibimos las variaciones, aunque sí experimentamos una respuesta emocional. La luz roja y amarilla de una mañana brillante es gozosa, pero el mundo aparece apagado y mortecino bajo la luz gris de un cielo nublado.

La composición cromática de la luz natural cambia del alba al crepúsculo, del invierno al verano, de norte a sur y de este a oeste. Si observamos una habitación blanca ó coloreada neutralmente a diferentes horas del día para comprobar los sutiles cambios de color, desde la mañana hasta las últimas horas dela tarde, nos daremos cuenta que la luz de la mañana es tenuemente fría, de un amarillo claro ó de un blanco grisáceo plano en un día nublado. Hacia el mediodía veremos que la habitación aparece inundada de una luz "blanca" y parece más llena del color con el que fue pintada que a cualquier otra hora del día. Por la tarde el sol tiene un carácter especial: el color del oro. El contenido cromático aumenta al declinar el día, cuando la puesta de sol origina rojos cálidos, magentas extraños y sombras más largas. Estas diferencias son de mucha



importancia para los fotógrafos, arquitectos e interioristas, cuyo trabajo es realizado, a veces de manera decisiva, por la luz natural.

La orientación de las diferentes habitaciones de una casa dicta la hora y manera como la luz la visita, y esto mismo puede sugerir su función. Un dormitorio que de al este recibe el sol a primera hora de al mañana. La luz de orientación norte, con un mínimo de longitudes de onda roja, naranja y amarilla, da la impresión de ser fría, pero es apreciada porque resulta la más confiable al momento de comparar colores. Aunque esta luz del norte tampoco ofrece un espectro constante los cambios que sufre son mínimos y graduales, por lo que es la luz ideal para trabajar con el color.



Foto 6  
Habitación iluminada.

En los interiores es donde mejor podemos aplicar nuestros conocimientos de las vastas y delicadas gamas de matices cambiantes. La frialdad natural de una habitación que reciba luz del norte puede acentuarse decorándola con una gama azul-gris, ó contrarrestar mediante el uso de matices más cálidos. La intensa impresión cromática que origina una puesta de sol se puede reforzar ó mitigar con el color de una habitación orientada al oeste. Sea como sea la decoración de una habitación, la pared que da a la ventana resultará más clara que las otras; si hay nieve afuera el techo parecerá más claro. La incesante variación de la luz imposibilita del todo mantener un ambiente interior de un color constante. Lo mejor es aprender a preciar el espectro infinito que nos ofrece cada día que pasa.

### 1.5.2 La luz artificial

La que consideramos una luz eléctrica blanca, normal y corriente, algo que es omnipresente en los días que vivimos, está en realidad, sutilmente coloreada. Su tonalidad se pone de manifiesto en las ventanas de las casas cuando se encienden las luces ambarinas al anochecer ó cuando observamos una carne roja iluminada por un tubo fluorescente ó la palidez de nuestros rostros al reflejarse en el espejo de algún lavabo.

La finalidad de la iluminación artificial no es sólo iluminar, las consideraciones estéticas no tienen menos importancia que las prácticas en lo que respecta a la evolución de la industria de la iluminación. Los profesionales hablan en términos de “apariencia cromática”, que es el color aparente de una fuente de luz, y de “efecto cromático”, que se refiere a su efecto sobre el color de los objetos que ilumina.

A pesar de la adaptación visual (ajuste automático de los ojos a los niveles y al color de la iluminación prevaleciente), la luz artificial a veces causa alteraciones perceptibles en el color de los objetos, comparado con su apariencia en la luz natural del día. Éste es el factor inicial que presenta una regla de oro cuando se toman decisiones en cuanto al color, es decir, siempre se debe seleccionar ó probar los colores de pinturas y de otros materiales bajo la iluminación fluorescente cuando éstos se destinan a observarse en el fuerte claroscuro de la luz natural del día. Esto indica que el diseñador, si no puede trabajar siempre con luz del día, debe instalar lámparas que igualen los colores en su estudio; además, cuando exista más que una condición de iluminación (como combinaciones de luz artificial y natural), será importante considerar el efecto de cada fuente con anterioridad.

La iluminación más usada desde Edison es la lámpara incandescente. El filamento incandescente emite una luz cálida, con un perfil de color donde dominan los colores amarillo-rojo, con ausencia de los tonos de alta frecuencia, verde, azul y violeta. Son incandescentes tanto las clásicas lámparas estándar, como las lámparas de vapor de sodio y mercurio ó las modernas dicróicas y halógenas. Aunque entre unas y otras hay marcada diferencia, las cuatro producen en el ojo humano la sensación del blanco.



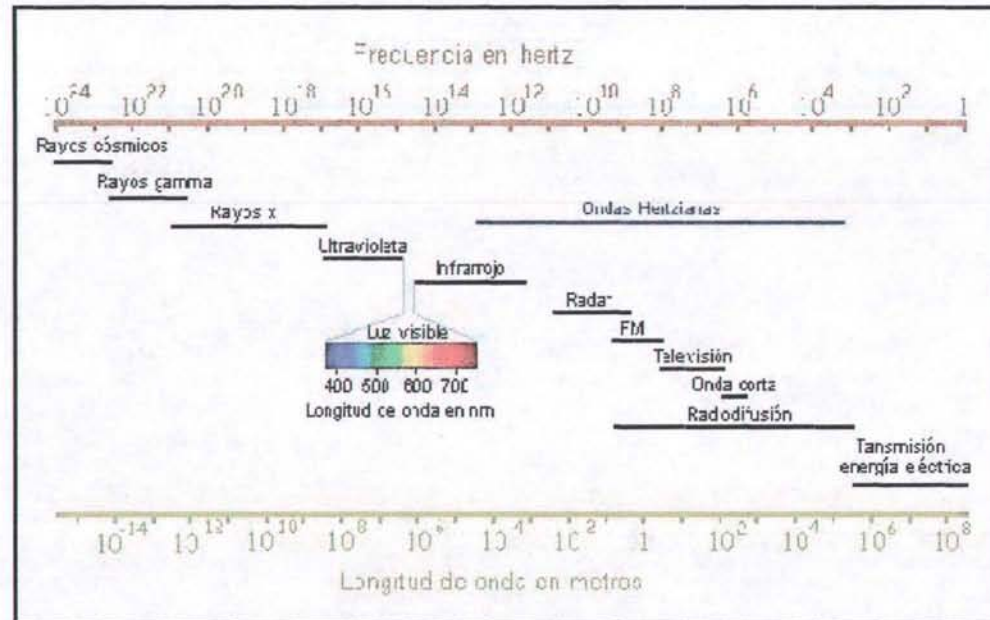


Fig. 5 Longitudes de ondas

La luz fluorescente normalmente usada, da una luz fría, dominante en la franja verde-azulada, pero deficiente en la azul-violeta y en la naranja-rojo. El uso de tubos fluorescentes está muy extendido por el ahorro energético que significan. Existen diversas tonalidades, como el blanco frío, blanco cálido ó blanco de luxe, que mejoran el impacto visual, pero no poseen un espectro de color completo. Por el contrario, las modernas lámparas fluorescentes tipo Fullspectrum (luz de espectro completo) producen una iluminación de blanco puro, con todos los colores arco iris, similar a la luz del sol, que permite apreciar la verdadera tonalidad de los colores.

Se dice que la luz fluorescente, fría y eficiente, significa trabajo y modernidad; que la incandescente, cálida y animada, significa descanso y tradición. Hay que tener en cuenta que existe una luz diferente para ambientar cada situación, para conseguir cada propósito y para insinuar cualquier capricho.

## 1.6 Luminarias.

En la actualidad, los centros laborales y lugares en que vivimos o nos encontramos, son algo más que un mero lugar de trabajo u ocio, son entornos en los que las personas y sus necesidades deben ser puntos de máxima atención para el diseñador de iluminación. Por lo tanto se exige que las soluciones tomadas en una instalación de iluminación sean parte de un conjunto, soluciones que generen ambientes agradables, ergonómicamente correctos y energéticamente racionales.

Los factores fundamentales que se deben tener en cuenta al realizar el diseño de una instalación son los siguientes:

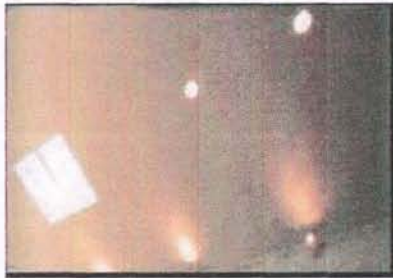


Foto 7  
Fuentes de luz.

- Iluminancias requeridas (niveles de flujo luminoso (lux) que inciden en una superficie)
- Uniformidad de la repartición de las iluminancias.
- Limitación de deslumbramiento
- Limitación del contraste de luminancias.
- Color de la luz y la reproducción cromática
- Selección del tipo de iluminación, de las fuentes de luz y de las luminarias.

Por lo tanto es importante tener en cuenta la cantidad y calidad de luz necesaria, siempre en función de la dependencia que se va a iluminar y de la actividad que en ella se realizará.

Como elementos de un sistema de iluminación tenemos:

- *Fuente de luz.* Tipo de lámpara utilizada, que nos permitirá conocer las necesidades eléctricas. (Foto 7)
- *Luminaria.* Sirve para aumentar el flujo luminoso, evitar el deslumbramiento y viene condicionada por el tipo de iluminación y fuente de luz escogida.
- *Sistema de control y regulación de la luminaria.*



TIPO	Potencia (W)	Color	Apropiado	Observaciones
Incandescente estándar	25-100	Blanco	Pequeñas luces. Balizas	Poca vida. Elevado calor y mantenimiento
Incandescente PAR	75-150	Blanco	Pequeñas áreas	Poca vida. Calor
Halógenos mini	20-50	Blanco	Luz puntual y muy particular	Poca luz. Calor. Ocupar poco
Halógenos	150-500	Blanco	Proyectores. Áreas medianas	Calor. Usar solo potencias bajas
Fluorescente estándar	18-58	Varios tonos	Zonas servicio. Indirecta	Luz difusa
Fluorescente compacta	7-55	Blanco Amarillo	Zonas servicio. Indirecta	Sustituir incandescencia estándar
Halogenuros (HQL)	80-1000	Blanco Azul	Grandes áreas	Instalación cara. Mucha vida.
Sodio blanco	35-100	Blanco Amarillo	Igual que halógenos. Colores cálidos	Instalación cara. Mucha vida.

**Cuadro 3 Lámparas**

### 1.7 Contrastes cromáticos de la luz natural.

Depende de la posición donde aparece el sol en verano o en invierno. Esto por su ubicación en un plano o mapa de sitios o lugares, para conocer las situaciones de los objetos que comprende sus efectos de colocar una espacio en determinada posición en relación con los puntos cardinales. De acuerdo al diseño de colocación de las edificaciones en relación con las características del medio físico, se considerara las direcciones de los rayos luminosos del sol, las diferencias en la radiación por las estaciones, las distintas temperaturas estacionales, los vientos dominantes, etc. Todas estas variables se pensaran dentro de tiempos definidos que pueden ser meses, días y hasta horas.

Para que un objeto arquitectónico este iluminado a cierta hora, se tuviere que posicionarlo en un espacio acordado, para dirigirlo en la dirección de la fuente luminosa para que reciba la luz que se quiera obtener.





Fig. 6  
Proyección de rayos  
solares.

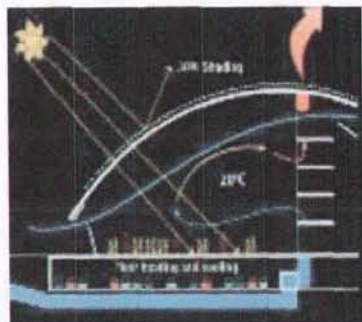


Foto 7  
Incorporación de la  
luz al espacio interno.

Todo ello para conocer la intensidad recibida y la durabilidad, de acuerdo a la inclinación que pueda estar por la lejanía o cercanía que este del objeto.

En cambio con los espacios que no estén iluminados y los objetos que no reciban luz estarán exentos de reflejar sus colores de acuerdo a las propiedades de los materiales (pigmentos) que componen. Y por tal efecto no seremos capaces de ver el espacio, por que sin luz el aparato visual no sirve.

Es por eso que la orientación relacionada con el conocimiento de la dirección de los rayos luminosos del sol e intensidad del calentamiento solar, se puede obtener las variaciones térmicas de acuerdo al sitio geográfico para conocer sus inclinaciones de los rayos solares en las diferentes horas solares de cualquier día del año, como las cantidades de asoleamiento que se reciben, también con una precisión de días, llegando hasta calcular las kilocalorías que recibe cualquier elemento arquitectónico, como el conjunto en sí. Con estos datos se puede diseñar, bajo cualquier objetivo todos los elementos urbanos-arquitectónicos.

### 1.8 La luz en el espacio arquitectónico.

El sol es una fuente extraordinaria de emisión de luz que ilumina las formas y los espacios arquitectónicos. También es tiene efectos higiénicos, es bactericida, fungicida, ahuyenta a los animales ponzoñosos, fija el calcio, proporciona calor y mueve el aire que ventila etc.

A lo largo del día varían las características de la misma y otro tanto ocurre en el transcurso de las estaciones. La luz transmite a las superficies y formas que ilumina, todos los cambios de color y de disposición que acontecen en el cielo y en el tiempo atmosférico<sup>10</sup>.

Al entrar a través de una ventana situada en el plano de la pared ó de un vano en la cubierta, la luz solar cae sobre las superficies interiores de la habitación, aviva su colorido y articula el conjunto de sus texturas. Las variaciones de iluminación y de penumbra que la propia luz aporta hacen que el sol sea un elemento revivificador del espacio y articulador de las formas que en él se encuentran. Basándonos en su intensidad y

<sup>10</sup> El color en la arquitectura popular mexicana, 1992



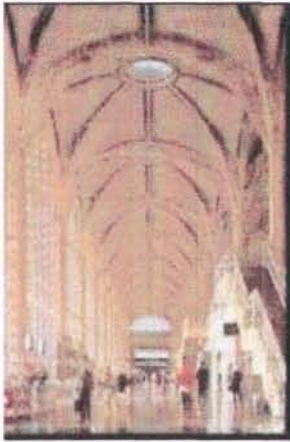


Foto 8  
Incorporación de la  
luz al espacio



Foto 9  
Integración de luz al  
espacio arquitectónico.

distribución en una habitación, es evidente que la luz solar puede delimitar las formas espaciales ó, por el contrario, deformarlas; la luz puede crear una atmósfera agradable ó infundir un ambiente sombrío.

Dado que la intensidad de la luz que emite el sol es suficientemente constante y su dirección absolutamente previsible, los determinantes relativos a su impacto visual sobre las superficies, las formas y el espacio de una estancia, son la dimensión, la situación y la orientación de ventanas y tragaluces ó domos.

Una abertura puede recibir una orientación concreta a fin de que reciba una iluminación directa durante cierto espacio de tiempo al día. La luz directa suministra un alto grado de iluminación que resulta especialmente intensa al mediodía. Sobre los contornos de las superficies que se hallan en una estancia, esta luz crea modelos muy contrastados de luz, sombra y en el espacio interior establece una articulación formal muy pronunciada.

Por otra parte, la luz directa tiene algunos inconvenientes, como por ejemplo el deslumbramiento y el excesivo incremento de las aportaciones térmicas, si bien pueden controlarse mediante la adición al modelo de abertura, de elementos proyectados de sombra ó con el concurso del arbolado exterior ó de las edificaciones adyacentes.

Una abertura puede orientarse de manera que no reciba luz directa y que, por el contrario, la iluminación resulta difusa.

Otros factores pueden influir en la clase de iluminación que tenga una estancia cualquiera. El contorno y la articulación de una abertura se reflejarán en la sombra que genera sobre las superficies del espacio. El color y la textura de estas superficies afectarán a su propia reflexión y, por consiguiente, al nivel luminoso ambiental del espacio interior.



- A continuación se mostrara unos cuadros para entender las relaciones que tiene la luz con las categorías formales:

<b>AMBITO</b>	Temperatura	Regular
	Humedad	Regular
	Luz	Bastante
	Olor	Nada
	Sonido	Nada
<b>MÉTRICA</b>	Distancia	Bastante
	Dimensión	Bastante
	Módulo	Bastante
	Proporción	Bastante
	Escala	Bastante
<b>ORDEN</b>	Posición	Bastante
	Disposición	Bastante
<b>FIGURA</b>	Línea	Bastante
	Superficie	Bastante
	Volumen	Bastante
	Textura	Bastante
	Color	Bastante

Nada	Regular	Bastante
------	---------	----------

\* La categoría con mayor relación es: **FIGURA**

**Cuadro 4**  
Relación Luz – Forma.

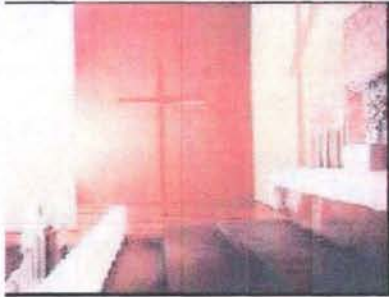


Foto 10  
Iluminación natural.

## 1.9 Iluminando la arquitectura.

Es al arquitecto a quien le corresponde dar las soluciones adecuadas para satisfacer ampliamente los aspectos de utilidad y estética sin olvidar que "La luz es el elemento inmaterial que articula y dinamiza a la arquitectura"<sup>11</sup>.

La iluminación natural se consigue primero con una orientación disposición adecuada y después mediante aberturas bien localizadas y con medidas ideales. (dimensionamiento – métrica) La iluminación artificial correcta depende de varios factores: Del tamaño del local, del uso específico con otros auxiliares en las zonas específicas de trabajo ó como elementos decorativos que armonicen con el conjunto. Cuando se diseña la iluminación hay que buscar integrar la arquitectura a la luz suavemente, sin perder de vista la armonía que se busca en el proyecto e interpretando el color deseado.

El diseño de un ambiente debe considerar el ciclo temporal y la cantidad de luz de acuerdo al entorno y el clima. Pero también debe estudiarse la calidad de esa luz, especialmente su color, y el contraste y la distribución espacial de acuerdo con la ergonomía según el uso de cada espacio. La mayor parte de los arquitectos no consideran el gran impacto que la luz tiene sobre la atención, los reflejos y la capacidad productiva. Con frecuencia, nuestros ambientes sufren de contaminación lumínica, ya sea por exceso ó ausencia de color, ó por deslumbramiento de luces directas en ambientes con un contraste de luz excesivo. El proyecto luminoso debe contemplar el confort del lugar con nuevos criterios de calidad ambiental, considerado los aspectos energéticos, visibles e invisibles que afectan al usuario. La intensidad lumínica y la calidad cromática de un ambiente afectan a los usuarios.



Foto 11  
Iluminación artificial.

<sup>11</sup> <http://boletin-fh.tid.es/articuls/articuls.htm>



"La Arquitectura es el juego sabio, correcto y magnífico de los volúmenes agrupados bajo la luz", y de que para "destacar la alegría del blanco, era necesario rodearlo del poderoso rumor de los colores".

***Le Corbusier.***

## CAPÍTULO I

### PRINCIPIOS DEL COLOR



### 2. ORIGEN DEL COLOR

## 2. ORIGEN DEL COLOR

Definiciones:

- Fenómeno de la luz y de la percepción visual con variaciones tonales, de saturación y la claridad para ver los objetos por medio de las fuentes luminosas<sup>12</sup>. (luz natural y artificial)
- Impresión de la retina a causa de la luz reflejada por los cuerpos. Se percibe cuando la luz radiante incide en un cuerpo, y de esa forma de incidencia se dan diferencias de colores cromáticos, según la capacidad de absorción o reflexión que la superficie tenga de la luz<sup>13</sup>.
- Cuando la luz choca con un objeto, éste refleja ondas luminosas, cuyo valor cromático viene condicionado por la longitud de las mismas; dichas ondas impresionan la retina y producen la sensación de color<sup>14</sup>.

Un objeto o una pieza material posee un color, forma y un determinado tamaño. Uno se siente inclinado a suponer que este color forma parte de dicho material en tanto que cualidad, a semejanza de la forma y el tamaño. Pero éste no es el caso; se trata de una ilusión. El color sólo parece ser una cualidad del material, pero de hecho solo existe como una impresión sensorial del contemplador.

El color puede estar ligado a la forma y por tal motivo se mostrara a continuación un cuadro para conocer sus relaciones que tiene con las categorías formales.

---

<sup>12</sup> Francis D.K. Ching. Diccionario visual de arquitectura, 1997.

<sup>13</sup> Mario Camacho Cardona, Diccionario Arquitectura y Urbanismo. 1998

<sup>14</sup> Editores Plaza & Jannes. Diccionario Enciclopédico Básico, 1974.



<b>AMBITO</b>	Temperatura	Regular
	Humedad	Regular
	Luz	Bastante
	Olor	Regular
	Sonido	Regular

<b>MÉTRICA</b>	Distancia	Bastante
	Dimensión	Bastante
	Módulo	Regular
	Proporción	Regular
	Escala	Regular

<b>ORDEN</b>	Posición	Bastante
	Disposición	Bastante

<b>FIGURA</b>	Línea	Bastante
	Superficie	Bastante
	Volumen	Bastante
	Textura	Bastante
	Color	Bastante

Nada	Regular	Bastante
------	---------	----------

\* La categoría con mayor relación formal es: **FIGURA**

### Cuadro 5

#### Relación Color – Forma.

- **El color como luz:** Se entiende por color una sensación que percibimos gracias a la existencia y naturaleza de la luz y ala disposición de nuestros órganos visuales. Desde el punto de vista físico, el color es luz blanca que se descompone al atravesar un prisma de cristal. Cuando decimos que vemos el color de un objeto nos estamos referimos a la impresión de los rayos de luz que refleja el objeto.
- **El color como pigmento:** El pigmento es una propiedad que tiene un objeto de absorber parte de las radiaciones, excepto la que corresponde a su propio color.

### 2.1 Pinturas

Son mezclas líquidas, generalmente coloreadas, que, aplicadas por extensión, pulverización o inmersión, forman una capa o película opaca en la superficie de los materiales de construcción, a los cuales protege y decora.



Foto 12  
Color en los materiales.

Las pinturas están constituidas por un pigmento sólido y el aglutinante o vehículo líquido, formando ambos una disposición.

- Clasificación: Por el color y la naturaleza de los pigmentos en blanco; blanco de cinc, azul cobalto, etc. Por el vehículo, en pinturas al agua, cola, aceite. Por el papel que desempeña, en decorativas, antioxidantes, ignífugas, lavables, etc.
- Pigmentos: Son cuerpos sólidos, finamente pulverizadas, insolubles en el aglutinante o vehículo, siendo sumisión la de colorear, dar consistencia y facilitar el secado de la pintura.

## 2.2 Pigmentos.

El pigmento es una propiedad que tiene un objeto de absorber parte de las radiaciones, excepto la que corresponde a su propio color<sup>15</sup>.

La mayoría de los colores que experimentamos normalmente son mezclas de longitudes de onda que provienen de la absorción parcial de la luz blanca.

Tendremos en cuenta que en todo color, aplicados sobre un soporte o algún material interviene el pigmento, el vehículo, el disolvente y otros elementos auxiliares. No confundir pigmentos con colorantes; estos se generalizaron a partir de las anilinas. Según el vehículo, tendremos pigmentos minerales que serán solubles en agua o minerales solubles en disolventes.

- **Naturales:** Se emplearon las tierras ocres o rojizas, las sienas o las de sombras, que se obtenían tras simples operaciones de recogida, selección, lavado y molienda.
- **Artificiales:** Son bien de origen mineral o inorgánico. Los primeros, obtenidos por oxidación o calcinación de partículas en un medio adecuado, procediéndose después, tras su decantación, a su filtrado. Los orgánicos puedan originarse del tratamiento de seres vivos (vegetales o animales) o de procesos químicos como las anilinas.

---

<sup>15</sup> El gran libro del color, 1982



Generalmente se emplearon los orgánicos como las tierras o óxidos minerales que además son más resistentes a las alteraciones de color por agentes externos; calor, fríos, gases disueltos, humedad, etc., a los efectos de la luz en su constitución molecular por efecto de radiaciones no visibles, como el efecto directo del sol. Algunos pigmentos que se fijan con dificultad en el agua convienen hacer con ellos una pasta desleída con alcohol, con lo cual se favorece la absorción de agua, puesto que la tensión superficial queda prácticamente anulada.

Los colores aclaran al secarse, con un ritmo de unas siete semanas, en que ya se estabilizan. Por ello deben tener un elevado poder colorante y ser químicamente inertes de medio alcalino. Todo ello hace limitada la gama de pigmentos válidos para ser utilizados.

Siendo el objeto de los pigmentos la coloración de las pinturas, darles consistencia y facilitar el secado, deben reunir las propiedades siguientes:

- **Color.-** es la impresión que producen en el ojo los rayos de luz reflejados por un cuerpo.
- **Intensidad de color y poder colorante.-** es la tinta más o menos intensa que un pigmento comunica a una pintura; depende del poder reflejante de la luz, observándose que un pigmento de color muy brillante posee bajo poder colorante porque parte de la luz blanca es reflejada. Esta propiedad se aprecia mezclando el pigmento con cierta cantidad de color blanco y aceite o con el colorímetro.
- **Opacidad o poder cubridor.-** Es la capacidad de un pigmento cuando se aplica con un vehículo apropiado de ocultar el de la base o para cubrir una superficie diversamente coloreada, de manera que éstas no se aprecien, y al pigmento que goza de esta propiedad se dice que cubre más; depende del poder reflejante de la luz incidente, que a su vez es función de la diferencia de los índices de refracción del pigmento y del medio considerado, siendo tanto mayor la opacidad cuanto mayor es esta diferencia, y cuando se anula el pigmento resulta transparente.
- **Permanencia o resistencia a la luz, agentes atmosféricos.-** es su mayor duración e inalterabilidad cuando éstas actúan sobre una pintura; depende del vehículo y su naturaleza, siendo generalmente más resistentes los minerales que los orgánicos.
- **Finura.-** Los pigmentos están finamente molidas, porque así se obtiene películas más finas.



El color de un pigmento no es sino la modificación del espectro visible debido a la absorción por la sustancia iluminada de alguna parte de él. En consecuencia, la sustancia reflejará las longitudes de onda no absorbidas lo que constituye su color. Los pigmentos pueden ser de granulometría uniforme o heterogénea. Sus partículas pueden hacer tener bordes redondeados, discoidales o reticulares, esto es, sin aristas o bien con aristas vivas angulosas.

**Cuadro 6  
Pigmentos.**

Pigmento	Preparación	Compuesto	Color	Aplicación
<b>Blanco</b>	Albayalde; Blanco de plomo o cerusa; es un carbonato básico de plomo; se prepara por la acción del anhídrido carbónico sobre el acetato de plomo y por la electrólisis. Da con el aceite de linaza una pintura muy consistente, de gran poder de cubrición, secante, resistente a los agentes atmosféricos y de fácil aplicación.	Blanco de Cinc. Blanco de Plata. Litopón. Blanco de Titanio	Blanco(medio)  Blanco opaco.  Blanco opaco Blanco muy opaco.	Interiores
<b>Rojo</b>	Minio de plomo, Plumbato plúmbico, llamado también óxido rojo de plomo de color escarlata; se obtiene calentando el litargirio o descomponiendo por el color el albayalde; tienen color anaranjado y no están buenos como el primero.	Rojo de Hierro Rojo inglés Rojo turco. Rojo índico Rojo Venecia. Ocres o almagre. Cinabrio. Bermellón Rojo Cromo. Rojo Cadmio. Carmín	Rojo intenso.  Rojo intenso. Escarlata. Púrpura. Color ladrillo. Tonos violetas Variaciones del rojo. Escarlata o rojo vivo. Rojo medio  Rojo medio. Rojo púrpura	Interiores Y Exteriores



<b>Amarillo</b>	Amarillo de cromo/ Es un cromato de plomo obtenido por precipitación de una sal soluble de plomo, como el acetato, por cromato sódico. Es de color amarillo brillante, resistente a la luz y opaco, ennegreciéndose con el sulfhídrico.	Anaranjado de cromo. Cromato de Cinc. Amarillo Cadmio. Litargirio  Oro musivo Ocre amarillo	Anaranjado Amarillo claro.  Amarillo pálido al naranja. Amarillo rojizo al naranja. Oro metálico Amarillo dorado	Interiores Y Exteriores
<b>Azul</b>	Ultramar; Es un complejo compuesto de silicato aluminico sódico y sulfuro sódico, obtenido calentando una mezcla de caolín, cuarzo, sulfato sódico y carbón, dando un polvo finísimo de color azul intenso, rojizo o verde, según su preparación. Es resistente a la luz, pero no a los ácidos, empleándose, generalmente, en pintura al agua.	Azul prusia Azul turbull. Azul de cobalto Azul de esmalte.	Azul medio Azul claro Azul medio  Azul claro brillante	Interiores Y Exteriores
<b>Verde</b>	Verde de Cromo; Óxido de cromo de color muy permanente y gran poder colorante, empleado en pintura al agua.	Verde de Schweinfurt Verde de Scheele. Verde de Brunswick. Verde de tierra verde o de Verona.	Verde medio.  Verde fuerte.  Tonos de azules.  Verde fuerte.	Exteriores.  Exteriores  Ext. E Int.  Ext. e Int.
<b>Negro</b>	Grafito; es carbono puro, y es usado en pinturas es el amorfo, de color gris negruzco brillante y un untuoso y se le agrega arena y arcilla, y se llama también plumbagina.	Negro humo Negro marfil  Negro carbón	Negro opaco Negro fuerte  Negro medio	Interiores y Exteriores

<b>Pardo</b>	Sepia; Se halla en la bolsa de la tinta de los cefalópodos como la jibia, de los que se extrae. Es un color, muy sólido.	Pardos de manganeso. Pardos de Van Dyck. Pardos de carbón.	Pardo claro.  Pardo medio.  Pardo claro.	Interiores y Exteriores
<b>Púrpura</b>	Son metales y aleaciones metálicas finamente pulverizadas, de color y finura diversos.	Purpurinas Blancas Doradas	Colores desde el rojo al verde	Interiores Y Exteriores
<b>Inertes</b>	Denominados también cargas de la pintura, son de color blanco, pero quedan transparentes cuando se diluyen en el vehículo y se agregan para dar cuerpo, cubrir mejor, aumentar la resistencia y facilitar el secado.	Barita o baritina Banco fijo o permanente Sílice  Creta	Combinación de pinturas Absorbe  Disminuye densidad Buen cubridor	Interiores Y Exteriores

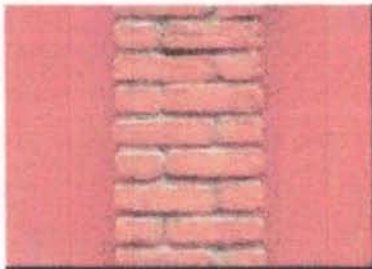


Foto 13  
Color en el material constructivo.

### 2.3 Color

Un objeto o una pieza material posee, aparte de una determinada forma y un determinado tamaño, un determinado color. Uno se siente inclinado a suponer que este color forma parte de dicho material en tanto que cualidad, a semejanza de la forma y el tamaño. Pero éste no es el caso; se trata de una ilusión. El color sólo parece ser una cualidad del material, pero de hecho solo existe como una impresión sensorial del contemplador.

Si el color es entonces una impresión sensorial, los objetos que presentan color, presentarán un aspecto más bien relativo, dependiendo de la iluminación existente. El aspecto cromático del material recibe el nombre de color de cuerpo. Unos materiales diferentes se distinguen en su aspecto cromático por el hecho de que absorben distintos sectores espectrales de la luz existente. Por consiguiente, el color de cuerpo se produce a consecuencia de la capacidad de absorción del material. Ahora bien, la información le llega al



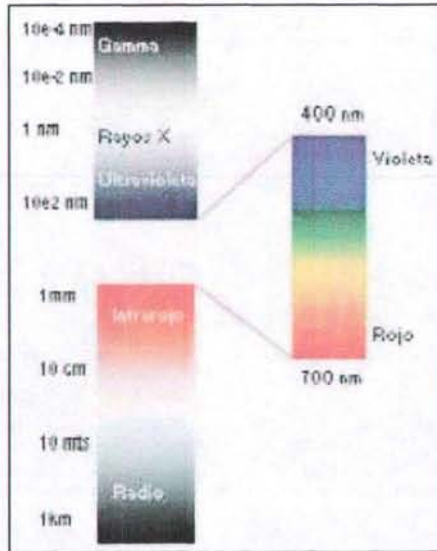


Fig. 8  
Espectro de la luz.



Fig. 9  
Colores cromáticos y acromáticos.

espectador a través de la parte no absorbida de la luz, que el ojo registra como estímulo de color. En el caso de un material opaco, esta parte de luz es remitida o devuelta, mientras que el material transparente la transmite o deja pasar. Por consiguiente, la gama de color percibido es el resto de luz que llega hasta el ojo humano<sup>16</sup>.

Según la composición espectral de la luz de iluminación, también cambia la composición espectral del estímulo de color que llega al ojo en calidad de estímulo. Así pues, no es posible adscribir a un determinado material una gama de color fija, opuesto que el aspecto del material puede adoptar diversas gamas.

Como se mencionó, las dimensiones físicas de la luz son dos:

1. Amplitud de onda.
2. Longitud de onda.

Percibimos las distintas amplitudes como diferencias de luminosidad de la luz y las diferencias de longitud de onda, como diversos matices. Cada uno de los matices del espectro posee una determinada longitud de onda que es posible medir con un espectrómetro. Sin embargo, vemos algunos matices que no están en el espectro. Es evidente que no se recibe el programa tal como se lo irradia, por así decirlo

Siguiendo con esta metáfora, nuestros ojos son malos selectores: captan al mismo tiempo muchas longitudes de onda, solo que, en lugar de una irremediable estática, el resultado es una sensación tan clara como la que produce una sola emisora. Esto recibe el nombre de estímulo compuesto. Él estímulo compuesto genera otras dos cualidades que percibimos en la luz: Luz acromática y lo que se denomina saturación. Consideremos ahora la primera. Si se estimulan o lo que estamos acostumbrados a llamar luz blanca. En realidad, nos referimos a algo distinto de la blancura de esta página, pensamos en una luz incolora a la cual se le denomina luz acromática. Se tienen pues dos clases distintas de sensación visual: cromática y acromática.

<sup>16</sup> [www.la\\_importancia\\_del\\_color\\_en.htm.com](http://www.la_importancia_del_color_en.htm.com)



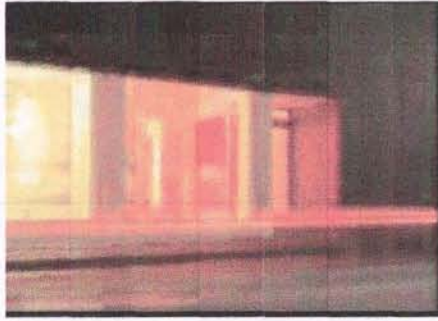


Fig. 12  
Saturación del espacio.



Fig. 13  
Matiz del círculo  
cromático.

Por otro lado ejemplifiquemos un caso de saturación, (Fig.12) tal sea el caso de un color amarillo en un anuncio luminoso, y un color anaranjado en un aparador iluminado. Todas nuestras sensibilidades básicas al matiz están siendo estimuladas, pero no en igual medida. Se deduce entonces que el carácter cromático de ambos es el rojo, pero el amarillo del aparador presenta características acromáticas lo cual los hace diferentes; otra manera de describir este fenómeno, sería que el amarillo es una luz incolora con un agregado mínimo de rojo, a este proceso se le denomina saturación, entonces por lógica el amarillo de la luz del anuncio está completamente saturado y el anaranjado se encuentra en una mínima saturación.

El matiz y la saturación sólo se aplican a la luz cromática; una alteración o combinación de cualquiera de ellas provocará una iluminación en nuestro espacio visual. De tales surgirá nuestra percepción de la forma<sup>17</sup>.

En cuanto al órgano de la vista, es evidente que no es misión primordial del ojo de producir sensaciones estáticas. En la historia de la evolución humana su misión consistió ante todo en procurar una orientación segura, con el fin de posibilitar la supervivencia de la especie. El órgano de la vida posee un mecanismo de adaptación que siempre muestra tendencia a situarse en un nivel de percepción intermedio. El órgano de la visión es capaz de adaptarse a los cambios cuantitativos y cualitativos de iluminación y contemplación.

En la adaptación cuantitativa el órgano se acomoda a la intensidad de la iluminación. Este proceso es similar al que se emplea en fotografía. En una cámara fotográfica la cantidad de luz es graduada por el diafragma, mientras que el ojo emplea el iris para esta misma operación. Cuando la apertura del diafragma no es suficiente, en fotografía es posible utilizar películas de mayor o menor intensidad. Ante esta necesidad, el órgano de la vista pone en marcha un mecanismo fisiológico.

La adaptación cualitativa del órgano de la vista recibe el nombre de cambio. La retina del ojo aloja tres tipos diferentes de receptores, denominados conos, cada uno de los cuales es sensible para distintas áreas del espectro. El cambio tiene lugar cuando estos tres receptores de sensibilidad, según la composición espectral, se adaptarán a sus respectivas áreas espectrales.

<sup>17</sup> [http://www.terra.es/personal6/morenocerro2/disenio/color/color\\_1.html](http://www.terra.es/personal6/morenocerro2/disenio/color/color_1.html)





Fig. 14  
Colores Cromáticos.

Gracias a la adaptación, el hombre está capacitado a orientarse, al cabo de un breve periodo, tanto en un oscuro sótano iluminado por una simple vela, como en un terreno nevado de alta montaña, a plena luz del sol. El cambio es la razón de que el hombre sea capaz de reconocer y diferenciar relativamente bien los colores, incluso bajo calidades de luz muy diversas<sup>18</sup>.

Como consecuencia de lo expuesto anteriormente, resulta que el color no está allí donde nosotros lo vemos. El color verde no está en la pera. El rojo no es propiedad de la tela de una camisa. Tanto la pera como la camisa, tan solo poseen un poder individual de absorción, que les capacita para captar o absorber determinadas partes espectrales de la iluminación general. Pero los mismos rayos de la luz emitida tampoco son color, sino tan solo transmisores de información que dan cuenta de la forma en que este estímulo de color se diferencia de la composición espectral de la iluminación general. El color sólo nace cuando este estímulo de color motiva al órgano intacto de la vista de un contemplador a producir una sensación de color. Ahora se analizará como se producen los ocho colores primarios.

Juan Carlos Sanz señala que los tres componentes del órgano de la vista (colores primarios) le corresponde a ocho colores elementales, los cuales son las posiciones extremas, las posibilidades últimas, de sensibilidad ante los colores de la que es capaz el órgano de la visión. Estos ocho colores resultan de forma puramente matemática, por inevitable lógica. Porque con los tres factores dados, resultan ocho variaciones posibles: Dos colores elementales acromáticos y seis colores elementales cromáticos. Los acromáticos serán el blanco, y el negro. Los cromáticos reciben los siguientes nombres: rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, violeta.

Los ocho colores elementales son las ocho posibilidades indivisas de variación que resultan de los tres colores primarios. Representan las sensaciones de color extremas que el órgano de la vista es capaz de producir. En la luz, los colores se crean por adición, y en los pigmentos se crean por sustracción.

<sup>18</sup> Albers, Josef. La interacción del color, 2001





Adición



Sustracción

Fig. 15  
Adición y  
Sustracción.

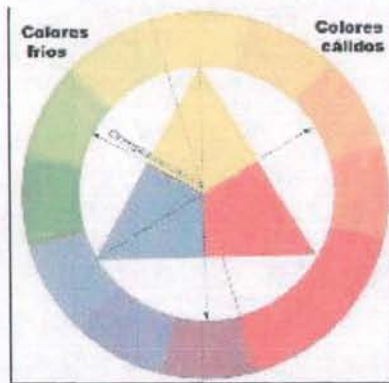


Fig. 16  
Colores cálidos y fríos.

Obviamente para un pintor los colores primarios no serán el rojo, azul y verde, sino serán el rojo, amarillo y el azul.

Seguir hablando de color resulta una tarea amplia, además de que el objetivo de estos párrafos era el de dar un conocimiento general pero básico, acerca de la teoría del color, para que con ello comprendamos un poco la importancia del color en los objetos y en especial en la arquitectura.

## 2.4 Clasificación de los colores

### 2.4.1 Temperatura del color<sup>19</sup>.

El color puede afectar nuestros sentidos mediante un impacto psicológico, decir, los colores producen sobre las personas diferentes sensaciones más ó menos conscientes. Basándose en esto, los colores han sido clasificados, en cuanto a comunicación de sensaciones, en dos grandes grupos: colores cálidos y colores fríos. El fundamento de esta división radica simplemente la sensación y experiencia humana más que en una razón de tipo científica.

- **Colores fríos.** Comunican alejamiento, serenidad y en algún caso tristeza; están relacionados con el hielo y el océano; comprenden del verde y el azul hasta llegar al violeta.
- **Colores cálidos.** Expresan luminosidad, alegría y dinamismo; están relacionados con el fuego y el Sol; y van desde el amarillo hasta el rojo, pasando por los naranjas.

La distinción entre colores cálidos y colores fríos corriente. Los términos "cálidos" y "fríos" apenas se refieren a los tintes puros, parecería que el rojo es un color cálido y el azul es frío, pero en realidad los dos términos parecen adquirir su significado cuando se refieren a la desviación de un color dado con respecto a la dirección de otro. Un amarillo ó un rojo azulado tienden a ser fríos, como también un rojo ó un azul amarillento; por el contrario un amarillo ó azul rojizo parece cálido. El que determinan el efecto no es el color

<sup>19</sup> Whelam, Bride M. La Armonía en el color. Nuevas tendencias.





Fig. 17  
Saturación y  
Temperatura del color.

principal, sino el color que se desvía ligeramente de él. Un azul rojizo parece cálido, mientras que un rojo azulado, parece frío.

La mezcla de dos colores equilibrados no manifestaría claramente el efecto. El verde, mezcla de amarillo y azul, se aproximaría más al frío, mientras que las combinaciones del rojo con el azul para dar el púrpura, y con el amarillo, para dar el anaranjado, tenderían a la neutralidad ó a la ambigüedad. Parece que el equilibrio entre dos colores que integran una mezcla es sumamente inestable, pues lograr que uno de ellos predomine sobre el otro es fácil. El observador puede ver en un naranja, un rojo modificado por un amarillo ó un amarillo modificado por un rojo. En la primera versión el color resultará frío y en la segunda cálida. El fenómeno de la asimilación y el contraste hará que uno de los colores adquiera relieve a expensas del otro.

De este modo la inestabilidad de la mezcla se reduce enormemente y por lo tanto, su "temperatura" puede definirse con mas seguridad.

La expresión del color y su temperatura en particular, es influida no sólo por el tinte, sino por el valor de la claridad y la saturación. Por lo tanto los valores de expresividad de los tintes pueden compararse sólo cuando los otros dos factores se mantienen constantes. Por ejemplo, en el espectro solar todos los tintes están intensamente saturados, aunque no en el mismo grado.

El color del espectro alcanza su máximo de valor de claridad en el amarillo y disminuye hacia ambos extremos, el rojo y el violeta. Un alto valor de claridad tiende a hacer que un color resulte frío y un grado bajo hará que sea cálido. En la siguiente imagen podemos apreciar la relación entre saturación y calidez de un color: El grado de saturación obtenible varía con el valor de claridad del color. La impureza acentúa la cualidad de temperatura que establece el tinte modificante haciendo que un color "cálido" sea aún más cálido y uno "frío" más frío.



Los colores cálidos dan sensación de actividad, de alegría, de dinamismo, de confianza y amistad. Los colores fríos dan sensación de tranquilidad, de seriedad, de distanciamiento. Un color azul acuoso es perfecto para representar superficies metálicas. Verdes oscuros saturados expresan profundidad. Los colores cálidos aparentan estar más cerca que los colores fríos. Los diseñadores de interiores utilizan colores fríos en espacios pequeños para hacerlos parecer más grandes.



Fig. 18  
Luminosidad.

## 2.5 Luminosidad del color<sup>20</sup>.

Otra posible división de los colores es aquella que distingue entre colores claros, oscuros, pálidos y brillante.

- **Los colores claros:** Son los colores desobturados más pálidos. Toman su claridad de una ausencia de color visible en su composición, y son casi transparentes. Cuando la claridad aumenta, las variaciones entre los distintos tonos disminuyen. Los colores claros descubren los alrededores y sugieren liviandad, descanso y fluidez. Se parecen a las cortinas transparentes de una ventana, y envía un mensaje de distensión.
- **Los colores oscuros:** Son tonos que contienen negro en su composición. Encierran el espacio y lo hacen parecer más pequeño. Los colores oscuros son concentrados y serios en su efecto ya que inspiran seriedad, madurez y calma, como es el caso de los tonos rojos, azules y negro.
- **Los colores pálidos:** Son los colores desaturados más suaves. Contienen por lo menos el 65% de blanco en su composición, y tienen un tono disminuido al que nos referimos con frecuencia como “suave” ó “romántico”. Los colores pálidos, como el marfil, el celeste y el rosa, sugieren suavidad. Al ser colores tranquilizantes, los tonos pálidos se utilizan a menudo en los espacios interiores. Los colores pálidos, como el marfil, el celeste y el rosa, sugieren suavidad. Al ser colores tranquilizantes, los tonos pálidos se utilizan a menudo en los espacios interiores.
- **Los colores brillantes:** La cantidad de color puro que hay en un tono determina su brillo. La claridad de los colores brillantes se logra por la omisión del gris ó del negro. Los azules, rojos amarillos y naranjas son colores de brillo pleno. Los colores brillantes son vívidos y atraen. Los colores luminosos inspiran

<sup>20</sup> Whelam, Bride M. La Armonía en el color. Nuevas tendencias.



limpieza, juventud, jovialidad, como ocurre con los amarillo, verdes y naranjas. Los colores luminosos inspiran limpieza, juventud, jovialidad, como ocurre con los amarillo, verdes y naranjas.

## **2.6 Semántica del color.**

La semántica del color se divide en significado y significante, uno de estos es connotativo y el otro denotativo.

- Connotativo: Cuando uno mismo le da un significado o su propia interpretación es el significante
- Denotativo: Es el que ya tiene un significado es el significante.

Como ya se menciono la sintaxis son los signos y los códigos del lenguaje y la semántica es la forma en la que se acomodan dichos códigos para poder ser entendidos por muchas personas.

Como se utilizan diferentes códigos y signos en nuestro mundo se necesita tener un código que sea casi universal.

Esta podría ser el color ya que es el más empleado y conocido por todos ya que este tiene su propia forma de usar el cual es la pragmática que es la forma de usar los colores y con esto articula un lenguaje coherente y el cual puede ser entendido por muchas personas.

Ya que una de las formas con la que sabemos algunas cosas es por medio de la intuición la cual puede ser connotativa y empírica.

### 2.6.1 Simbología del Color.

- **Colores cálidos; (rojos y amarillos)** Parecen avanzar hacia los ojos, ubíquelos en el frente para lograr un impacto.
- **Colores fríos; (verdes y azules)** Parecen alejarse, no impactan tanto como los cálidos.
- **Asociaciones con las organizaciones;** Por ejemplo, el rojo con alto, prohibido, emergencia, productos coca cola y el amarillo con páginas amarillas.
- **Códigos internacionales;** Entre los códigos mas empleados son los de las señales luminosas, empleadas en las calles, señales carreteras y férreas.  
De acuerdo a nuestra profesión(Arquitectura) están las señales de emergencia, de instalaciones, materiales(especificaciones, símbolos, señales), etc.
- **Asociaciones culturales;** Por ejemplo, en Occidente, el rojo con el peligro y el fuego y el verde con la naturaleza y la seguridad.
- **Asociaciones con las profesiones;** Por ejemplo el verde con los servicios de salud, el azul con la confiabilidad y fortaleza de las finanzas.
- **Asociaciones festivas;** Por ejemplo, la Navidad con el rojo, verde y blanco y la Pascua con el morado, amarillo y blanco.
- **Curiosidades:** El azúcar nunca tiene un paquete o envoltura verde porque el color verde se asocia a lo agrio, generalmente el paquete o envoltura es azul porque se asocia con lo dulce.



## 2.6.2 Otras simbologías.

Los colores que todos conocemos, tienen su significado mediante reacciones psicológicas y pueden ser muy variados, ya que existe una gran variedad de culturas y por ello no se pueden establecer para llegar a ciertos parámetros.

- **Rojo:** De la actividad y la pasión, es cálido y excitante, se relaciona con las iniciativas y la vitalidad y en su aspecto negativo con la cólera y las aptitudes agresivas. Puede significar: acción, agresividad, peligro, etc.
- **Azul:** Transmite una sensación de pureza, protección y calma. Es un color reservado y que parece que se aleja. Puede expresar: confianza, reserva, armonía, etc.
- **Amarillo:** Se asocia con la luz la alegría y la prosperidad, estimula la inteligencia emocional. Irradia siempre en todas partes y sobre toda las cosas, es el color de la luz y puede significar: Placer, envidia, envidia, etc.
- **Blanco:** Es la luz que se difunde. (No-color) Expresa la idea de: Paz, estabilidad, calma, estabilidad absoluta, etc. Para los Orientales es el color que indica la muerte.
- **Negro:** Es lo opuesto a la luz, concentra todo en sí mismo, es el colorido de la disolución, de la separación, de la tristeza. Puede determinar todo lo que está escondido y velado: muerte, asesinato, noche. También tiene sensaciones positivas como: seriedad, nobleza o pesar.

"En tanto que tengo un cuerpo y que actúo a través del mismo en el mundo, el espacio y el tiempo no son para mí una suma de puntos yuxtapuestos, como tampoco una infinidad de relaciones de las que la conciencia operaría la síntesis y en la que ella implicaría mi cuerpo; yo no estoy en el espacio y en el tiempo, no pienso en el espacio y en el tiempo, soy del espacio y del tiempo (à l'espace et au temps) y mi cuerpo se aplica a ellos y los abarca."

*Maurice Merleau - Ponty*

## CAPÍTULO I

### PRINCIPIOS DEL COLOR



### 3 ESPACIO ARQUITECTÓNICO



### 3. ESPACIO ARQUITECTÓNICO

#### 3.1 Espacio

Definiciones:

- Espacio concebido como “un límite inmóvil que abraza un cuerpo” esto nos remite directamente a la idea de un lugar o región definida<sup>21</sup>.
- Espacio es concebido como un vacío, excluyendo tajantemente los objetos materiales con los que se relaciona<sup>22</sup>.
- Espacio es una expresión entre la cercanía o la lejanía de lo que es útil y la realidad humana, es decir “Ni el espacio es en el sujeto”, “ni el mundo es en el espacio”<sup>23</sup>.

Otras definiciones nos dicen lo siguiente:

- Extensión indefinida que contiene todo lo existente: el espacio es indivisible al infinito<sup>24</sup>.
- Sugerencia de profundidad ó volumen plástico en una superficie bidimensional. Experiencia perceptual a través de las posiciones, direcciones, distancias, tamaños, movimientos y formas de los cuerpos en relación. Estos factores se definen siempre con respecto a ejes ó puntos de referencia en lo que hace a la distancia, posición, movimiento y dirección; a unidades, en cuanto al tamaño y a la relación de partes en cuanto a la forma<sup>25</sup>.
- La concepción del espacio se presenta bajo tres líneas importantes<sup>26</sup>:
  1. La concepción de un espacio absoluto con una existencia independiente a la materia, dentro de un espacio euclidiano del sistema único y perfecto, como un concepto discursivo universal.

<sup>21</sup> <http://edafologia.ugr.es/optmine/ppl/color.htm>

<sup>22</sup> [http://www.lilliputmodel.com/articulos/cebrian/teoria\\_color.htm](http://www.lilliputmodel.com/articulos/cebrian/teoria_color.htm)

<sup>24</sup> <http://www.colorin.com/servicios/tendencias.asp>

<sup>25</sup> GAYA, Jaime Antonio/[http://www.resumiendo.comar/tp\\_arquitectura.htm](http://www.resumiendo.comar/tp_arquitectura.htm)

<sup>26</sup> GAYA, Jaime Antonio/[http://www.resumiendo.comar/tp\\_arquitectura.htm](http://www.resumiendo.comar/tp_arquitectura.htm)

2. El espacio concebido como una relación entre objetos dentro de las coexistencias espaciales, que pueden ser la posición de un cuerpo dentro de los demás, el espacio como contenedor de los objetos materiales, y el espacio como relativo y en relación con varias posiciones que lo determinan.
3. La relación del espacio con la realidad, presentándose como relativo a ella, de la percepción.

### 3.2 Espacio arquitectónico

Definición <sup>27</sup>:

- Espacio habitable tridimensional que incluye al hombre. Espacio interior de un edificio. El desarrollo del espacio arquitectónico va desde los volúmenes ó masas aisladas (celdas) hasta el espacio interpretado contemporáneo, en el interior y exterior se relacionan constantemente, articulando las fuerzas espaciales puestas en juego, en lo cual la noción de espacio-tiempo cobra un papel fundamental. En este caso se ha agregado al espacio como cualidad temporal.
- Es toda delimitación constructiva de espacios, gobernada por el más estricto sentido común para cultivar las identidades particulares y comunitarias por medio de la belleza.
- Es elemento primordial de la arquitectura, al que ella delimita y pormenoriza. Es aquel espacio delimitado por el volumen, sin embargo es independiente de este último al no coincidir siempre en sensación y percepción.



Foto 14  
Volúmenes coloridos.  
(Aronoff Center for Design  
and Art.)

Es el elemento primordial de la arquitectura, al que ella delimita y detalla. Es aquel delimitado por el volumen.- Sin embargo son independientes: a veces no coinciden en sensación y percepción.

A pesar que el espacio se encuentra definido materialmente por el volumen no siempre coincide con la forma material que lo delimita, pudiendo variar mediante:

- Niveles interiores. (Proporción)
- Color y texturas. (Dimensión visual)
- Transparencias. (su dirección)

<sup>27</sup> Diccionario Larousse de la Lengua Española. 1994



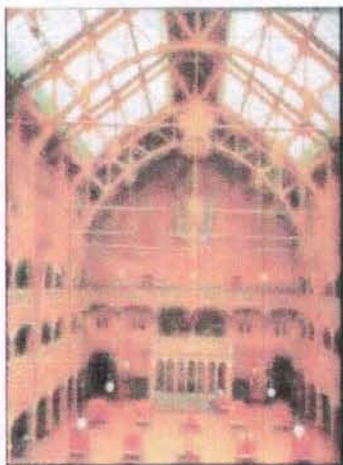


Foto 15  
Espacio arquitectónico.

El espacio es un elemento que caracteriza y diferencia la arquitectura de las demás artes plásticas. Este hecho es evidente desde el momento en que convenimos en que la arquitectura, al margen de consideraciones sobre sus valores estéticos o su significado, es ante todo un lugar en el que los humanos desarrollamos parte de nuestra actividad. La función primera de un edificio, servir para aquello para lo que ha sido creado, depende de la existencia de un espacio interior que posibilite esa función. Para que el espacio pueda ser percibido, para que pueda manifestarse, necesita unos límites físicos que lo definan, que lo delimiten. Entraríamos en el campo de los elementos formales, a cuyas características materiales y estilísticas, que deberán ser consideradas en el análisis arquitectónico totalizador.

Así pues, el espacio es el elemento que caracteriza la arquitectura, a la vez que sintetiza todos aquellos factores -materiales, formales y compositivos- que los definen y le dan entidad.

- A continuación se mostrara unos cuadros para entender las relaciones que tiene el color con las categorías formales:

<b>AMBITO</b>	Temperatura	■	<b>MÉTRICA</b>	Distancia	■
	Humedad	■		Dimensión	■
	Luz	■		Módulo	■
	Olor	■		Proporción	■
	Sonido	■		Escala	■
<b>ORDEN</b>	Posición	■	<b>FIGURA</b>	Línea	■
	Disposición	■		Superficie	■
				Volumen	■
				Textura	■
				Color	■

Nada	■	Regular	■	Bastante	■
------	---	---------	---	----------	---

\* Las categorías con mayor relación con el espacio son: **MÉTRICA Y ORDEN**

**Cuadro 7**  
Relación Espacio – Forma.





Fig. 17  
Circulación en espacios  
abiertos.



Fig. 18  
Espacio interno y externo.



Fig. 19  
Espacio contenido y  
continente.

El espacio arquitectónico como generalmente se ha definido, tiene que ver con el vacío existente en el interior de una edificación (aseveraciones un tanto equívocas planteadas por defensores a ultranza del Espacio Arquitectónico como lo es Bruno Zevi), más sin embargo y coincidiendo con autores como Emilio Garrón (Broadbent, 1991), el espacio arquitectónico debe incluir también la idea de los elementos escultóricos urbanos creados a través de las formas arquitectónicas “encerradas” bajo el espacio abierto.

Más sin embargo y llevando más allá lo que el espacio arquitectónico representa para el ser humano, debemos considerarlo como hábitat humano por excelencia, tanto los lugares como los no lugares (en el caso de espacios transitorios como un medio de transporte por ejemplo) que han sido moldeados a nuestra *conveniencia*.

### 3.3 Tipos de espacios arquitectónicos<sup>28</sup>.

#### 3.3.1 Espacio interno y espacio externo.

Como ya se mencionó, en lo que se refiere al espacio arquitectónico se involucra el binomio básico espacio interno o cerrado y al espacio externo o abierto, los cuales son definidos de la siguiente manera:

- Espacio interno o cerrado.- Aquel volumen habitable, encerrado por los elementos constructivos básicos de la arquitectura, a saber: muros, suelo y cubierta.
- Espacio externo o abierto.- Aquella área habitable generada y delimitada por medio de elementos compositivos propios de la arquitectura y cuyas principales características es tener como techo el cielo.

#### 3.3.2 Espacio contenido y espacio continente.

- Espacio contenido.- Como su nombre lo indica es el espacio que está inmerso dentro de otra identidad.
- Espacio continente.- Es el espacio que aloja a otros de menor magnitud. Este tipo de espacios a veces no es percibido en su verdadera magnitud, ya que pueden albergar a un sin número de espacios, e incluso espacios anidados unos dentro de otros.

<sup>28</sup> Ernesto Puppo. Un espacio para vivir, 1994





Fig. 20 Espacio servido.



Fig. 21 Espacio delimitante.



Fig. 22  
Espacio contiguo y convexo.

### 3.3.3 Espacio servido y espacio servidor.

- Espacio servido.- Aquel espacio que reviste la mayor importancia dentro del programa arquitectónico o una parte de él. Es el espacio de mayor importancia jerárquica, el que se impone sobre los demás. Quizás habrá ocasiones que dos o más espacios de este tipo compitan en orden jerárquico, pudiéndose decir que hay entonces varios espacios servidos, y que dependiendo el concepto que manifieste dicho espacio, el usuario percibirá cuál es el más importante.
- Espacio servidor.- En contraparte al anterior este tipo de espacio adquiere características de espacio de apoyo al espacio servido. Este tipo de espacios es en ocasiones considerado como anónimo, ya que su intención no es la de destacar en el conjunto, sino que asume una posición puramente utilitaria.

### 3.3.4 Espacio delimitante y espacio delimitado.

- Espacio delimitante.- Espacio mayor que tiene la cualidad de limitar a otro u otros espacios mediante elementos envolventes, ya sean estos verticales u horizontales.
- Espacio limitado.- Propiamente es el espacio confinado por un espacio mayor

### 3.3.5 Espacio contiguo y espacio conexo.

- Espacio contiguo.- Se considera espacio contiguo a aquel que está al lado de otro, pero que no tiene ninguna relación directa con aquel.
- Espacio conexo.- Contrario al anterior, aquí existe una conexión, ya sea física o virtual entre un espacio y otro. Aunque de cierta forma el hablar de conexiones implica hablar más de los elementos que conectan a los espacios, aunque estos no sean propiamente un espacio, pero sin embargo aunque no tengan la condición de ser un espacio destinado para el ser humano, algunos de estos conectan las actividades del mismo.



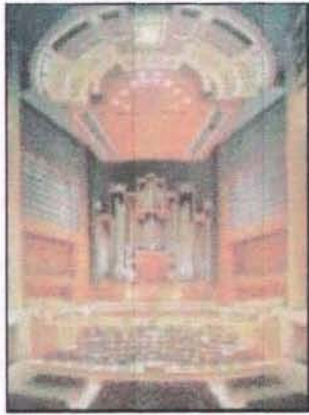


Foto 16  
Espacio regente.



Foto 17  
Espacio articulado.



Fig. 23  
Espacio transitorio.

### 3.3.6 Espacio regente.

Espacio que rige a otros espacios, puede ser en cuanto orden, función, distribución; son el espacio gobernante sobre todo los otros. Por lo regular son los espacios vestibulares o distribuidores que ordena los demás espacios.

También es fácil confundirlo con el espacio servido, aunque en algunos casos se puede considerar que es el mismo.

### 3.3.7 Espacio articulado.

Surge al crearse las diferencias entre las actividades y situarlas en espacios separados pero conectados.

### 3.3.8 Espacio transitorio.

Espacio que se utiliza para conectar otros espacios y que a la vez sirve de circulación, este tipo de espacios en ocasiones no se contempla así, ( por su misma función) pero a fin de cuentas tridimensionalmente se constituye en un espacio. Una crítica al margen es la consideración que comúnmente se hace en los diagramas de funciones, donde este tipo de espacios no parece, ya que se consideran como parte de las líneas interconectarás de espacios.

### 3.3.9 Espacio construido.

Todo aquel espacio edificado, el que ocupa una construcción, limitante entre espacio exterior o metodológico a través del diseño, también está compuesta por ciertos elementos que la expresan a través de un a gramática propia.

Estos elementos (los elementos aquí presentados fueron elegidos a criterio personal, pero en realidad existen más), son los que a través de una adecuada interpretación de sus características y bajo ciertos criterios de diseño generan la conceptualización del espacio arquitectónico que se pretende crear desee el momento mismo de su gestación.



### **3.4 Elementos constitutivos del espacio arquitectónico.**

La arquitectura, como cualquier otra actividad que requiere de un orden y estructura. Si bien el espacio arquitectónico puede ser considerado como una entidad unitaria, encontré que para su comprensión es más fácil observar las partes o elementos que puedan ser tratados con una visión de análisis crítico, los cuales clasifiqué de la siguiente manera:

- Elementos ambientales.- Son los elementos que rigen los espacios en cuanto al torno climático y en la atmósfera requerida para tal o cual espacio.
- Elementos expresivos.- Son de los elementos más importantes del espacio, ya que ellos son los que más percibimos, los que nos transmiten significados y emociones, a través de nuestros sentidos.
- Elementos funcionales.- Son los elementos del espacio que hacen que las edificaciones cumplan con su cometido utilitario para el cual fueron diseñadas y construidas.
- Elementos constructivos.- Pudiera decirse que en ocasiones también forman parte de los elementos expresivos, mas sin embargo, esta clasificación nos lleva más al análisis de estos elementos en el ámbito de su lógica constructiva.

### **3.5 Materiales que conforman los espacios arquitectónicos.**

El material arquitectónico cumple dos funciones: la constructiva y la ornamental en ambas contienen sus propiedades cromáticas. Tradicionalmente estas funciones han ido ligadas a la habitual clasificación de los materiales en «nobles» (mármol, madera...), que pueden ir vistos, que no precisan revestimiento que los oculte, y los «pobres. (ladrillo, hormigón...)

Los materiales constructivos pueden ser clasificados según su origen. Así tenemos:

- Materiales pétreos naturales. (piedras de todo tipo)
- Materiales pétreos artificiales. (piedra artificial, cerámicas, vidrios...)
- Materiales aglomerantes. (cales y cementos) y aglomerados (hormigones)
- Materiales metálicos. (hierro, acero...)
- Materiales orgánicos. (madera, corcho...)
- Materiales plásticos.

El color con todas sus gamas se encuentra en los materiales (el concreto, el ladrillo, la madera) y como es una arquitectura relacionada íntimamente con el entorno, tiene todo el color del cielo, de la vegetación, del mar, de la cordillera. El color entra en la arquitectura y ésta lo encuadra, lo evidencia.

El color que aparece repentinamente en un muro horadado y que es puesto en evidencia (otra vez el acontecimiento) por un rayo de luz, o el azul del horizonte que se descubre al recorrer al sesgo un espacio en la penumbra, o la simple luminosidad de una transparencia.

**Cuadro 8 Materiales**

MATERIAL	DESCRIPCIÓN	TIPOS	COLOR	APLICACIÓN
<b>Pétreos Naturales</b>	La piedra, mineral sólido y duro, de composición variable no metálico, pero que sí puede contener sales y óxidos metálicos, es un material de construcción tradicional.	Eruptiva, Sedimentaria Metamórfica.  Arenisca, berroqueña o granito y la caliza, entre otras.	Negras, Gris, Blanco Ocres.  Rojas y Amarillas  Colores pálidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exterior: -Pisos, -Muros, -Techos. -Adornos</li> <li>Interior: -Pisos, -Muros, -Techos.</li> <li>Cimientos</li> <li>Escaleras</li> <li>Adornos.</li> <li>Estructura.</li> </ul>
<b>Pétreos Artificiales</b>	Se cuenta la propiamente denominada piedra artificial, muy usada en la construcción, de propiedades y aspecto análogo a algunas piedras naturales, formando bloques de hormigones compuestos de cemento y arena, gravilla, etc.	<b>Ladrillo;</b> Productos cerámicos que adquieren consistencia por procesos físicos como la cocción. <b>Vidrio;</b> Obteniéndose por la fusión de ciertos óxidos.	Rojos Amarillos Ocres Grises, etc.  Ladrillos: rojo, naranja amarillo, etc.  Vidrios: Grises, azules, verdes, amarillo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exterior e Interior: -Acabados. -Fachadas. -Muros. -Pisos. -Adornos. -Cimientos.</li> <li>Recubrir.</li> </ul>



<b>Aglomerantes</b>	Tienen la propiedad de adherirse unos a otros y se usan en construcción para unir los materiales, para recubrirlos o bien para formar pastas llamadas morteros u hormigones que pueden extenderse o disponerse en moldes, encofrados, que al secarse adquieren el estado sólido.	Cal, Cemento, Yeso, Arena, Arcillas, Adobe.  La mezcla de arena, grava y agua, se obtiene el hormigón.	Blancos, amarillo, rojos, ocres, naranjas, grisáceos, etc. Colores cálidos opacos o pálidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exteriores:</li> <li>-Aplanados</li> <li>-Fachadas.</li> <li>-Banquetas.</li> <li>• Interiores:</li> <li>-Aplanados.</li> <li>-Suelo.</li> <li>-Cimientos</li> <li>-Adornos</li> </ul>
<b>Metales</b>	Duros y resistentes a esfuerzos distintos, o materiales a los que mediante esfuerzos que los hacen trabajar en su período plástico puedan dárseles formas variadas sin merma de sus propiedades, o materiales en su elasticidad es suficiente para admitir deformaciones, volviendo a su estado y forma primitivos cuando cesan las causas externas que las producen; por otra parte admiten acabados que permiten lograr cualidades estéticas apreciables mediante ionización de ellos.	Acero Hierro Aluminio Plata Platino Estaño Níquel Plomo Zinc Acero Cobre	Blancos, azules, grises, amarillo oro, cobres, etc.  Colores fríos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interior:</li> <li>-Herrería.</li> <li>-Recubrir</li> <li>• Exterior:</li> <li>-Acabados</li> <li>-Muros.</li> <li>-Techos.</li> <li>-Herrería.</li> <li>-Adornos.</li> <li>• Fachadas</li> <li>• Estructura</li> <li>• Escalera.</li> <li>• Herrería.</li> </ul>

<b>Orgánicos</b>	Material natural que se obtiene a partir del tronco de diferentes especies de árboles. Se compone de celulosa, lignina, sales minerales, resinas y agua.	Entre los materiales orgánicos hallamos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Madera.</li> <li>• Corcho.</li> <li>• Cañas.</li> <li>• Cuerdas.</li> </ul>	Blancas, Amarillas, Negras, Rojas, Ocres Castaño, Verdes, Grisés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interior e Exterior:</li> <li>-Pisos.</li> <li>-Muros.</li> <li>-Techos.</li> <li>-Adornos.</li> <li>-Carpintería</li> </ul>
<b>Plásticos</b>	Son sustancias de origen generalmente orgánico, producidas por medios químicos, capaces de adquirir forma por el calor y la presión, conservándola después y alcanzando elevados niveles de resistencia mecánica.	Termoestable: moldeadas por calor y presión no pueden volver a reformarse por el mismo proceso, y las termoplásticas, que sí se transforman.	Blancos Azules Grisés Colores Fríos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opaco</li> <li>• Brillo</li> <li>• Trasparentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interior:</li> <li>-Herrería.</li> <li>-Adornos.</li> <li>-Pisos.</li> <li>-Techos.</li> <li>-Muros.</li> <li>• Exterior:</li> <li>-Herrería.</li> <li>-Techos.</li> <li>-Adornos.</li> </ul>



### 3.6 Características del Espacio Arquitectónico.

Los elementos que conforman el espacio arquitectónico, tienen variaciones espaciales, y se divide en dos:

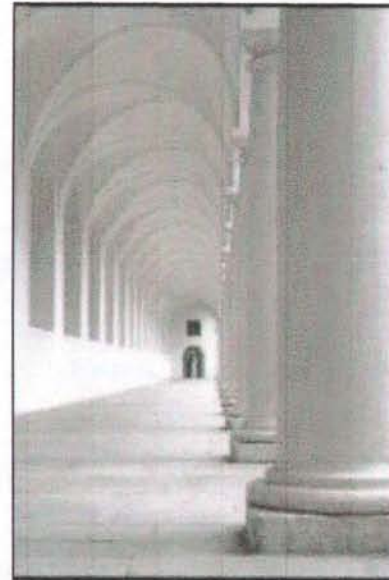
1. Manifestaciones: (cómo el espacio se puede expresar)
  - La cuarta dimensión. (tiempo se habita en un espacio)
  - La proxémica. (relación de las distancias que existen entre ellas)
  - Los recorridos. (uso de pasillos para transitar)
  - Los remates visuales. (elementos visuales)
  - Las intenciones. (espíritu del espacio aplicado por el diseñador)
  
2. Cualidades. (atmósfera que encierra dicho espacio y que se puede valorar de manera cualitativa)
  - Calidez o frialdad
  - Brillantez u oscuridad.
  - Pertenececia o extroversión. (íntima o llamativa)
  - Pertenececia o impertinencia. (Hogareña u orgánica)
  - Sencillez o sofisticación. (Elegancia)

"...y es que en realidad lo que más interesa de todo esto es el tipo de espacio que se produce a partir de estas operaciones: cómo te sitúas en el espacio, cómo lo percibes y cómo te influye cuando lo recorres o cómo te impulsa a través suyo. La ingravidez y el movimiento tienen lugar casi simultáneamente, dotando al edificio de una energía particular."

**Zaha Hadid**

## CAPÍTULO II

### LA FUNCIÓN DEL COLOR EN LA ARQUITECTURA



#### 4. VARIABLES ESPACIALES



#### 4. VARIABLES ESPACIALES

El diseño y la arquitectura utilizan el color como un medio formal a fin de crear diseños espaciales vitales en función de las diversas necesidades.

El color tiene la capacidad de cambiar visualmente un ambiente, crear movimiento y armonía. El espacio que nos rodea influye sobre nosotros; el color forma parte del espacio, por lo cual tiene la capacidad también de influir sobre nosotros. De esta manera, podemos a través del mismo crear diseños para un determinado ambiente. De esta forma el color expresa de forma tridimensional su esencia.

Así el conocimiento del resultado de los colores sobre las personas nos ayuda a un máximo beneficio, no solo visual, sino también armónico y variable. Diseñar un hábitat equilibrado teniendo en cuenta las diferentes variables de la arquitectura convencional forma parte integrante de las nuevas tendencias arquitectónicas.

“Si el hombre continúa haciendo lo que siempre ha hecho en el pasado, seguirá obteniendo en el futuro los mismos resultados de siempre. Algo debe cambiar en el presente, y con esta herramienta tiene la posibilidad de relacionarse con el mundo exterior como si fuese un reflejo de su mente”.

Existen diversas derivaciones formales en el interior como el exterior de los espacios arquitectónicos donde se producen efectos como:

- Cambios cromáticos con la distancia.
- Desplazamientos aparentes.
- Peso y fondo aparentes.
- Luminosidad-Señales.



Foto 18  
Color, forma y volumen.

Esas variaciones son producidas con los colores en los elementos formales integrados en la arquitectura (pisos, techos, muros, fachadas, etc.) Es por eso con el conocimiento de esta herramienta se podrá hacer buen uso en los diseños arquitectónicos.

Junto con la orientación, iluminación, ventilación, por nombrar solo algunas variables, encontramos que el color es una más de las herramientas con las que podemos ayudarnos para conseguir un alto nivel de confort en nuestros diseños arquitectónicos, siempre y cuando no olvidemos que lo que descubrimos a la hora de elaborar un proyecto no necesariamente será mirado exactamente igual por los usuarios a los que va dirigido. Y es que como hemos visto en la primera parte, que el color es un fenómeno subjetivo debido a que la experiencia de color se construye en nuestra mente a partir de la interacción de distintos mecanismos: físicos, espaciales, etc.

Al estar diseñado con color es necesario que se tengan en cuenta diversas cosas:

1. Que un color depende en gran medida del área ocupada por el mismo, (muro, techo, piso, fachadas, etc.) si éste se localiza en una zona pequeña es muy difícil apreciar su efecto, (sobre elementos decorativos, molduras, rejas, manguetes) todo si está rodeado de otros colores, pues el color con el que se observa un objeto se ve influido por los objetos que lo rodean.
2. Que tan importante es la elección del color de los distintos planos y superficies o fachadas y pisos, de las proporciones de las áreas a intervenir, de la incidencia de luz natural ó artificial sobre ellas y los reflejos que pueden producir; el estudio de todas las variables (elementos arquitectónicos, urbanos y unidades regionales) que pueden modificar la apreciación del color aplicado, potenciado ó desvirtuando la intención de su uso.

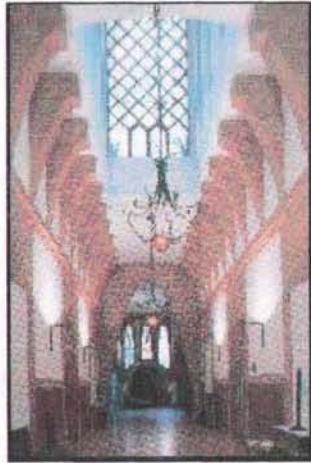


Foto 19  
Elementos  
Arquitectónicos.



#### 4.1 Cambios cromáticos con la distancia.

Cuando observamos unos edificios muy lejanos, que aunque conocemos que es de tal colorido, nos parecen opacos sin matiz en color, de igual manera los espacio interiores en donde no intervienen la luz natural estarán oscuras, grisáceos con tonos muy bajos.

El color verde, en cambio, pierde por completo su identidad volviéndose amarillento a una distancia media, luego turquesa y azul cuando esta muy lejos. Es un efecto de dispersión de la luz atmosférica, que ha dado como resultado el que relacionemos el azul con la distancia.



Foto 20  
Diferenciación tonal  
con la distancia.

A medida que el observador se aleja de un espacio interno o de objetos arquitectónico ve el color de sus superficies iluminadas con menor saturación ó matiz. El color de las superficies se va alejando del color del tinte que le dio origen y se va aproximando al gris. Las superficies en sombra también van perdiendo intensidad produciéndose el fenómeno de la pérdida de contraste entre las superficies iluminadas directamente y las superficies en sombra. Si el observador se alejase lo suficiente se llegaría a una posición en que la sombra y la luz adquirirían el mismo valor y grado de coloración, el contraste entre ellas se perdería entonces.

Cuando apreciamos un espacio(cuarto, baño, comedor, etc.) que en el se presentan color en sombra, se producen dos fenómenos simultáneos: La disminución de la energía emitida por el objeto al recibir menor cantidad de energía luminosa y la saturación del color en luz por el opuesto o complementario. Cuando aquél desaparece por efecto de la disminución de la energía luminosa. El color de la parte en sombra tiene el mismo tinte que la parte en luz pero con un brillo o valor mucho más bajo, más próximo al negro; por lo que el color se oscurece.

Existe otro efecto óptico importante: los objetos que se alejan pierden su color, antes de perder su forma. El naranja intenso y el rojo cambian muy poco con la distancia, y debido a esta excelente visibilidad, son colores elegidos para la seguridad. Son llamativos en el mundo de la confección y visibles de lejos a bajos niveles de iluminación.





Foto 21  
Espacio con color cálido.  
(rojo)



Foto 22  
Escalera

## 4.2 Desplazamientos aparentes.

Podemos lograr el efecto de acercamiento ó de distanciamiento por medio del color, ya sea utilizando la combinación de colores cálidos y colores fríos, cambiando la saturación ó combinando colores oscuros y claros. Los colores cálidos, cuando se usan en áreas grandes (muros, techos, pisos, etc.) tienden a avanzar hacia el observador, debido a las propiedades físicas de la visión. Sobre una superficie se presentan posiciones aparentes desde un fondo.

Dentro de un espacio pequeño ó limitado, el rojo, por ejemplo, puede hacer que el espacio parezca aún más pequeño porque las superficies se "acercan" espacialmente.

Con los colores fríos ó frescos logramos un efecto contrario al de los cálidos. Cuando colores como el azul y el verde se usan en áreas reducidas tienen la tendencia de hacerlos parecer más amplios ya que esos colores retroceden.

Y ya que el color azul es un color puede aparentar retroceder, sirve también para acentuar la perspectiva, como puede ser en una escalera, donde al pintarse el peralte de los escalones de color azul se ha logrado un efecto de alejamiento y de perspectiva mucho más acentuado, que si se hubieran dejado de un color neutro, ya fuera del blanco de la fachada ó del mismo gris de la piedra con la que están construidas sus huellas.

Tales técnicas se emplean también en el actual diseño de interiores para aumentar la anchura aparente de una habitación estrecha pintando una pared de azul ó bien, para disminuir el efecto aplastante de un techo bajo.

Otra forma de provocar movimiento es con la combinación compositiva de homogeneizar, diferenciar, igualdad y contraste de espacios en donde se crean los efectos aparentes.





Foto 23  
Espacio homogeneizado  
con color.



Foto 24  
Perspectiva  
espacial.

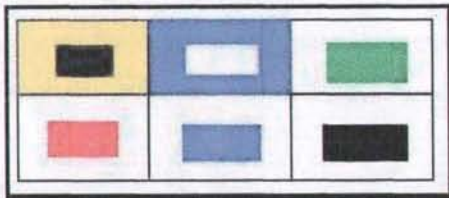


Fig. 24  
Combinaciones de colores.

### 4.3 Peso y fondo aparentes.

Los tonos oscuros del mismo color, donde se ha agregado el negro, son estables, sólidos y más pesados en apariencia. Los colores aparecen más pesados sobre superficies gruesas que sobre lisas. Como el color intenso parece más pesado que el pálido, el contraste podrá ser introducido en los detalles de la entrada ó partes inferiores de la construcción

Con el color también se crea perspectiva. Pueden emplearse amplias superficies de tonalidad monocromática para crear una ilusión de perspectiva y profundidad, efecto que se puede utilizar en pasillos, donde se ha acentuado la sensación conduciendo, además al ojo hacia el fondo del espacio con el halo de luz que se introduce por el techo. Más el contraste del color de fondo expuesto el color, acentúa la horizontalidad de las superficies, delinea los contornos de cada superficie.

### 4.4 Luminosidad.

Se han encontrado que ciertas combinaciones de colores son los más visibles cuando se usan en las vallas, vehículos u otras áreas grandes que deben sobresalir visiblemente de lo que los rodea. En orden descendente son: el negro sobre el amarillo o verde sobre el blanco; el rojo sobre el blanco; el azul sobre el blanco; blanco sobre el azul; el negro sobre el blanco. Cualquiera de estas combinaciones de colores aumentará el impacto visual.

El tono y el contraste afectan las dimensiones aparentes de los colores y la forma de sus áreas. Un color claro sobre un fondo oscuro parece más claro de lo que realmente es y un color oscuro sobre un fondo claro parece aun más claro.

Cuanto más fuerte sea la intensidad de un color, tanto más pequeña deberá ser la superficie que ocupe y cuanto más débil sea la intensidad, tanto mayor deberá ser el área que ocupe el color. El color amarillo es tan intenso que no necesita ser aplicado mas que en una pequeña área con detalles de fondo claro para provocar un gran impacto visual, si esto le sumamos además el contraste que se tiene con el azul, color complementario del amarillo, el efecto producido es de mayor impacto.



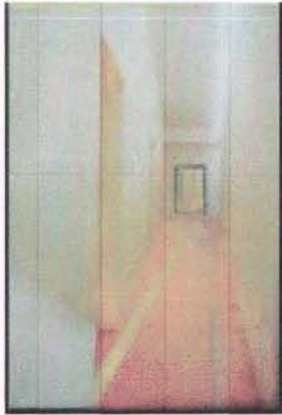


Foto 25  
Enfatizando el  
piso con el color.

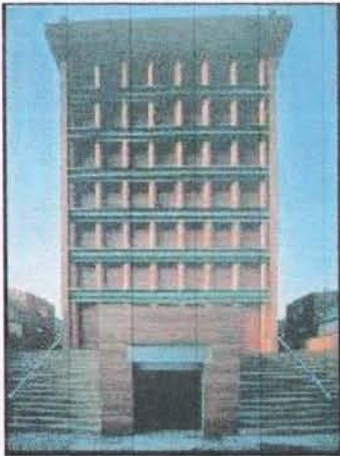


Foto 26  
Contrastes de  
colores.

Con la extensión resulta similar, una forma clara sobre un fondo oscuro pareciera que lo invade y en cambio, una forma oscura sobre un fondo claro resulta invadida y parece encogerse. Esto se debe a que la luz reflejada por el color claro invade al color oscuro.

Un efecto similar se produce al contrastar tonos cálidos y fríos, en superficies grandes (fachadas, muros, pisos techos), con superficies chicas. (Vanos, ventanas, molduras, rejas, manguetes, etc.) El tono cálido parece más extenso y el frío más pequeño de lo que realmente es. Cuando dicho efecto se coordina con la extensión de valores claros la ilusión resulta notable.

\* Los colores cálidos son los mejores para y detalles que son vistos a poca distancia como formas:

**Cuadro 9 Colores Cálidos**

Elementos Arquitectónicos	Elementos Urbanos
Vanos accesos y/o puertas.	Fachadas (detalles)
Ventanas.	Aceras (señalamientos de banquetas)
Elementos decorativos molduras.	Calles (señalamientos)
Rejas y Manguetes.	Zona Urbana (delimitación de zonas)

\* Los fríos, que tienen un enfoque menos definido, se prestan mejor para masas amplias y áreas grandes como:

**Cuadro 10 Colores Fríos**

Elementos Arquitectónicos	Elementos Urbanos
Muros o paramentos.	Fachadas (toda la fachada)
Pisos.	Aceras (el color en los materiales)
Techumbres o plafones.	Calles (el color en el pavimento)
Cubiertas	Zona Urbana



## CAPÍTULO II

### LA FUNCIÓN DEL COLOR EN LA ARQUITECTURA

“...sin color, la arquitectura carece de expansión, es ciega... el color es tan indispensable al hombre como la luz”.

***Theo Van Doesburg.***



#### 5. USOS ARQUITECTÓNICOS



Foto 27  
Pirámide de  
Quetzalcóatl.



Foto 28  
Decoración en muros.

## 5. USOS ARQUITECTÓNICOS

### 5.1 Construcciones coloridas.

Los orígenes de la decoración de las construcciones se modifican a las arcillas ó tintes de color que nuestros antepasados aplicaban a las paredes de las cuevas hace miles de años. Su propósito era adornar. Los colores recogidos y compuestos de minerales naturales molidos, el hombre primitivo utilizaba la misma formula para la pintura que tenemos nosotros: un pigmento y un fijador. A medida que el conocimiento de los pigmentos se fue incrementando, el color arquitectónico también se fue enriqueciendo.

Entre los muchos ejemplos del uso del color a través de los años en las culturas del mundo, podemos citar los templos de la antigua Grecia que estuvieron en su tiempo ricamente pintados. El mármol del Pentélico con el Partenón por ejemplo, estaba adornado de brillantes colores verdes, azules y rojos, pues celebrar los sucesos divinos en colores, era tan esencial para el templo como las columnas que lo soportaban. En Egipto, donde los templos eran mayores, las columnas estaban labradas a imitación de sus replicas naturales: la palmera y el papiro; y los capiteles estaban pintados representando flores y hojas.

En México, las pirámides lejos de ser las estructuras de piedra desnuda que vemos en la actualidad, estuvieron también ricamente decorados. Los muros exteriores de los edificios a menudo estaban pintados de color uniforme, aunque existen excepciones, como los edificios de Tulum y Rancho Ina ó Teotihuacan, donde queda residuo de color. Las imágenes, y los diseños y las escenas se reservaban para los interiores.

La obra arquitectónica se concebía como un problema de forma y el color tenía poca intervención en las construcciones. Actualmente encontramos edificios, como los construidos por Luis Barragán y los arquitectos Legorreta y Sordo Madaleno, que utilizan el color de una manera que en otra época se hubiera considerado ofensiva. La gran cantidad de ejemplos que podemos encontrar del color aplicado en la arquitectura de todas las épocas, nos dice que el uso del color en el diseño arquitectónico nunca ha dejado de tener promotores ó practicantes a través del tiempo.



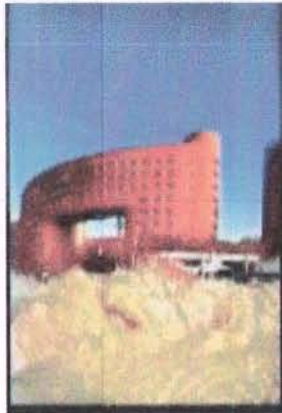


Foto 29  
Hotel cromático.



Foto 30  
Color ornamental.



Foto 31  
Color como elementos  
decorativos.

Los elementos ornamentales y/o decorativos de una edificación son parte intrínseca de ella misma, y el color puede o no estar presente en estos elementos. El color se puede diferenciar en cuanto a los tipos, tonos, matices, etc., pero también en su aplicación en los elementos arquitectónicos, urbanos y unidades regionales.

El color funge en la arquitectura diversas funciones, ya sea para crear diferentes ambientes, para demostrar importancia, significar algo ó simplemente para decorar. Pero también se utiliza para contrastar ó ocultar una construcción con su entorno. Es tarea del arquitecto decidir, a la hora de estar diseñando, qué va a comunicar su edificio y cómo va a relacionarse con su contexto, y el color tienen un peso importante para lograr los resultados deseados.

## 5.2 Decoración arquitectónica.

Aunque la policromía arquitectónica puede llevar a cabo muchas funciones ambientales y operar en varios niveles de conciencia en el observador, quizás su función más obvia sea la de llamar la atención. El ocupante emplea frecuentemente el color decorativo en los edificios como una especie de firma, la cual, además de ser una capa protectora, revela personalidad, estatus y territorio.

Es importante por ello fomentar que el usuario pueda convertir el espacio arquitectónico en su espacio. Por esto mismo es un error que en las unidades habitacionales por ejemplo, todas las casas se vean iguales, aquí, si no es posible que exista diversidad en la forma, debería por lo menos existir en el color de los exteriores.

Pintar la fachada significa rescatar del anonimato el objeto arquitectónico. La pintura identifica y demuestra las aspiraciones de sus habitantes, puede cambiar radicalmente el carácter de la edificación y proporcionan los elementos de expresión y armonía visual que persigue el habitante. En los interiores la pintura redefine la relación estrecha que existe entre los espacios interpersonales, con una progresión de capas de color que suavizan las esquinas de la forma y unen lo vertical con lo horizontal.





Foto 32  
Fachadas coloridas.

El color constituye un recurso indispensable en la arquitectura, pues con él, hasta en la vivienda más modesta, se plasman elementos indispensables ó detalles arquitectónicos que probablemente pudieran faltar a la fachada.

### 5.3 Significado del color.

Los colores además de ser elementos complementarios de los objetos y de la naturaleza, son signos informativos que se manifiestan principalmente mediante sus significados; Estos significados que le damos a los colores y la posibilidad de que exista una cadena de significantes que comuniquen contenidos claros, normados, cuya información especial este basada en un consenso conocido, da lugar a un lenguaje del color.

#### 5.3.1 El color simbólico

Los significados se iniciaron haciendo referencia a la naturaleza y a los elementos, (materiales) mas en realidad el interés por el color se manifestó originalmente sólo por medio de uso y de los poderes que se le atribuyeron para contrarrestar las fuerzas inexplicables de la naturaleza. Es así como al color se le asoció con los mitos, la magia y la religión.

Es común encontrar en diferentes culturas que el rojo esta relacionado con el mito del fuego y de la vida, que los puntos cardinales tengan un color y que juntos a los signos zodiacales aparezcan colores que son inherentes a ellos y que contienen elementos mágicos. También es común encontrar que se relaciona al color con el origen del cosmos, y que las religiones lo utilicen para simbolizar sus principios y autoridad mediante su representación, no sólo en sus libros y ritos, sino también en los ropajes de sus sacerdotes y dignatarios. Esta manera de usar el color se observa usado hasta en las tribus más primitivas, donde tatuajes y maquillajes de diversos colores han constituido una constante, si bien usados principalmente, por los líderes para distinguirse del resto del pueblo.



Foto 33  
Dimensionamiento  
del color.





Foto 34 Color simbólico.



Foto 35  
Museo del niño.

La importancia que ha tenido el uso del color a través del tiempo, ha hecho que sea un elemento básico en la vida cotidiana, en el vestido, en los alimentos y en la arquitectura. En esta última, siguiendo una tradición del color arraigada en el pasado desde la primera vez que el hombre enrojeció su cuerpo con pintura, se inició la decoración utilizando los colores de los planetas, el campo y el cielo. Esta asociación indirecta de ideas mediante el empleo de símbolos de color es en la cualidad distinta de la asociación universal (el rojo con fuego), pues tienen significados más abstractos.

### 5.3.2 Entendimiento de los colores.

Podemos, por medio de la decoración, hacer que el usuario de un espacio lea claramente que es lo que se espera de él en ese lugar. Si decoramos con colores sobrios le estaremos indicando que la actividad que se desarrolla es seria y que se espera de él solemnidad al estar en su interior. Si por el contrario, decoramos con colores cálidos le estaremos indicando que es un lugar para desarrollar actividades durante las cuales puede hablar y moverse libremente, como sucede en varios museos que están diseñados como ambientes extrovertidos. Si se decora con colores fríos, como sucede en un hospital, se estará indicando que la actividad es tranquila, que se busca el reposo, pues se logra que sea un ambiente con enfoque introvertido.

Con un buen manejo del color en el diseño, se puede lograr el impacto deseado en los usuarios, según el carácter del edificio. Con el color podemos crear un clima, destacar un valor histórico y social ó expresar una función.





Foto 36  
Colores simbólicos.



Fig. 25  
Color en las líneas del metro.

### 5.3.3 Símbolos cromáticos.

Los símbolos cromáticos es una función que emana del código para identificar tuberías junto con los colores de seguridad, y que fue transferida por los diseñadores a los otros componentes de su arquitectura. Este “lenguaje” de color, inventado para proteger a los usuarios de talleres, fábricas y oficinas, ha permitido a muchos arquitectos a incursionar en el mundo de los colores fuertes: sin embargo, cualquier estudio de sus múltiples aplicaciones exteriores revela que su relación con significados establecidos en la codificación industrial es falsa.

Podemos encontrar el manejo de la codificación dentro de los estacionamientos actuales, donde por medio de letras y colores se facilita al usuario la localización de su automóvil. El color se ha codificado el acceso a las diversas estaciones del metro, podemos saber en que estación estamos y cual es para transbordar a otra estación y así localizarla rápidamente.

Algo similar se ha llevado a cabo en los aeropuertos, donde por medio de colores se ha facilitado la identificación de las diversas áreas, algo de suma importancia en este lugar, donde los recorridos son muy largos y el tiempo para llegar a nuestro destino es limitado.

### 5.4 Relaciones coloridas.

Es una función frecuente del color el contribuir a que los objetos se mezclen en su contexto, lo opuesto de llamar la atención. Este proceso de enlace mediante el color se destacó al desarrollar y aplicar la ocultación durante la Segunda Guerra Mundial. Su objetivo fue deshacer visualmente las formas industriales, donde se aplica el principio de las personas y la vegetación que “toman” el patrón y el color de sus habitantes como una manera de esconderse de sus interactores.

Aunque los esfuerzos para combinar la arquitectura con su entorno difícilmente tienen éxito, los principios del ocultamiento son aplicables: reduciendo la brillantez mediante el uso de colores mate, la separación de formas grandes ó direccionales mediante el uso de colores diferentes tomados del área del sitio, y lo más importante, un control firme de los niveles de valor para destacar visualmente otra parte del contexto



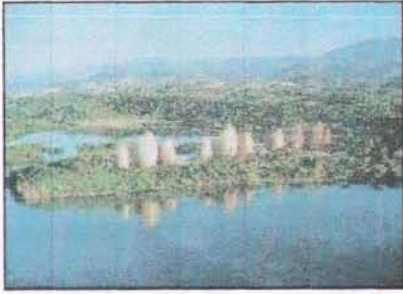


Foto 37  
Ocultación arquitectónica.



Foto 38  
Ocultación de tuberías.



Foto 39.  
Integración con el entorno.

seleccionado. Sin embargo el arquitecto frecuentemente decide seleccionar sólo un color predominante el marco que corresponde a su edificio.

Este mismo principio de ocultación se utiliza, por regla general, para conseguir que las tuberías y los radiadores, que son los elementos que desentonan, lo mismo que proyecciones mal acabadas de paredes y techos, se mezclen con el fondo al pintarse del mismo color. Los colores que parecen alejarse: el azul celeste, el gris, el beige y el malva, son los mejores para la desaparición

Los edificios se ocultarán en su entorno mediante tonos iguales, teniendo esa similitud, se podrá lograr sin con ello lo lleguemos a perder de vista. Esto se hace que el edificio tenga colores como ocre, similar al tono de la tierra y auxiliándose con la vegetación del lugar.

En la foto 39 se crea el efecto de continuidad y amplitud por medio de las tonalidades de la vegetación exterior.

### 5.5 Separación del color.

La separación del color ocurre cuando se utiliza el color simplemente para destacar la arquitectura e incrementar la experiencia que se tenga de ella; este es un afecto activo en vez de pasivo. Aquí se emplea el color esculturalmente con el fin de destacar la expresión arquitectónica por sí sola ó se utiliza selectivamente para atraer al ojo a aspectos que merecen la atención.

El concepto de contraste normalmente sigue el deseo del diseñador de crear una nueva atmósfera con el color: un esquema brillante que tiende a expresar la diversidad arquitectónica.

Por rechazar la conformidad con el contexto, con este enfoque se busca expresar el carácter esencial del edificio. Se utiliza el color para establecer la diferencia entre cada material y para definir la forma y el volumen, de manera que muchas veces se intensifica la impresión cuando los colores empleados contrastan con su medio circundante.





Fig. 27  
Destacando la forma  
arquitectónica.



Foto 40  
Fraccionamiento los  
Clubes.

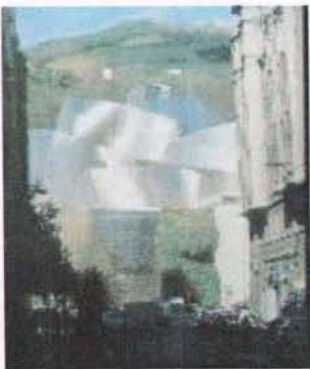


Foto 41  
Color monocromático

Usando el contraste por color también se puede jugar con la escala y la proporción, cuando se organizan los colores verticalmente se incrementa la altura aparente y cuando se organizan en sentido horizontal, se destaca la anchura. Cuando se describen las líneas, los planos y las aperturas de un edificio en colores contrastantes, se percibe más fácilmente de cerca y de lejos la escala de la forma construida.

Hay que tener cuidado cuando se están tomando decisiones acerca del color, en ese momento se deben recordar ciertas premisas: Se deben evitar los esquemas en los que se emplee un solo color debido a que las áreas monocromáticas de gran escala pueden incluir una impresión de lo monolítico ó se pueden llegar a considerar sin vida. Y también se deben evitar los esquemas demasiado complicados en los que se utilice un contraste agresivamente extremo de colores, para así no provocar estrés en el observador.

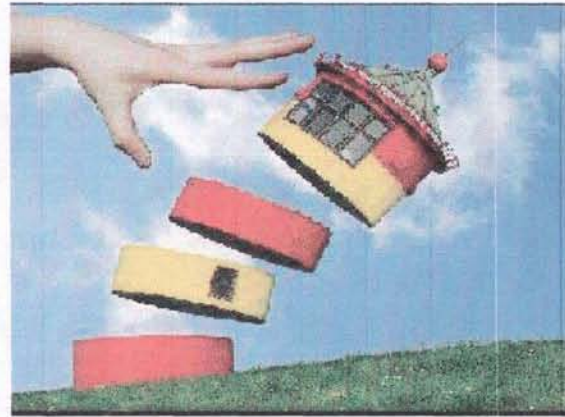


El color me posee... Este es el significado de esta hora feliz: el color y yo somos uno.

*Paul Klee*

## CAPÍTULO II

### LA FUNCIÓN DEL COLOR EN LA ARQUITECTURA



#### 6. EDIFICANDO CON COLOR



Fig. 30  
Materiales constructivos.  
(rocas, madera, metal,  
etc.)

## 6. EDIFICANDO CON COLOR

Se puede pensar en los significados adscritos al color como derivaciones de asociaciones encontradas principalmente en la naturaleza. Tales asociaciones son, su mayoría, sencillas y más ó menos comunes. Si el color no se entiende fácilmente, cabrá decir que se corre el riesgo de hacer niveles de abstracción que salen del campo asociativo y llegan a ser privados ó introvertidos.

Lo que se llamaría asociaciones normales de color y material encontradas en la construcción y la naturaleza, incluyen el rojo ó terracota, crema ó rangos de blanco para piedra caliza, rangos de verde para el paisaje en general, azul para el cielo, etc. Dentro de este rango deliberadamente sencillo se empieza a identificar la ubicación de tales valores asociativos del color con la forma misma.

En un tiempo en que la artesanía, el material y la forma se entendían de manera más directa, como en la época romana ó de los elementos de la construcción vernácula, había un aparejamiento del material y su rango de color; sin embargo en la actualidad no se puede construir siempre con materiales naturales, sino que se depende de lo sintético, de lo simulado y de materiales más económicos, por lo cual existen tres opciones:

- 1) Se puede dejar este material en su estado natural.
- 2) Se puede pintar ó teñir una superficie y otras cubiertas decorativas con el material de manera abstracta, intuitiva ó personal.
- 3) Se pueden, por medio de la pintura y otras cubiertas, identificar las formas y materiales que se utilizan con asociaciones que permiten hacer interpretaciones y alusiones no dadas por las dos primeras opciones.

El color, un elemento abstracto y descriptivo, puede enriquecer la forma del espacio con un significado mayor que lo que permitiría una posición neutra. No importa el estilo, ni el efecto que se busque lograr en todos los ambientes, la buena disposición de la luz y colores es de mayor importancia y por ello debemos proyectar tomando en cuenta que cada color ejerce sobre la persona que lo observa una triple acción:





Foto 42  
Casa de Kensal Rise-  
Mark Guard.



Foto 43  
Casa Sakurajousui.

- Impresiona al que lo percibe, por cuanto que el color se ve y llama su atención.
- Tiene capacidad de expresión ya que cada color expresa un significado y provoca una reacción y una emoción.
- Construye, porque todo color posee un significado propio y adquiere el valor de un símbolo capaz de comunicar una idea.

### 6.1 Material colorido.

Al trabajar con una gama de materiales, el arquitecto controla el espacio mediante el empleo de superficies y acabados con distintas capacidades de absorción, reflexión y transmisión de la luz. Cuando se trabaja con colores ambientales, es decir, materiales como el concreto descubierto, el ladrillo, la madera, etc.; no se deben considerar éstos como un fondo neutral para los esquemas de color ya que cada uno de ellos lo refleja. Los matices de todos los materiales no luminosos, por ejemplo, se perciben por el color de la luz que reflejan.

Comparando las fotos 42 y 43, podemos apreciar que en ambas habitaciones se ha dejado el piso de madera, sólo que en la primera foto se ha combinado con puertas con vidrio transparente, produciendo una visualización a los otros espacios adyacentes. Y en la segunda los vidrios son esmerilados, para no poder ver al exterior, ni el exterior al interior.

Además de crear este tipo de ambientes, podemos jugar con la calidez o la frialdad de estos. En la foto 44, podemos ver que un ambiente cálido es logrado por medio de los colores Ocre de los ladrillos a la entrada de la galería, mientras que un ambiente frío se logra para el crematorio de la foto 45 utilizando color neutro como es el gris del concreto.



Foto 44  
Galería Neue Staats.

A pesar de que en un principio estaba asociado con el material, en la actualidad tendemos a considerar cuando se habla del color en la arquitectura, que solo se trata de la pintura aplicada y nos olvidamos de la gran variedad de materiales existentes que también son una fuente importante de color, “el color del material nos introduce al espacio, fundiendo el exterior con el interior, haciéndonos sentir que no hay un límite real entre el afuera y el adentro.”

### 6.1.1 Eligiendo materiales.

El éxito de un diseño dependerá de la capacidad del diseñador – propietario – arquitecto - constructor, para interpretar los factores naturales y crear una arquitectura acorde con los mismos. Para la elección de materiales se deberán de tomar en cuenta varios factores:

1. Costo inicial.
2. Durabilidad.
3. Gastos de mantenimiento.
4. Transmisión solar, transparencia o traslucidez.
5. Poder de aislamiento.
6. Efecto de invernadero.
7. Resistencia al deterioro.
8. Dilatación térmica.
9. Facilidad de limpieza.
10. Conservación.
11. Aspecto exterior.



Foto 45  
Crematorio Kaze-no-oka.



## 6.2 Color y Textura.

Las superficies colectores que se exponen a la luz solar directa tienen que absorber la mayor cantidad de energía posible. Cada color tiene una absorbencia específica de la luz.

EL color negro no refleja, ningún color y absorbe casi toda la luz. (90-98%) Por el contrario el color blanco refleja casi toda la radiación de onda larga y absorber las ondas cortas. (15-40%) El resto de los colores se hallan en posiciones intermedias en razón de su matiz, oscuridad, pigmentación, intensidad y tono.

El principio del acabado rugoso dificulta el deslizamiento de las capas de aire sobre la superficie, disminuyendo la convección y, por ende, presenta una resistencia superficial. Las superficies con caras o escamas son muy adecuadas para el transporte del calor.

Un factor importante de todo material de almacenaje es el modo en que absorbe el calor y lo distribuye en su masa.

Los colores claros protegen mejor del calor, ya que cuentan con un bajo coeficiente de absorción; mientras que los colores más oscuros con llevan un calentamiento mayor de la vivienda.

**Cuadro 11**  
**Procedimientos y materiales más recomendables para lograr un estado de confort adecuado al tipo de clima.**

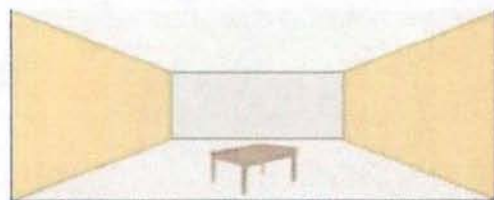
Clima	Materiales Muros de Fachadas				
	Material de base	Acabado interior	Acabado exterior	Color	Textura
<b>Muy Seco Extremoso</b>	Tabique	Aparente o Aplanado	Aplanado	Oscuro	Liso
	Tabique	Aislante Térmico	Aplanado	Muy Claro	Rugoso
	Muro doble de tabique con 5cm de separación o de block hueco. Muro doble de tabique con 5cm de separación o de block hueco.	Aislante Térmico	Aplanado	Claro	Liso
				Muy Claro	Rugoso
	Block o Tabique	Aparente o Aplanado	Aplanado	Muy claro	Rugoso
	Block o Tabique	Aislante Térmico	Aplanado	Muy claro	Rugoso

<b>Muy seco muy extremoso</b>	Muro doble de tabique con 5cm de separación o de block hueco.	Aislante Térmico	Aplanado	Muy claro	Rugoso
	Muro doble de tabique con 5cm de separación o de block hueco.	Aislante Térmico	Aplanado	Muy claro	Rugoso
<b>Semiseco muy cálido</b>	Block	Aparente o Aplanado	Aplanado	Muy claro	Rugoso
	Block	Aislante Térmico	Aplanado	Muy claro	Rugoso
	Muro doble de tabique con 5cm de separación o de block hueco.	Aislante Térmico	Aplanado	Muy claro	Rugoso
	Muro doble de tabique con 5cm de separación o de block hueco.	Aislante Térmico	Aplanado	Muy claro	Rugoso
<b>Templado subhmedo (semifrío)</b>	Block	Aislante Térmico	Aplanado	Muy claro	Rugoso
	Block	Aparente o Aplanado	Aplanado	Muy claro	Rugoso
	Muro doble de tabique con 5cm de separación o de block hueco.	Aislante Térmico	Aplanado	Muy claro	Rugoso
	Muro doble de tabique con 5cm de separación o de block hueco.	Aislante Térmico	Aplanado	Muy claro	Rugoso
<b>Cálido Subhmedo</b>	Block	Aparente o Aplanado	Aplanado	Muy claro	Rugoso
	Block	Aparente o Aplanado	Aplanado	Muy claro	Rugoso
	Muro doble de tabique con 5cm de separación o de block hueco	Aislante Térmico	Aplanado	Claro	Rugoso
	Muro doble de tabique con 5cm de separación o de block hueco	Aislante Térmico	Aplanado	Muy claro	Rugoso
<b>Semiseco</b>	Block	Aparente o Aplanado	Aplanado	Oscuro	Liso
<b>Templado</b>	Block o Tabique	Aparente o Aplanado	Aplanado	Muy claro	Rugoso
<b>Templado</b>	Block	Aislante Térmico	Aplanado	Claro	Rugoso
<b>Sebhmedo</b>	Block	Aislante Térmico	Aplanado	Claro	Rugoso

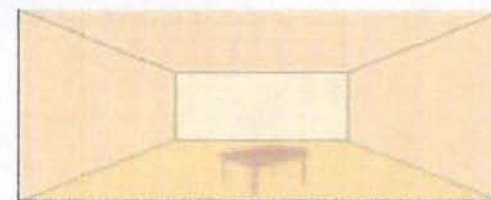


### 6.3 Pintando la arquitectura.

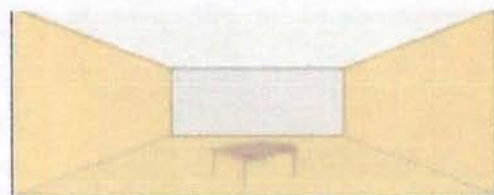
En la decoración moderna los colores pueden hacer que las habitaciones pequeñas se vean más grandes, las habitaciones angostas más amplias, los techos bajos más altos y los techos altos más bajos. Prácticamente no hay defecto que no pueda ser disimulado ni detalle que no pueda ser acentuado, si uno sabe cómo usar correctamente los colores.



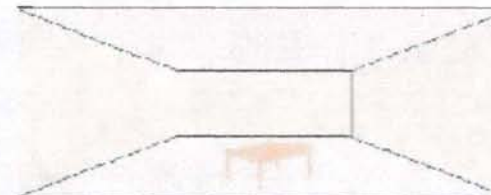
- Ambiente normal



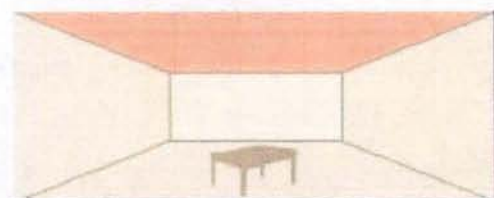
- Espacio cálido



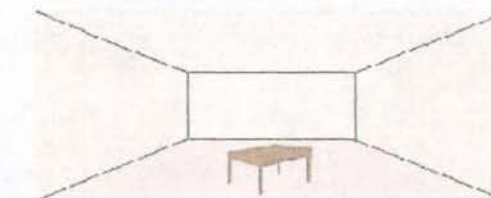
- Subiendo techo



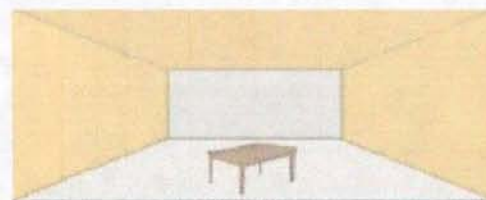
- Espacio frío



- Bajando techo



- Espacioso



- Estrecho

Fig. 28 Pintando el espacio arquitectónico.



Fig. 29  
Decorando el espacio.



Fig. 30  
Colores cálidos.

Las pinturas ponen a trabajar el color para uno sin costo alguno. Son fácilmente aplicables, vienen en tal variedad de tonos que se puede obtener cualquier color imaginable. La manera armónica de usar colores de pintura es conocida como decoración con pintura. Esta última es la técnica de usar los colores de tal manera que los mejores rasgos de la habitación, residencia, edificio, mueble y objeto, adquieran énfasis y las partes poco atractivas sean disimuladas.

Para hacer resaltar un buen rasgo se le rodea de un área de color diferente y para disimular un mal rasgo hay que asegurarse de que haga juego con lo que lo rodea, para de esa forma confundirlo con el fondo y hacerlo menos notorio. Si han sido usados varios tipos de materiales en la construcción de los exteriores de la casa, ésta pierde unidad visual. Usando los mismos colores en las superficies de diferentes materiales, su apariencia puede ser mejorada notablemente y al mismo tiempo lucirá más grande.

La región y el clima tienen gran importancia en el momento de decidir el color. En lugares con mucho sol son utilizados los colores cálidos en la fachada y en el interior los colores fríos y refrescantes; estos se pueden animar con áreas ó pequeños fondos en colores cálidos en espacios para atraer la atención hacia ellos. En las regiones de poco sol la solución será a la inversa, utilizando los colores fríos en el exterior y los cálidos en los interiores.

#### 6.4 Condiciones ambientales en los espacios.

Hay pruebas definitivas donde el material de la pintura interviene como actor principal en los materiales de construcción, por propiciar factores de Reflectancia, Transmitancia y Absortancia en función de la longitud de onda de la radiación incidente que va desde el espectro visible hasta el ultravioleta. Las curvas resultantes de R, T y A del material en función de los efectos climáticos que pueden generar sobre las condiciones ambientales dentro del interior del recinto.

Las variables térmicas que intervienen en el ambiente de una construcción y que inciden sobre el entorno físico interior de la misma y establecen el grado de confortabilidad en el interior de la construcción son: la humedad, ventilación, radiación solar y temperatura del aire exterior. Para una mejor comprensión de los



efectos que las propiedades ópticas de los materiales empleados en una construcción puedan tener sobre el ambiente en el interior del recinto, es necesario adoptar un modelo de construcción hecho de cierto tipo de materiales que intercambien energía con el exterior por medio de los siguientes fenómenos físicos:

- Transmisión de calor a través de las paredes.
- Transmisión de luz a través de las paredes.
- Emisión de calor de las paredes.
- Reflexión de la luz solar por las paredes.
- Ventilación a través de las paredes.

Se puede observar en el cuadro 12 de abajo, contiene valores que el comportamiento de las pinturas de color azul, negro y verde son muy similares, que tiene una alta Absortancia del orden del 96% en todas las longitudes de onda y casi cero en reflectancia y Transmitancia. El comportamiento anterior se puede reflejar en el hecho de que estos materiales, pueden a su vez remitir la energía absorbida en forma de luz o calor por lo que podría generar un ambiente frío pero oscuro en el interior del recinto.

De igual manera podemos observar la similitud que hay entre las pinturas de color rojo, naranja y amarillo, estas se mantienen constante hasta los 600nm y de ahí en adelante invierten los valores de reflectancia y Absortancia, es decir hasta los 600nm su Absortancia se mantienen superior al 90% decae se mantienen constante en el orden de 10% para luego elevarse y mantenerse en promedio de 70%, con respecto a la Transmitancia esta se mantiene estable en las diferentes longitudes y debido a estas características que se presentan estas pinturas pueden llegar a generar un ambiente tibio y oscuro al interior.

La que se comportan de manera completamente diferente es la pintura blanca, a partir de los 400nm en lo que se refiere a reflectancia y Absortancia ya que la Transmitancia es casi nula y se mantienen estable en todas longitudes, por tanto este color de pintura al reflejar en promedio 75% de la energía y absorber solo un 24.5% y transmitir 0.5%, es capaz de ambiente frío y oscuro al interior del recinto.

Si se observa la tabla se puede ver el análisis a dos marcas diferentes de pinturas, esto a razón de que al momento de llevarlas acabo se presentaban muchas variaciones y se considero que podría ser la calidad del producto mas que los componentes.

**Cuadro 12 Pinturas**

Material	Dimensión	Transmitancia	Reflectancia	Absortancia	Emitancia.
<b>Pinturas Comex</b>					
Amarillo	6x6x0.1	0.16	43.43	55.41	0.89
Azul	6x6x0.1	0.11	12.15	87.74	0.88
Blanco	6x6x0.1	0.07	76.85	23.74	0.9
Naranja	6x6x0.1	0.07	33.25	66.68	0.89
Negro	6x6x0.1	0.08	3.12	96.8	0.88
Rojo	6x6x0.1	0.18	28.39	71.42	0.85
Rojo Oxido	6x6x0.1	0.51	14.03	85.46	0.89
Verde	6x6x0.1	0.08	10.92	88.99	0.86
<b>Pinturas Pintumex</b>					
Aluminio	6x6x6x0.1	0.07	68.26	31.67	
Amarillo	6x6x6x0.1	0.03	41.95	58.02	
Azul	6x6x6x0.1	0.13	3.92	95.95	
Blanco	6x6x6x0.1	0.02	75.04	24.94	
Naranja	6x6x6x0.1	0.03	33.52	66.45	
Negro	6x6x6x0.1	0.04	3.36	96.59	
Rojo	6x6x6x0.1	0.11	26.08	73.81	
Rojo Oxido	6x6x6x0.1	0.38	14.73	84.88	
Verde	6x6x6x0.1	0.04	6.07	93.89	

Si se observan los resultados de las pinturas tanto de la marca Pintumex como de la Comex el comportamiento de las pinturas es similar presentan variaciones que pueden considerarse tolerables, y la tabla de las pinturas de color rojo oxido nos demuestran lo que se ha dicho.



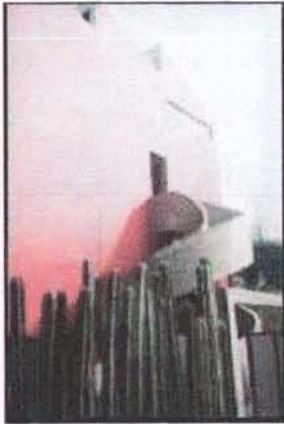


Foto 46  
Fachada de la  
casa-estudio  
Diego Rivera



Foto 47  
Vista aérea del conjunto  
del Auditorio Nacional.

## 6.5 Exteriores Arquitectónicos.

El arquitecto puede cometer el error de interesarse más por los problemas que le plantea la forma que por los del color, resistiéndose a admitir que es este último el que anima y destaca la construcción, el que crea un interés y requiere la respuesta emotiva del espectador. Y que sin el color no se complementaría las construcciones con sus formas, figuras, ámbitos, elementos métricos y el orden.

En los exteriores y fachadas la utilización de colores debe estar en relación con el ambiente, con la forma, con la región ó localización del edificio y también con las cualidades estructurales y la sensación de peso, espacio, y distancia. A menos que se tenga un muy buen manejo del color, el uso de colores vivos debe estar restringido a superficies de pequeñas dimensiones. El uso de colores puros en su más elevada intensidad puede llegar a ser ofensivo si no se utilizan con cuidado.

## 6.6 Interiores Arquitectónicos.

El color es el factor más positivo en la decoración de interiores debido a que, como ya sabemos, por su simple acción se pueden aclarar habitaciones oscuras, atenuar el efecto deslumbrante de las muy iluminadas, reducir ó ampliar espacios, rectificar proporciones, calentar piezas frías, refrescar las cálidas y dar vida a lo apagado, así como variedad a lo monótono. El color, aliado con la luz, es el más potente generador de descanso, confort y satisfacción.

Al escoger los colores del esquema de un interior será necesario también considerar las reacciones emociones que aquellos producen. El color, es para una minoría una simple atracción de cualidad estética, pero para la mayoría de las personas, provoca una respuesta de agrado ó desagrado, calma ó excitación, frío ó calor ó una asociación de ideas con la alegría, la tristeza u otros sentimientos positivos ó negativos.

En la selección interviene, además, una razón de preferencia que tienen gran relación con la personalidad. Los psicólogos dividen a los seres humanos en dos grupos; uno que está conformado por aquellos que prefieren los colores cálidos y bien saturados, y otro que gusta de los colores fríos y apagados; los del primero son personas extrovertidas, de carácter abierto, optimistas y tienen reacciones rápidas, y los del segundo son personas introvertidas, poco adaptables a las sugerencias del mundo exterior, reservados y de carácter melancólico. Independientemente y al margen de lo psicológico, la selección del color se basa en





Foto 48  
Interior azul. (color frío)



Foto 49  
Interior amarillo.  
(color cálido)



Fig. 31  
Oficina

razones de tipo social, cultural y económico y en otras de iluminación, reflejo, cualidad de los colores y finalidad de cada pieza. La opinión ajena sobre nuestro nivel de vida y el gusto general ó del momento, la propia sensibilidad, la educación, cultura, posibilidades económicas y de costo son factores que así mismos son influyentes.

### 6.7 Cromoterapia Ambiental.

Es innegable que el entorno donde se vive, del que los colores forman parte integrante, actúa de manera importante sobre la calidad de vida. De ahí la conveniencia de aprovechar las reglas de la cromoterapia para contribuir también en el aspecto ambiental a la necesaria armonía. Por esto, los decoradores que conocen bien su profesión toma en cuenta los consejos de los psicólogos a fin de proporcionar el más armónico ambiente en las instalaciones de sus clientes.

Existe un empleo convencional de los colores basado en motivaciones psicológicas. Se utilizan entonces con fines de seguridad y si bien no sustituyen a buenas medidas para prevención de peligro, sirven para identificar riesgos específicos si su uso normalizado.

Los colores juegan su papel en el curso de una vida, cada color tiene su importancia y los colores en su conjunto ayudan para asegurar una vida normal, por ello no nos equivocamos al decir que el estímulo creado por un color específico responde al organismo entero, según un esquema específico la visión constante de unos colores que luchan entre sí ó la de un esquema de colores discordantes con el sentimiento ó gusto, puede producir efectos deplorables en nuestra constitución orgánica; en fábricas y oficinas se ha comprobado que reduce la eficiencia del operario, burócrata ó técnico y aumentan el absentismo, y cómo en los hospitales y en clínicas actúan agravando ó retardando la curación de las dolencias.

Los ambientes de los lugares de trabajo deben responder a normas que van mas allá de lo puramente decorativo, se debe proporcionar un ámbito que dé al trabajador una sensación de calma, que facilite su concentración en su tarea y estimule su eficiencia y el rendimiento en la misma.



## 7. Conclusión.

En la arquitectura hay varias características que son inherentes y que a lo largo de la historia o el devenir del tiempo han sido revisadas. Entre ellas se encuentra el tema del color, elemento por demás unido de manera constante a la forma, función, significado, así como significante de la arquitectura.

Ya sea como código o memoria, pero siempre aunado al sistema constructivo desde hace milenios. Basta con mencionar en sus orígenes la cultura maya, las dinastías chinas, el medio oriente, la tradición griega o el colonialismo mexicano. Todos ellos con un manejo maestro del color en sus objetos.

De allí la memoria que guardan las construcciones arrastrándolo en el peor de los casos y evolucionándolo en el mejor de ellos con la esperanza de que se haga lo mismo en la cultura mexicana.

Como bien se afirmó, el color, en la arquitectura ha tenido a bien autodenominarse como un código que acomoda significados, desde simbólicos, jerárquicos, lúdicos y de abstracción.

Ya el diccionario de la arquitectura, se ha tenido un esfuerzo por actualizar la semántica y el lenguaje de la arquitectura, ha definido los límites del color en la arquitectura, entendiéndolo como, cito textualmente "Cualidad de la materia que permite reflejar o dejar pasar ciertos rayos de luz y absorber otros produciendo en la retina una sensación cromática específica ( efecto combinatorio de tramas pixeladas) alegría y expresión." Y que regresa al inicio de los tiempos cuando menciona la luz. Elemento intrínseco del color, ya que, es lo que le da razón de existencia.

En cuanto a las propiedades de los materiales, podemos decir que tienen significados simbólicos expresivos y de interpretación, distintos para economías diametralmente opuestas, esto es por ejemplo, un concreto aparente para una población económica, social y culturalmente desarrollada es un gris que simboliza el progreso y la supremacía de la técnica sobre la historia, tal es el caso de los edificios de Tadao Ando o Alberto Kalach. Un material que hasta en el cuidado de la textura y el tono intervienen una serie de variables,



y por otro lado, tenemos un concreto, símbolo de esperanza, de inacabado, ese gris que pinta en sus márgenes todas las ciudades en vías de desarrollo y que de alguna forma se asocia a lo precario.

Color y forma van de la mano debido a su capacidad para jerarquizar y separar un elemento de otro, como es el caso de las construcciones antiguas de las islas griegas o los pueblos de Provincia mexicanos, del mismo modo que terracota en las ciudades mediterráneas.

Sin embargo hay culturas que no han sabido evolucionar su interpretación sobre el color y lo condenan a una continuidad, a un manierismo de sí mismas, clonando una forma al diseñar como Barragán, que si bien tocó el tema del color con una maestría insuperable principalmente en las obras del Convento de las capuchinas sacramentarias, México 1952, La Casa Gilardi, México 1976, más aún en la Casa Luis Barragán, México 1947, los que han seguido ese camino no lo han podido llevar al tiempo que le corresponde hoy en día.

Es preciso anotar que el color no esta delimitado sólo por la pintura en los muros o por el juego de los volúmenes bajo la luz, también se lleva con fuerza en los avances tecnológicos del vidrio, el metal, los paneles de aluminio, o la luz misma.

En otro tiempo y espacio el color en la arquitectura tendrá significados tecnológicos de energía, tal es el caso de los edificios propuestos por Kolatan / Mac Donald Studio en los que el color en la piel del edificio está directamente relacionada con el consumo de energía eléctrica, ya que los paneles en la piel son fotovoltaicos y atraen o reflejan la luz en función de sus necesidades o mejor dicho de las del edificio para alcanzar y conservar su autonomía por medio del color.

Me atrevería a decir que si los proyectos de Zaha Hadid tuvieran una apariencia en el color y la transparencia similar a la de los renders o modelos digitales y maquetas, la arquitectura alcanzaría la condición inherente de ser percibida y generada a través de capas con distintos grados de transparencia.

Porqué no pensar en un edificio que sea como apunta Marina Waisman en su libro la arquitectura descentrada. "Una obra que sea sensible a las modificaciones atmosféricas, un edificio que reaccione ante



ellas, que registre cambios y variaciones (por medio del color) utilizándolos para mantener un medio ambiente adecuado a la vida humana, sin cerrarse a ellos, sin pretender ignorarlos, actuando casi como un ser vivo”.

Por último será necesario anotar las connotaciones psicológicas que, en la arquitectura y el espacio como contenedor, tiene en sí mismo. Si aplicamos aquellas excepciones encontradas como la forma sigue a la función o la función sigue a la forma, ambas tan polémicas en su tiempo y las aplicamos al color sigue a la función y el color sigue a la forma daremos con una de las partes medulares del punto.

No me queda más que decir lo siguiente: si la arquitectura es una cuestión de percepción y el color es la impresión que hace en la retina del ojo la luz reflejada por los cuerpos: La luz solar se descompone con el prisma en siete colores principales. Entonces concordamos con Enric Ruíz-Geli cuando dice “Tú existes para mí porque mi retina sensible, recibe reflejos de tu cromatismo, materia llamada carne al recibir el destello de la luz.” Y la arquitectura existe porque recibimos, los que tenemos la retina sensible, los reflejos de su cromatismo y ellos en fin, que son los menos, cantan.

"La verdadera modernidad puede estar en los más viejos materiales, construcciones, técnicas o ideas. El taller de construcción de hoy en día mira de una manera diferente a los elementos usados antiguamente: terracota, madera y piedra, tratando de alguna manera de reinventar su uso. A veces a estos materiales se les da trabajos estructurales o han servido para la ornamentación. En ambos casos el redescubrimiento de las propiedades funcionales de los materiales ha coincidido con una recuperación de las cualidades expresivas relacionadas con el contexto".

*Renzo Piano*

## CAPÍTULO III

### UTILIZACIÓN DEL COLOR



### 8. DISEÑO ARQUITECTÓNICO





Foto 50  
Color en los elementos  
arquitectónicos y  
decorativos.



Foto 51  
Color dominante.

## 8. DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Como hemos visto el color tiene poder visualmente de esconder, resaltar, reducir ó agrandar, alejar ó acercar espacios internos como externos, esto para animar, deprimir, estimular, tranquilizar, provocar y distanciar. Aplicado descuidadamente, el color puede dar lugar al cansancio y la tensión, pero un uso adecuado del color puede enriquecer el ambiente, reducir el aburrimiento y prevenir los accidentes; así como, lograr que el usuario perciba control sobre el espacio haciendo que se sienta cómodo en él.

El color es un instrumento poderoso que nos ofrece múltiples posibilidades, pero en realidad, poca es la gente que lo considera como tal ó que piensa en cómo debería utilizarse. La mayoría de la gente les atraen los colores de su entorno. Entonces cuando se quiera elegir un color para tal elemento arquitectónico o urbano, (pisos, paredes, puerta ó la misma vegetación) se tendrá una variedad de gustos.

Para crear variables armonizantes con matices o tonos en los materiales empleados o en las pinturas, no es una tarea fácil en su elección. Cuando se utiliza el color en las formas de los espacios arquitectónicos, existirá una infinidad de colores y matices para cada uno de ellos, por variación de su uso, dimensiones y elementos que lo integrarán. Ciertamente, la apreciación de los colores es algo muy subjetivo y además, algo sometido a las variaciones de las zonas (espaciales, climáticas, geográficas, etc.) pero aun existen algunas ideas básicas que sirven para trabajar el color con facilidad.

Comprender el efecto que ejerce un color colocado en un material o en formas arquitectónicas como son; muros, pisos, techos, etc. Siendo el mismo material pero con otro color en diferentes posiciones espaciales, esto puede ayudar a crear cierta atmósfera ó puede impedir que la atmósfera sutilmente creada quede destruida por la proximidad de otro color. La armonía y los contrastes de los colores en los elementos arquitectónicos (pisos, muros, techos, etc.) y urbanos (fachadas, aceras, calles, etc.) se podrán conseguir con la practica constante y por tal motivo, se explorara la teoría del color para asegurarse que las variaciones cumplan el objetivo, que es el de hacer un buen diseño arquitectónico.





Foto 52  
Color tónico.

## 8.1 Armonía

La diferencia entre los esquemas de color de forma regular y los de forma irregular que tenemos a nuestra disposición en la arquitectura en nuestros días, es que estos últimos buscan cumplir una armonización de elementos estructurales, (pisos, muros, columnas, techos, etc.) con elementos decorativos (muebles, alfombras, etc.) y así cumplir dos objetivos;

- Logrando que cualquier color pueda identificarse objetivamente.
- Indicar colores que armonicen entre sí.

La armonía es esencial ya que se relacionara entre sí todos los colores de un espacio arquitectónico, creando una composición, en donde se ajustara a un espacio unificado. Para tener una armonización espacial idónea se tendrá tres colores que unificaran el lugar como son;

1. **Uno dominante:** que es el más neutro y de mayor extensión. Este color sirve para destacar los otros colores, especialmente al opuesto. (pisos o techos)
2. **El tónico:** es el complementario del color dominante. Éste es el color con mas valor ó intensidad y es el que se utiliza como nota de animación ó audacia en cualquier elemento. (alfombra, cortina, mobiliario, etc.)
3. **El de mediación:** es el color que actúa como conciliador y como elemento de transición entre cada uno de los dos anteriores, suele tener una situación en el círculo cromático cercano la del color tónico. (paredes)

Por ejemplo: en una composición armónica cuyo color dominante sea el amarillo o el violeta sea el tónico, el mediador puede ser el rojo si la sensación que queremos transmitir es de calidez ó un azul si queremos que sea mas bien fría. De manera general, sin que por ello sea una regla, en la arquitectura usaríamos el color de valor más oscuro en el suelo, el valor intermedio en las paredes y él más claro en el techo.

Como parte de la capacidad para comunicar y utilizar efectivamente el color, el arquitecto debe distinguir entre la armonía y la desarmonía sobre bases confiables. Existen tres tipos de armonía;



Foto 53  
Color conciliador.



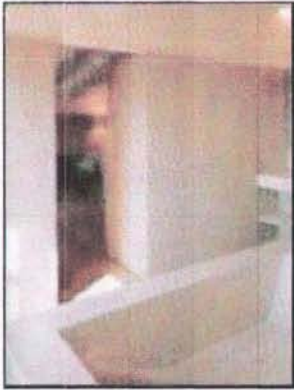


Foto 54  
Armonía por identidad.

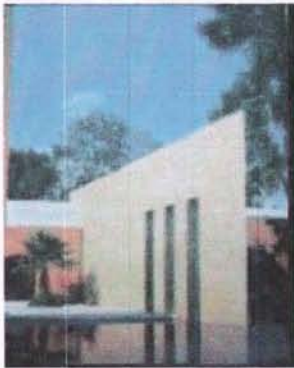


Foto 55  
Armonía por similitud.



Foto 56  
Armonía por contraste.

1. **Identidad:** Se refiere a colores del mismo ó del mismo matiz, como en el caso de la armonía monocromática. Esta última se refiere al uso de un solo color, pero en intensidades y valores diferentes. Este esquema suele ser muy efectivo cuando se aprovechan las condiciones que nos presentan algunos elementos, como pueden ser las texturas, las sombras, la configuración espacial "fondo-figura", etc.
2. **Similitud:** En la armonía del color se refiere a colores que se vinculan porque comparten un matiz, es decir, colores que están uno al lado del otro en el círculo cromático. Por ejemplo, el amarillo y verde-amarillo. A este tipo de armonía se le llama también de análogos. Cuando se utilizan en los ambientes arquitectónicos solamente colores análogos. Por ello es importante buscar el equilibrio utilizando el color complementario, siempre en una proporción menor, es decir, crear un contraste.
3. **Contraste:** Es la combinación de colores de matices diferentes. Este tipo de armonía es quizás la más interesante porque se puede usar para avivar el efecto de un grupo de colores relacionados entre sí.

En nuestra preocupación por armonizar relaciones de color con el espacio no debemos olvidar que la forma de los elementos arquitectónicos y urbanos son nuestro esquema para obtener un contraste, por lo cual debemos conseguir un justo equilibrio entre las semejanzas, que son las que unifican nuestro esquema; y las diferencias, que son las que le dan vida.

## 8.2 Contrastes.

Cuando dos colores diferentes entran en contrastes directos, como es el caso del piso con los muebles o del techo con el piso, este fenómeno perceptual del contraste se intensificara diferenciando entre ambos; Aumentando el contraste cuanto mayor sea el grado de diferencia y mayor sea el grado de contacto, llegando al máximo contraste cuando un color este rodeado por otro.

El efecto de contraste es recíproco, es decir, estarán afectados a los dos colores involucrados. Esto nos llevara a recalcar que todos los colores de una composición sufren la influencia de los colores con los que entran en contacto. Existen cinco tipos de contrastes diferentes:



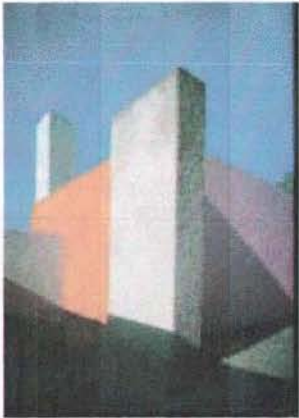


Foto 57

Contraste simultáneo.

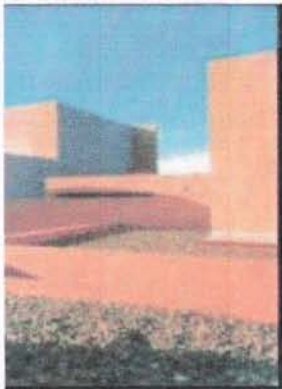


Foto 58

Contraste de valor.



Foto 59

Contraste saturado.

1. **Contraste Simultáneo;** es el fenómeno en el cual nuestro ojo, para un color dado, exige simultáneamente el color complementario, y si no lo es dado lo produce él mismo. El color complementario engendrado en el ojo del espectador es posible verlo pero no existe en la realidad.

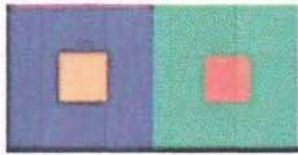


Fig. 32 Contraste complementarios.

2. **Contraste de valor;** se presentan dos valores diferentes en contraste simultáneo, el más claro parecerá más alto y el más oscuro, más bajo.

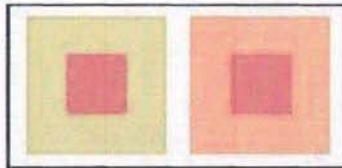


Fig. 33 Contraste de valor.

3. **Contraste de Saturación;** cuando resulta de la intensificación de los opuestos, pero de maneras distintas. Se aplica la ley de la diferencia aumentada. El más saturado parece más intenso de lo que es y el menos saturado menos intenso.



Fig. 34 Contraste de saturación.

4. **Contraste de Temperatura;** cuando se usa el color para regular visualmente la temperatura de un espacio, pues la percepción que tenemos de los colores produce en la mente la sensación de frío ó de calor.

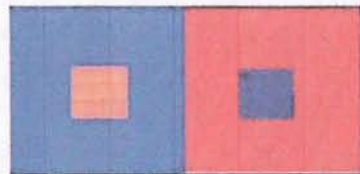


Fig. 35 Contraste de temperatura.





Foto 60  
Contraste de temperatura.



Foto 61  
Contraste complementario.

5. **Contraste de complementarios;** cuando el efecto contrario es el producido por la mezcla de dos complementarios que genera un color neutro.

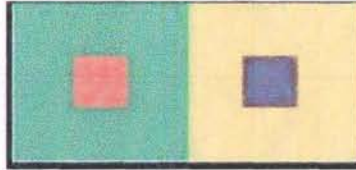


Fig. 36 Contraste complementario.

### 8.3 Elección del color.

Los factores principales que influyen en la selección de los colores son la edad, la educación y la situación económica del observador. Cada grupo demográfico, clasificado por edad, parece preferir ciertos colores. Las personas muy jóvenes prefieren colores muy intensos de pureza cromática. Según aumenta la edad del grupo, las preferencias cambian a los valores más grisáceos de los colores.

Los niveles de educación y situación económica también son importantes en los gustos por los colores. Mientras más alto han sido los logros económicos, más tenues son los colores que se requieren. Por esto algunos psicólogos aseguran que son capaces de analizar a los individuos por la manera en que eligen y utilizan el color.

Pero el propósito selectivo no debe estar basado solamente en factores psicológicos y de preferencia, sino también en otros diferentes, como son la finalidad de la habitación, la iluminación, el estilo, etc., y en lo que se desea que cada espacio resuelva y exprese utilizando los diferentes efectos y funciones del color.

Por otro lado, cada material, sea ladrillo, concreto, acero ó madera nos proporciona un color, de acuerdo también a su producción natural o artificial para producirlos y la observación cuidadosa de ellos, nos revelará cientos de variaciones en matiz, saturación e intensidad. Cuando incluimos materiales diferentes en el diseño del espacio arquitectónico estamos planteando una variedad de color cambiante.





Foto 62  
Empleo de varios  
materiales.



Foto 63  
Iluminación natural y  
artificial.

Es necesario que se tome en cuenta, al hacer la selección de colores, el papel que juega la luz en la percepción final que se tendrá de aquellos. Las superficies y pinturas mate se reflejan difusamente diseminando las frecuencias de luz por todas partes sin relación alguna con su origen, las superficies y pinturas brillantes, en cambio, se reflejan especuladamente haciendo que el reflejo se regrese directamente al observador. Esto hace que los colores se vean más oscuros y más saturados cuando se reflejan desde una superficie mate, ó que un color sobre una superficie de textura pesada, como es el concreto martelinado, aparezca más oscuro que el mismo color sobre una superficie lisa.

Cuando nos decidimos a aplicar el color, las ideas que podemos obtener de la naturaleza siempre serán útiles en nuestros primeros pasos en la búsqueda de ampliar nuestros conocimientos en el empleo del color. Otro paso es dejar vía libre a la intuición, añadiendo un color vivo a una colección de tonalidades "seguras". Trabajar con colores para obtener los resultados esperados puede ser un desafío, pero también puede ser entretenido.

#### **8.4 Coloración en interiores.**

En los interiores no sólo se requiere el color para embellecer o animar sino que nosotros manejaremos las variaciones espaciales de cada lugar. La elección del color deberá estar basada entonces, en los factores de dimensionamiento, limitación, anchura, distancia, vacío, etc. Y es que el nivel intelectual, el gusto de la comunidad, la localización y el clima también influyen en la elección del esquema.

La luz disponible y la función ayudan a definir el color de un ambiente. Las ventanas, la orientación, las actividades y el tiempo que se pasa en el lugar, son elementos que nos ayudan a formar el criterio de selección. Para lograr que una habitación este bien decorada debe existir armonía, ritmo y equilibrio entre los colores elegidos. Cualquier color para que luzca, deberá ser colocado en el lugar adecuado y en la proporción justa. Para lograrlo se plantea el uso de tres colores como base:





Foto 64  
Espacio monocromático.



Foto 65  
Incidencia de los rayos  
solares al interior.

1. El Color predominante, que es el que se destaca y ocupa la mayor superficie dentro del ambiente.
2. El Color de detalle, que será utilizando en menor proporción, en contraste con el color predominante.
3. El Color opcional, con el cual se le otorgará al ambiente una característica particular.

Combinar colores no es fácil, hay veces que cuando lo hacemos estos chocan y no lucen bien, para evitarlo se debe buscar el ritmo, el cual se logra mediante la repetición, los cambios graduales de los movimientos alternados de color. Se dice que un espacio esta equilibrado cuando los colores aplicados se relacionan y se distribuyen bien por todo el lugar. Como punto de partida se dice que las áreas grandes de la habitación deben tener un solo color, como son pisos, techos y paredes, y las áreas ó elementos pequeños pueden tener contrastes de colores.

Al elegir un esquema lo primero que debemos considerar es la procedencia de la luz ya que ésta tiene gran influencia en como se verá el color. Una manera sencilla para conocer la orientación de una habitación, es parándose en el interior viendo hacia la ventana; si el sol entra por la mañana, la habitación da al este; si casi no recibe sol, da al norte. Las habitaciones que dan al este y al norte son frías, por lo que se recomienda usar colores cálidos. Si el sol entra en una habitación al mediodía, da al sur, y si entra por la tarde, da al oeste; en ambos casos las habitaciones son cálidas y se sugiere usar colores fríos. En las habitaciones orientadas al este (salida del sol) los colores se hacen más duros, y por ello son usados los colores suaves. En las orientadas al oeste (puesta del sol) los colores se hacen más cálidos.

“El color es un complemento de la arquitectura, sirve para ensanchar ó achicar un espacio. También es útil para añadir ese toque de atractivo que necesita un sitio”. Para hacerlo tendremos que conocer las reacciones que tengan.



### Cuadro 13 Reacciones Espaciales.

Variaciones Tonales	Especificaciones
<b>Colores claros</b>	Reflejan más luz; hacen aparecer las cosas más grandes, pero al mismo tiempo más livianas. También producen la ilusión de que todo se encuentra más lejos
<b>Colores oscuros</b>	Absorben la luz; hacen aparecer las cosas más pequeñas, más pesadas y más cercanas de lo que están en realidad.
<b>Colores brillantes</b>	Dan apariencia de grandeza a las áreas pintadas con ellos. Atraen la vista y pueden ser usados para distraer la atención de los objetos insignificantes.
<b>Colores cálidos</b>	Rojos, anaranjados, amarillo-verdosos parecen acercarse hacia uno.
<b>Colores fríos</b>	Azules, violetas, azulado-verdoso y azulado-grises hacen aparecer las cosas más frías parecen retirarse de uno.



Foto 66  
Color de acuerdo al contexto.

Para lograr un buen diseño es necesario que estemos conscientes de que el color nos ayuda a vivir el espacio interior de diferentes maneras, enfatizando las sensaciones espaciales y facilitando la lectura del espacio arquitectónico. Con el color se puede reforzar la percepción de control sobre el espacio que debe percibir el usuario para que éste no se sienta demasiado estresado en él, sobre todo cuando se están llevando a cabo actividades no cotidianas.

También podemos utilizar el color para reforzar la función de ciertos espacios indicando al usuario hacia donde debe dirigirse y de donde debe alejarse, usando por ejemplo, la combinación de colores cálidos y fríos, siendo que los primeros parecen atraernos y los segundos alejarnos.





Foto 67  
Intervención del color en exteriores.



Foto 68  
Análisis del contexto.

## 8.5 Coloración en exteriores.

Cuando percibimos un edificio nunca lo hacemos aisladamente sino dentro su contexto, en el cual cualquier efecto del color se subordina completamente al patrón tonal de aquel, regulado por los grados de contraste entre cada valor de los colores que los constituyen. Esto provoca que el color de un edificio no puede ser elegido sin tomarse en cuenta los colores del contexto, pues estos influirán invariablemente en la apreciación que se tendrá de la construcción, no importando si ésta es observada de cerca ó a la distancia.

Para seleccionar los colores que se van a utilizar, debemos empezar diciendo los efectos que deseamos lograr con ellos, ya sea el de acentuar ó esconder algún detalle, resaltar ó ocultar el edificio en el contexto, marcar más la perspectiva en un edificio alto ó simplemente el de procurar una sensación de mayor ligereza. Con estas ideas en mente podemos entonces, puntualizar ciertos parámetros;

- Tamaño áreas donde se aplique el color.
- Cuantos colores se ocuparan.
- Repetición de los colores.

Esas observaciones se relacionaran con la proporción y la escala de las formas constituidas, es decir, con el tamaño, la forma, la calidad de la superficie y el grado de molde tridimensional de aquellas partes que contengan color con las que no. Con ellas podemos decidimos a emplear, por ejemplo, colores saturados junto con otros más tenues para descubrir detalles ó ajustar la posición visual de un plano, ó decidimos a combinar varios colores para cambiar la forma aparente de algún elemento ó de la fachada completa.

## 8.6 Enfatizando colores.

Para tener ciertas cuantificaciones a seguir se tendrá que investigar el sitio donde se desarrollara el diseño proyectual tomando en cuenta tanto los elementos artificiales como los naturales, para recolectar información de los colores del entorno. De esta manera, independientemente de sí el esquema de color que se está creando se plantea para una casa pequeña, una fábrica, un conjunto de departamento, de sí se trata de una localización urbana ó rural, lograremos adquirir el control sobre la apreciación que se tendrá del edificio ó del





Foto 69  
Muestras cromáticas  
de la zona.

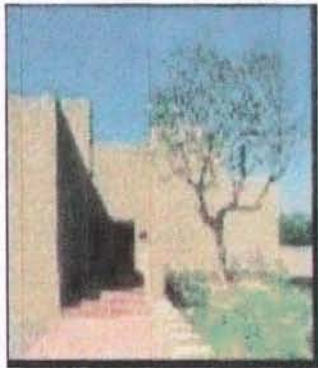


Foto 70  
Área donde se  
aplicara el color.

grupo de edificios en relación con los materiales hechos por el hombre y con las formas naturales observadas en las condiciones de luz prevalecientes. Así pues, si nuestra intención es que la construcción se vea a distancia. Tendremos que ir al sitio y observaremos cuales son los colores que más resaltan y contrastan.

Con la información que arroje la investigación se hacen entonces dos mostrarios cromáticos, una que reproduzca los colores precisos de los edificios existentes y la segunda los colores naturales que se encuentran en el área.

Ya con los mostrarios del levantamiento hecho y tomada la decisión del efecto a lograr, se crea una nueva muestras con los colores armonizantes y con los colores que complementa al sitio, y a partir de este nuevo modelo se diseña una gama de colores contrastantes. De esta forma tendremos una amplia gama de matices que podemos utilizar en el proyecto con la confianza de que serán los adecuados. El elegir los colores a partir del sitio, nos permite considerar la calidad de la luz natural del lugar, ya que un color determinado que parece adecuado bajo la luz clara de regiones costeñas ó montañosas puede aparecer completamente inapropiado cuando se observa bajo un cielo nublado ó a través de la neblina producida por la contaminación industrial.

Un factor importante a considerar al elegir el color que se aplicará, es el tamaño del área que hemos decidido diseñar. Aunque sea difícil predecir con certeza, la regla general indica que los colores brillantes se ven más brillante conforme mayor es el área, y versiones pálidas tienden a desvanecerse y tomarse insignificantes cuando se aplican en grandes proporciones. También es necesario tomar en cuenta el valor del tono con respecto a la orientación del edificio, pues los colores claros ayudan a iluminar áreas en sombra, mientras que los colores oscuros reducen el resplandor de los planos bañados con una luz solar intensa.





Foto 71  
Revisión del sitio con  
colores seleccionados.

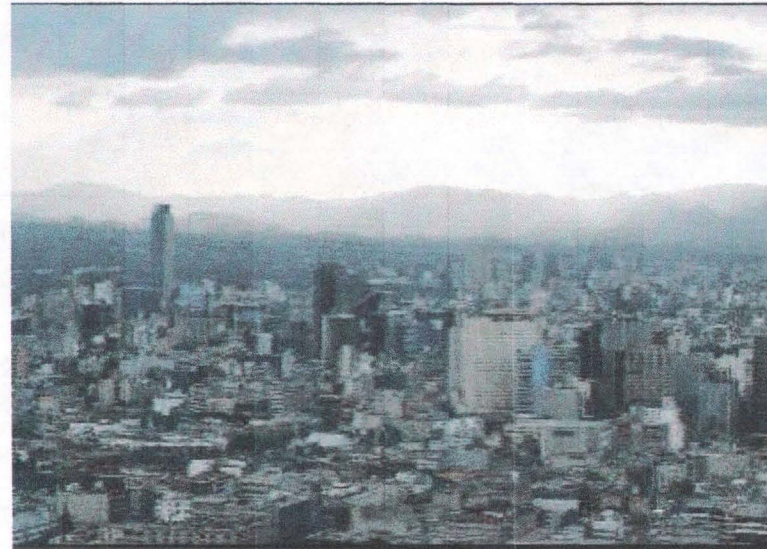
Un método para probar los colores que se usarán en el exterior, y nos ayudará a evitar desastres mayores, es la revisión del sitio. (In situ) Con ella podemos ver los cambios codificales en la intensidad del color según el tamaño del espacio diseñado, permitiendo también examinar previamente los niveles relativos de valor de los colores seleccionados en las condiciones predominantes de iluminación, además de que nos da la oportunidad de apreciar los colores a distancia. Esto se logra fácilmente, aplicando el color a una sección representativa de una fachada construida utilizando pequeñas muestras del color como puede ser; pinturas, materiales, iluminación.. Este tipo de exposición también nos permite que los futuros usuarios participen en la elección de los colores, algo digno de considerarse puesto que es a ellos a quienes más les interesan los resultados finales.

## CAPÍTULO III

### UTILIZACIÓN DEL COLOR

“El color puede brindarnos espacio. Contribuye a que los elementos se perciben con mayor potencialidad visual dentro de la sinfonía arquitectónica”.

***Le Corbusier.***



#### 9. APLICACIÓN DEL COLOR A LOS ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS





Foto 72 Industria.  
Acceso a planta de producción, con edificio de Ingeniería a un costado.



Foto 73 Industria.  
Vista interna de la planta de producción de formas sólidas, área de acondicionamiento y empaque.

## 9. APLICACIÓN DEL COLOR A LOS ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS.

### 9.1 Industria.

El arquitecto o el ingeniero cuando conciben y preparan su proyecto solo se ocupan de cálculos, distribución, materiales y requerimientos de la construcción, pero no se detienen en los de carácter industrial: situación de elementos, puestos de trabajo, color de la maquinaria, etc., para los que ellos proporcionan el fondo y que en realidad habrían de ser los puntos de partida de su estudio. Antes de presentar el esquema de color es indispensable que sean sometidos al técnico constructor todos los problemas y necesidades para que este lo estudie y resuelve. Los especializados en construcciones para la industria deben conocer los principios científicos y espaciales del color y de la luz para estar en condiciones de poder resolver por sí mismos el esquema funcional del color

Los techos con huecos de cristal en su estructura pueden afectar al esquema de color según sean transparentes u opacos o están limpios o sucios; el color de las vigas o soportes influyen extraordinariamente y puede manifestar una tendencia fría o cálida según sea impuesta una de aquellas condiciones.

El cristal puede ser pintado durante una temporada con un pigmento que atenúe el rigor del calor y la actividad de la luz y luego ser despintado para obtener un resultado opuesto.

El exterior de las fábricas no debe presentar un amontonamiento gris y sucio de fachadas, chimeneas, depósitos, tuberías, etc. Una fabrica actualizada debe producir una impresión visual agradable, con espacios limpios y animados por el verde reposado de la vegetación – si ello es posible – y con variedad de colores en los diferentes elementos del conjunto para que la sensación sea atractiva y esta se identifique con la eficiencia y el buen orden.





Foto 74 Oficina.

La tapicería de muros, muebles y sillas se ha utilizado colores primarios; rojo, azul y amarillo, para contrastar con la madera.



Foto 75 Oficina.

El espacio es seccionado virtualmente por el mobiliario, generando secuencias formales, sin perder de vista la unidad.

Los depósitos pueden ser en blanco, verdes, azules o rojos, o diferenciados, como las tuberías, de acuerdo con el código de identificación y asimismo las chimeneas. Estas pueden animarse con franjas horizontales. Las fachadas de los grupos constituidos por las diferentes secciones de la fábrica podrían pintarse en relación con su producción o función, crema, beige, azul, verde, naranja claro, rosa, rojo agrisado, etc. Para que el conjunto ofrezca una impresión variada, sin monotonía y produzca una buena sensación de adecuación y encaje en cada instalación. Las áreas o partes más atractivas deben tener colores atractivos y las menos agradables con los más pasivos para que la vista no sea atraída por estos.

Cuando el edificio este situado en una zona árida o calurosa, o en el caso de que la industria sea generadora de calor, deben utilizarse los colores fríos, pero sin olvidarse que si se pretende crear una sensación de bienestar, esta se producirá más fácilmente por los cálidos. Debe estudiarse bien el color del suelo y su material, y la pintura de puertas, etc., para que el esquema general sea unificado y armónico.

## 9.2 Oficinas

La intervención del color en oficina no es para crear una sensación agradable o la puramente estética. Si no para asegurar una atmósfera de calma y eficiencia, sin elementos que entretengan o distraiga la atención del empleado o trabajador y por medio de colores funcionales. Estos son utilizados como ya se ha dicho antes, al margen de toda consideración de gusto o calidad artística y para eliminar contrastes molestos, reducir los constantes reajustes de los ojos, facilitar la visión y concentrar la visión en la tarea. Los comedores y lugares de descanso requieren, por el contrario, de un concepto y sean un placer para los ojos.

Los despachos con un mobiliario anacrónico, mal iluminados y con paredes grises, sucias o cubiertas de un blanco irritante crean una atmósfera deprimente y tediosa y producen trastornos visuales.

Los casos que ilustran sobre la efectividad de la aplicación del color funcional en las oficinas son muy numerosos y en todos se manifiesta una gran mejora en el rendimiento y la calidad del trabajo.

Una oficina bien dispuesta, con muebles sencillos y modernos y colores ajustados, mantiene una atmósfera que inspira orden, facilita la visión clara y estimula la eficiencia y el rendimiento.



La índole y cualidad del trabajo deben constituir la base en que habrá de ser orientado el esquema general, en algunos casos convendrá hacer uso de la gama cálida y excitante, cuando la tarea requiera dinamismo y una sensación estimulante, y en otros (como en las salas de estudio o departamentos en los que se imponga la reflexión) de una gama fría, en colores sedantes y reposados. Aunque el esquema sea cálido las áreas de trabajo o superficies de mesa deben ser en un color frío o en gris claro para que la vista tenga un campo de descanso. En todos los esquemas sea cual sea su cualidad, no deben ser utilizados colores puros sino matices pálidos o claros que no rebase nunca una tónica intermedia.

El techo, en todos los casos, debe ser un blanco puro o levemente neutralizado, las paredes deben tener de 50 a 60% de reflejo y los muebles, puertas y suelo de 25 a 30%.

La luz natural es la iluminación más confortable para los ojos y debe ser utilizada en su máximo rendimiento. Aunque el sol se proyecte directamente en las ventanas no debe ser interceptada su luz porque se considere molesta, sino que debe ser aprovechada difundiéndola y graduando su intensidad por medio de persianas de PVC; estas sirven de noche como reflectores de la luz artificial y aumentan la potencialidad de esta.

Un campo de visión ligeramente oscuro es siempre más beneficioso que otro intenso; Si el área circunda la de trabajo es más intensa que la luz que esta última recibe, queda notablemente, reducida la eficiencia visual. La distribución de la luz artificial general debe de ser uniforme y sin lámparas ni tubos fluorescentes al descubierto; las luces de estas serían mejores cubiertas por pantallas o difusores y coordinadas con un sistema indirecto, de manera que la iluminación que transmita al techo y la de las lámparas sea casi análoga.

En las oficinas todo debe estar bien situado proporcionado y en relación con la función y la eficacia. Pisos, paredes, techos, etc., deben armonizar bien entre sí y no ofrecer discordancias de color o forma; cada cosa y todas habrán de dar la impresión de que son de un mismo género y de que tiene un carácter común, aunque sean muy distintas en formas y tamaños; sus colores y valores deben estar bien ajustados al conjunto arquitectónico y tener buena armonía, sin una variedad excesiva ni aquellas repeticiones que puedan producir una impresión de monotonía.

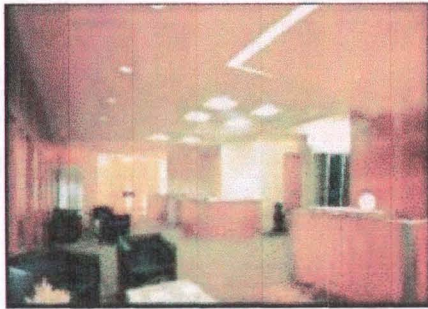


Foto 76 Oficina.  
Iluminación.



### 9.3 Escuelas

El color tiene una influencia vital en la vida del alumno. Las viejas escuelas, mal iluminadas, recargadas de elementos y con colores inadecuados, afectan notablemente al alumno.

Algunos directores y profesores se interesan en la cualidad de la iluminación, no prestan atención al color, factor que tiene tanta o mayor importancia que aquella; cuando es adecuado y esta bien acondicionado, no solo facilita buena visibilidad, sino que también crea un ambiente que produce bienestar y un equilibrio mental que es indispensable en una labor de asimilación y estudio.

La selección del color en la escuela no es posible orientarla por el gusto personal o por un deseo de efectos más o menos estéticos; su finalidad es que la visibilidad sea fácil y natural y que el ambiente resulte confortable. Un color muy claro, casi blanco, podrá ser excelente para aumentar la calidad de iluminación por el aumento de la luz reflejada, pero puede ser en muchos casos inconveniente, porque una intensidad excesiva es tanta o aún más perjudicial que la escasa.

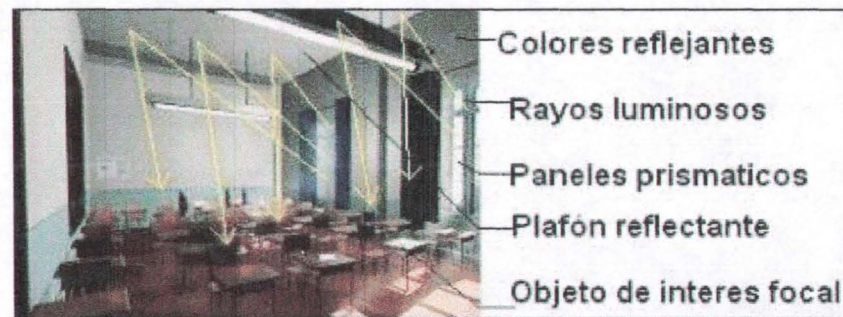


Fig. 37 Salón de clases.

Los colores a evitar en paredes son el blanco por su gran poder refractivo, el negro por su potencia absorbente y los pardos o grises por análoga.

Los colores más eficientes son el verde, verde – azul claros por su efecto refrescante y calmante o gris perla, el azul suave cuando se desea producir una impresión apacible y fría o en piezas muy soleadas, el



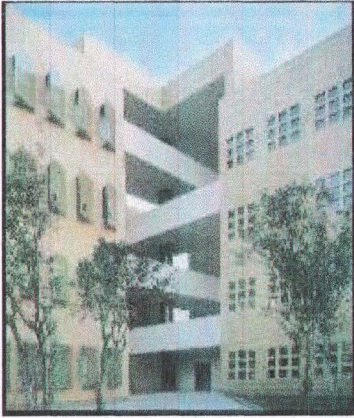


Foto 77 Universidad  
Penetración de luz natural.



Foto 78 Hotel.  
Vestíbulo de acceso.

amarillo, beige, gamuza, coral, melón o naranja y el rosa claros para estimular y crear una sensación de calidez en aulas orientadas al norte o que tengan muy poco sol. Una pared de fondo en un tono rosa o melón se puede combinar con paredes laterales en color complementario: verde o verde – azul o en tintas aun más cálidas; un fondo en verde – azul, con laterales en un tono rosa o anaranjado o con tintas del mismo color, aunque en matiz mas claro u oscuro.

En los techos se debe usar siempre blanco, porque este, tanto con la luz natural como con la artificial, sirve para aumentar la intensidad de la iluminación. El porcentaje de reflejo de las paredes no debe exceder al 60%, pues cuando aquel es mayor determina un resplandor excesivo y crea dificultades y molestias en a visión.

#### 9.4 Hoteles

La utilización del color tiene un enorme interés, no solamente desde el punto de vista económico por le gasto que supone la buena conservación de los materiales y las pinturas, sino porque los colores son factores de atracción, aspecto y confort.

La iluminación de la entrada y hall debe ser suave e indirecta, aunque en algunas partes de interés conviene utilizar una luz concentrada. El comedor y bar habrán de tener, asimismo, una luz suave y en las mesas una lámpara incandescente de fulgor cálido que produzca una sensación de intimidad y ambiente acogedor. Los pasillos, salas de baile y grandes espacios requieren iluminación intensa. En la selección del color intervienen la temperatura local y la orientación.

Los colores cálidos se usan en las habitaciones que reciben la luz natural del sur y oeste, y los fríos en las muy soleadas o con luz del norte y este. Los colores de la pared deben ser de un tono medio con tendencia clara y ligeramente agrisados. El gris perla es un buen color general para habitaciones, pudiendo ser animado por un cambio en la pared de fondo, que es resuelto con verde, verde – azul. Azul o pardo en las piezas que tengan mucha luz o con crema, amarillo, rosa, gamuza en las oscuras. Cuando las habitaciones se pintan con un solo color, serán buenos los contrastes según sean las condiciones de la luz.



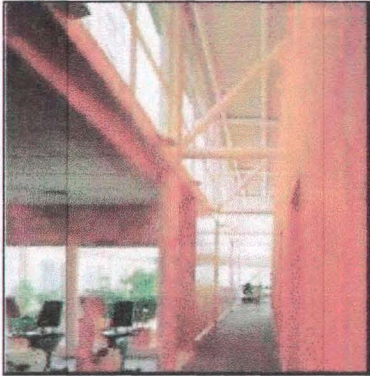


Foto 79 Hotel.  
Pasillo interior del Gimnasio.

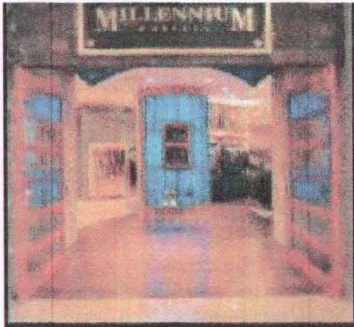


Foto 80 Tienda.  
Entrada del establecimiento.

El mobiliario, cortinas y alfombras serán en colores que contrasten con los de las paredes: cálidos si estas son frías, o contrariamente, fríos cuando sean cálidas.

En los corredores o pasillos oscuros se utilizan el amarillo, rosa o melón en tonos intensos; en los muy iluminados pueden ser utilizados la gamuza o un pardo cálido.

Como principio genérico a destacar, la iluminación intensa y los colores claros no requieren la atención hacia una determinada área y crean un interés visual en toda la pieza; la iluminación suave y los colores intensos desvían el interés de las paredes y techos y lo concentran en ciertas áreas y detalles, según haya sido dispuesto el color.

### 9.5 Supermercados y Establecimientos Comerciales

El exterior de estos ejercen una acción análoga a la del envase o la presentación de un producto o libro sobre la emotividad del espectador, porque aquello que el público ve de manera inmediata es lo que establece su buena o mala impresión.

Una fachada de un establecimiento debe estar en relación con sus proporciones y forma, también con el carácter y naturaleza de los artículos o productos que en el se expendien. El factor más importante es una buena iluminación natural o artificial, porque esta es la que llama la atención y valora los colores del esquema; si lo constituyen colores: rojo, amarillo, marfil, melón, rosa, gamuza, beige, etc., se usan para crear un ambiente alegre, y los fríos: azul, azul verde, turquesa, etc., sirven para acentuar la impresión de espacio. Los techos habrán de ser blancos y las partes superiores de las paredes muy claras, para que el porcentaje de reflejo sea elevado. Los suelos y el mobiliario, estanterías, etc., deben tener un valor medio.

La región y el clima tienen importancia. En las de mucho sol son utilizados los colores cálidos en la fachada y en el interior los colores fríos y refrescantes; estos se animan por unas áreas o pequeños fondos de cálidos en los espacios en que sean expuestos los géneros para atraer la atención hacia ellos. En las regiones de poco sol la resolución será a la inversa, utilizando los colores fríos en el exterior y los cálidos en los interiores.



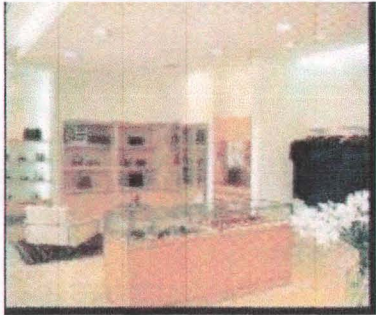


Foto 81 Tienda.  
La armonía en los acabados crea un ambiente de elegancia y sobriedad.



Foto 82 Restaurante.  
Ambientación del espacio por el color y la luz.



Foto 83 Restaurante.  
Contraste cromático

En las salas de venta o piezas interiores es conveniente adecuar el color a la calidad de la mercancía y a su público. Las secciones de venta habrá de tener colores diferentes y bien ajustados a cada artículo.

### 9.6 Restaurantes y Cafeterías

El efecto psicológico del color tiene gran importancia en todo establecimiento en que se sirven comidas; como estas son gustadas primeramente por los ojos que por el paladar, el color resulta tan importante como el sabor y el olor.

Todo color de superficie es afectado por la cualidad del color de la luz y también por los colores próximos o ambientales. La luz fría y la cálida tienen características especiales que pueden ser utilizadas de manera efectiva. Las luces muy intensas y de calidad fría son adecuadas para cafetería y bares; las suaves y de calidad cálida para comedores de restaurantes, clubes de lujo y hoteles.

Todos los restaurantes pueden constituir un esquema de conjunto para ser combinados en analogías o contrastes; cualquier color discordante crea una nota molesta e inarmónica.

### 9.7 Hospitales y Clínicas

Estas instituciones han sido coloridas tradicionalmente, y aun se siguen tendiendo colores, como el blanco, porque así se entiende que son mejor satisfechos los requerimientos higiénicos. En el hospital o la clínica moderna ya no se usa el blanco, porque produce una sensación deprimente, y son utilizados colores, porque estos ejercen sobre el paciente una acción de reconocida terapia y también por sus efectos en el confort visual de este.

El color no es simplemente un factor de satisfacción estética, sino el medio que sirve para crear, tanto en enfermos y visitantes, como en el personal clínica, un efecto psicológico, a estos fines, no todos los colores tienen análoga potencia ni utilidad; en su selección debe intervenir una razón de función, ya que en unas partes o sectores habrán de actuar de manera estimulante y alegre y en otras deben servir para calmar y manifestarse discretamente.



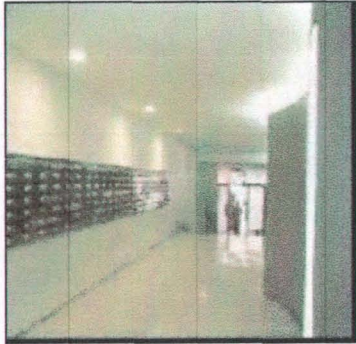


Foto 84 Hospital.  
Iluminación interior

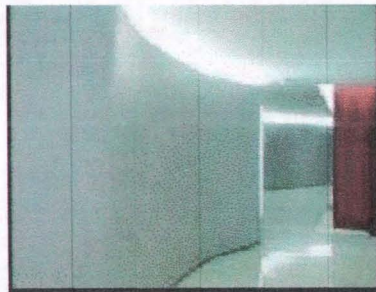


Foto 85 Hospital.  
Extensión de espacios

Las salas de espera o visita pueden ser tratadas con variedad, aunque sin excesos en el color. Las paredes podrán ser matices de colores diferentes, pero que sean armónicos; si en dos de ellas se hace uso de un color gamuza, gris o verde – azul claro.

Los pasillos y escaleras algo oscuros tienen que ser pintados con colores claros y luminosos: crema, melón, pálido, etc., para que reflejen la luz y la iluminación se intensifique. En las habitaciones de los pacientes las paredes se resuelven con matices suaves y agrisados: marfil, crema, rosa, gamuza, etc., que crean un ambiente refrescante, serán utilizados los tonos verdes, verdes – azules.

De manera general los tonos cálidos son adecuados para las habitaciones con poco sol y luz del sur y los fríos para las soleadas y orientadas al norte. La impresión de calidez en un espacio cerrado y de poca luz podrá ser acentuada usando colores fríos en las habitaciones contiguas, o a la inversa.

Los techos no deben ser blancos, porque para los pacientes que están muchas horas o muchos días en la cama y mirando aquellos, el blanco es deprimente y deslumbrante; su color debe ser en el mismo color que la pared, aunque en tonalidad más clara.

Los quirófanos o salas de operaciones no tendrán blanco ni tampoco deberán estar revestidos en azulejos con ese brillo molesto y deslumbrante, que trastorna la función visual. En las clínicas modernas, tanto las paredes y superficies como el uniforme de los doctores y personal ayudante, son en verde – azul claro, porque es el color complementario de la sangre y al quedar suprimido el fenómeno del contraste sucesivo descansa la visión del médico y de sus colaboradores cuando apartan la mirada del área de trabajo.

Las piezas destinadas a fisioterapia, mensajes y radioterapia habrán de ser colores fríos, refrescantes y tranquilos, pero las de recuperación de miembros y ortopedia requerirán colores estimulantes. Las salas o habitaciones de pediatría deben complementarse con dibujos atractivos en colores brillantes y alegres; estos dibujos serán pintados en paredes y también en los techos para recrear la imaginación de los niños en su forzada pasividad.





Foto 86 Hospital.  
Color en los materiales.

Las oficinas, laboratorios y cocinas son resueltos con el color adecuado a la luz que recibe: marfil o rosa claro para las de iluminación natural intensa y verde- gris para aquellas otras de luz débil.

Las cornisas, salientes de las paredes forman parte de estas y deben ser resueltos con colores que armonicen con los de aquellas, pues los contrastes son inconvenientes; tanto estos como el ancho o la altura deben ser moderados, puesto que pueden alterar aparentemente las proporciones de la pieza. Los muebles, mesas, etc., serán en colores que armonicen. Los lavaderos o piezas de esterilización es conveniente que sean blancos, para que así se estimulen la limpieza y el orden. El color habrá de ser usado siempre con conocimiento, para favorecer la recuperación de los pacientes y también para facilitar las tareas del personal.

### 9.8 Espacios Infantiles

Cuando se diseña una habitación infantil se debe considerar que los niños necesitan mucha luz, colores luminosos y combinaciones alegres, que despierten su fascinación por las cosas, y su gusto por aprender, así como de ayudar al desarrollo interno e interpersonal del niño.

La habitación de un niño constituye un mundo aparte, por lo que debe ser proyectada como un espacio sin tabiques.

Se puede ganar espacio conjugando el mobiliario y la disposición de la cama – inclusive colocándola de forma elevada para disponer durante el día de una superficie suplementaria -, las formas, colores, materiales u la iluminación.

Una habitación infantil debe ser alegre y estimulante por ello se considera que en grandes áreas o muros amplios no deben ser utilizados colores como el verde y azul oscuros, es preferible emplear tonos vivos, claros y contrastados, como rojo – naranja o azul claro y amarillo, según la función.

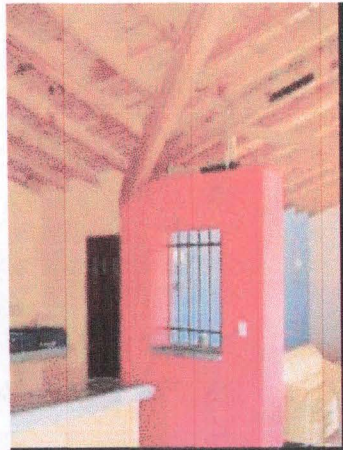


Fig. 42 Espacio Infantil.  
(Recamara)  
Elementos estructurales



El color tiene una influencia muy importante en la vida del escolar. Los expertos indican que espacios mal iluminados, recargados de elementos y con colores inadecuados, afectan notablemente mental y físicamente al niño y crean depresión, aburrimiento y cansancio.

En cuanto a los materiales que se destinen para amueblar y colorear el cuarto de los niños, deben cumplir con ciertas exigencias como resistencia al uso cotidiano y al lavado y limpieza de las manchas convirtiendo esta labor en un trabajo fácil.

La iluminación adecuada. En los techos se utiliza siempre blanco, debido a que este color, tanto con la luz natural como con la artificial, sirve para aumentar la intensidad de la iluminación en la habitación. El porcentaje de reflejo de las paredes no debe exceder al 60%, pues cuando aquel es mayor determinan un resplandor excesivo y crea dificultades y molestias en la visión.



#### IV. CONCLUSIÓN

El color se mezcla en nuestra correspondencia con el espacio arquitectónico que en ella vivimos, punto que provoca diversas consecuencias ópticas y esto se origina por la dependencia que tenemos de nuestros sentidos físicos para obtener búsqueda de nuestro entorno, condiciones que pueden ser utilizadas para establecer en la arquitectura efectos “artísticos”, así como para crear mayor comodidad en los usuarios produciendo que el color de todo lo que nos envuelve interviene inevitablemente sobre nosotros, a veces de manera sutil y otras no tanto, incitando ó privando nuestro desenvolvimiento.

Creo que es importante conocer las intervenciones del color sobre la valoración que tengamos de un espacio arquitectónico debido a que esta valoración puede llegar a afectar nuestro bienestar del espacio físico. (Arquitectura) Es primordial que si diseñamos espacios que nos parecen “reducido”, nuestra actividad laboral sé vera afectada.

Hay un gran crecimiento de variables que afectan nuestra apreciación en los espacios en que vivimos, empezando por nuestros sentidos físicos con los que podemos obtener una idea equivocada. Otra variable importante es la luz, porque entre otras cosas, hace que los colores varíen por encontrarse aquellos contenidos en ella, y aunque en este trabajo no profundice en ese tema, pienso que juega un papel muy importante en el resultado final de nuestro trabajo, puesto que con la iluminación podemos resaltar ó mitigar las formas y los efectos espaciales que intentamos provocar.

El conocimiento del color nos favorece a comprender y nos estimula a experimentar. Saber como usar técnicamente el color para satisfacer una habitación más cálida ó fría, más grande ó pequeña, más alta ó baja, ó más reposada ó inquietas; así como adquirir un conocimiento de los controles espaciales y físicos inherentes en las relaciones entre los colores, permite que usemos el color como una herramienta eficaz que puede ser utilizada y reutilizada, con resultados óptimos, en cualquier momento de la vida útil de un espacio arquitectónico. De esta forma renunciamos a considerar al color como un simple valor estético ó decorativo y lo vemos mas bien como una herramienta en el diseño arquitectónico para obtener los mejores resultados funcionales y ambientales.

La situación se nos presenta a través del color, que es una característica propia de ella y siendo que el color puede engañarnos, depende de nosotros él beneficiarnos de ello haciendo un uso conveniente de los resultados que producen los colores, junto a un bien acordado ajuste con la luz, con los materiales y con las formas, para crear un buen diseño que a la vez cumpla los factores del entorno y que proporcione buenos resultados para el hombre.

Los criterios para dominar el color no son códigos estrictos, sino sistemas flexibles para dirigir el papel del color en la vida. Ningún sistema puede desarrollar por si solo una comprensión del color, esto simplemente se lograra con la práctica donde, definitivamente, cada uno elegimos la técnica que más nos guste ó, si llega el caso, crearemos un estilo propio.

Sin con ésta tesis he logrado que aquel que la lea se sienta interesado por aplicar los conocimientos que adquirió, considerando que con ellos puede diseñar el espacio para lograr enfatizar sus intenciones, mejorando visualmente lo ya logrado por los elementos físicos de la constitución, utilizando los colores como apoyo de la forma para estructurar, realzar ó revalorizar una obra arquitectónica, he alcanzado mi meta. Pues, yo con ella he aprendido que el color es uno de los elementos más poderosos al servicio del diseño y forma parte de una búsqueda para establecer un lenguaje a través de la arquitectura, tanto en el interior como en sus exteriores.



## MATERIAL DE REFERENCIA

### GLOSARIO

- **Absortancia:** Absorber o atraer la dirección los rayos luminosos, caloríficos o acústicos
- **Adicción del color:** Propiedad de los colores primarios provenientes de la luz que son el rojo, verde y azul; que hace que al mezclarse den como resultado el blanco.
- **Armonía del color:** Es el modo de relacionar los colores coordinándolos de tal forma que en la paleta cromática se ajusten a un tono unificador.
- **Bastones:** Los colonos y bastones son células especializadas que se encuentran en la retina y que son sensibles a la luz y a los pigmentos visuales.
- **Círculo cromático:** Circunferencia dividida en 12 partes, cada sector esta coloreado a partir de los tres colores primarios y los correspondientes colores secundarios y terciarios.
- **Color:** Incidencia de los rayos luminosos en la retina del ojo difundidos o reflejados por los cuerpos.
- **Conos:** Ver Bastones.
- **Contraste simultaneo:** Fenómeno en el cual nuestro ojo, para un color dado, exige simultáneamente el color complementario.
- **Contraste:** Es la combinación de colores de matices diferentes.
- **Espacio arquitectónico:** Espacio habitable tridimensional que influye al hombre.
- **Espacio:** Experiencia perceptual a través de las posiciones, direcciones, distancias, tamaños, movimientos y formas de los cuerpos en relación.
- **Espectro:** Disposición frecuencias de las radiaciones lumínicas que provienen de una fuente luminosa.
- **Forma:** Características estructurales de los objetos sin tener en cuenta su orientación ni ubicación en el espacio.
- **Identidad del color:** Tipo de armonía que se refiere a colores del mismo o casi del mismo matiz.
- **Luz:** Es una forma de energía, una gama de radiaciones electromagnéticas caracterizadas como colores, cada una de las cuales tiene una frecuencia y longitud de onda diferente.
- **Matiz:** Estado pudo del color determinado por el número de nanómetros ó unidades Ångstrom que le corresponden en el espectro.

- **Percepción:** Es la acción de percibir. Una sensación interior material hecha en nuestros sentidos por alguna cosa exterior.
- **Post-imagen:** Fenómeno que se da cuando los efectos debidos a la estimulación prolongada se ubican en una sola región de la retina provocando que se vea el color complementario.
- **Primarios, colores:** Son los colores que no provienen de ninguna mezcla. Son el rojo, el amarillo y el azul.
- **Reflectancia:** Retroceder o cambiar de dirección los rayos luminosos, caloríficos o acústicos
- **Saturación:** Es la pureza del color, siendo que los colores tienen su mayor valor de intensidad o saturación, antes de ser mezclados con otros.
- **Secundarios, colores:** Son los colores creados por la mezcla de dos de los colores primarios. Son el verde, naranja y violeta.
- **Sensación:** Impresión que producen las cosas en el alma gracias a los sentidos.
- **Similitud:** Tipo de armonía que se refiere a colores que se vinculan porque comparten un matiz.
- **Substracción, del color:** Propiedad de los colores primarios de los pigmentos que son el cian, magenta y amarillo; que hace al mezclarse den como resultado el negro debido a que estos colores se substraen de la luz blanca.
- **Terciarios, colores:** Son los colores que se obtienen de la mezcla de un color primario son uno secundario.
- **Transmitancia:** Hacer llegar o transferir las direcciones de los rayos luminosos, caloríficos o acústicos.
- **Tinte:** Ver matiz.
- **Tono:** Ver valor.
- **Valor:** Se refiere a la luminosidad del color dependiendo de la posición respectiva del matiz en la escala blanco-negro.



## LIBROS

Diccionario Larousse de la Lengua Española  
Ediciones Larousse  
México, 1994

Mario Camacho Cardona.  
Diccionario de Arquitectura y Urbanismo.  
México, 1990

Ching, Francis D.K.  
Diccionario visual de arquitectura.  
Ed. Gustavo Gilli.  
México, 1985

Edward T. Hall.  
La dimensión oculta.  
Edit. Siglo XXI.  
México, 1999

Serrano, Luis G.  
Las sensaciones psicológicas que producen los colores: *ejercicios teórico prácticos para su aprovechamiento.*  
Edit. Tredent  
México, 1985

Porter, Tom  
Color ambiental. Aplicaciones en arquitectura  
Edit. Trillas  
México, 1988

Albers, Josef  
La interacción del color  
Ed. Alianza Forma.  
Madrid, 2001

El color en la arquitectura popular mexicana.  
Edición de Comes  
México, 1992

Editores Plaza & Jannes.  
Diccionario Enciclopédico Básico.  
México, 1974.

El gran libro del color.  
Editorial Blume  
Barcelona, 1982

Whelan, Bride M.  
La Armonía en el color. Nuevas tendencias.  
Ed. Color Harmony.  
México, 1994

Ernesto Pupo.  
Un espacio para vivir.  
Edit. Alfa omega  
México, 1994

Fernando de Haro, Omar Fuentes  
Espacios Arquitectónicos.  
Edit. Arquitectos Mexicanos. 1999

Catálogo de Arquitectura Mexicana Contemporánea  
Cam-Sam  
México, 1994

Legorreta Arquitectos  
Edit. Gustavo Gilli  
México, 1997

Steele  
Architecture Today  
Ed. Shell.  
México, 2001

Diccionario de sinónimos, antónimos e ideas afines.  
Edit. Ramón Sopena  
México, 1987



## PÁGINAS WEB

<http://www.eere.energy.gov/femp/techassis/bldguide.pdf>  
<http://www.arquired.com.mx>  
<http://www.fadu.uba.ar/sicyt/color/otras.htm>  
<http://boletin-fh.tid.es/articuls/articuls.htm>  
[www.la\\_importancia\\_del\\_color\\_en.htm.com](http://www.la_importancia_del_color_en.htm.com)  
[http://www.terra.es/personal6/morenocerro2/disenio/color/color\\_1.html](http://www.terra.es/personal6/morenocerro2/disenio/color/color_1.html)  
<http://edafologia.ugr.es/optmine/ppl/color.htm>  
[http://www.lilliputmodel.com/articulos/cebrian/teoria\\_color.htm](http://www.lilliputmodel.com/articulos/cebrian/teoria_color.htm)  
<http://www.colorin.com/servicios/tendencias.asp>  
[www.resumiendo.comar/tp\\_arquitectura.htm](http://www.resumiendo.comar/tp_arquitectura.htm)

## ÍNDICE DE FIGURAS

- Fig. 1 Reflexión de la luz
- Fig. 2 Partes del ojo
- Fig. 3 Elementos que conforman el espacio. (espacio, luz y color)
- Fig. 4 Prisma de Newton
- Fig. 5 Longitud de ondas
- Fig. 6 Proyección de rayos solares.
- Fig. 7 Incorporación de la luz al espacio arquitectónico.
- Fig. 8 Espectro de la luz
- Fig. 9 Colores cromáticos y acromáticos.
- Fig. 10 Saturación del espacio
- Fig. 11 Matiz del círculo cromático
- Fig. 12 Colores Cromáticos
- Fig. 13 Adición y Sustracción
- Fig. 14 Colores cálidos y fríos
- Fig. 15 Saturación y Temperatura del color
- Fig. 16 Luminosidad
- Fig. 17 Circulación en espacios abiertos
- Fig. 18 Espacio interno y externo
- Fig. 19 Espacio contenido y continente
- Fig. 20 Espacio servido
- Fig. 21 Espacio delimitante
- Fig. 22 Espacio contiguo y convexo
- Fig. 23 Espacio transitorio
- Fig. 24 Combinaciones de colores
- Fig. 25 Líneas del metro
- Fig. 26 Destacando la forma arquitectónica
- Fig. 27 Materiales constructivos. (roca, madera, metal, etc.)
- Fig. 28 Pintando el espacio arquitectónico
- Fig. 29 Decorando el espacio
- Fig. 30 Colores cálidos
- Fig. 31 Oficina
- Fig. 32 Contraste complementarios
- Fig. 33 Contraste de valor
- Fig. 34 Contraste de saturación
- Fig. 35 Contraste de temperatura
- Fig. 36 Contraste complementario
- Fig. 37 Salón de clases



## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

1. Casa Habitación. Arq. Alex Carranza (Apreciación de espacios por medio de la luz)
2. Auditorio. Arq. Sordo Madaleno. ( Incidencia de la luz)
3. Banco de México. Arq. Teodoro González de León. (Diferencias tonales (textura rugosa))
4. Centro de artes visuales. Arq. Ricardo Legorreta. (Proyección de sombras)
5. Conjunto Habitacional. ( Cambios de la luz)
6. Apartamento Tames. Arq. Claudio Silves. (Habitación iluminada)
7. Fuentes de luz.
8. Aeropuerto Reagan. Arq. (Incorporación de la luz al espacio interno.)
9. Museo Moderno de Arte y Arquitectura. Arq. Rafael Moneo. (Integración luminosa por aberturas.)
10. Convento de las Capuchinas. Arq. Luis Barragán. (Articulación luminosa)
11. Ciudad de la Música. Arq. Christian de Portzamparc. (Iluminación artificial.)
12. Color en los materiales.
13. Color en el material constructivo.
14. Aronoff Center for Design and Art. Arq. Peter Eisenman. (Volúmenes coloridos)
15. La bolsa de Ámsterdam. Arq. Hendrik Petrus Berlage (Espacio arquitectónico)
16. Morton H. Meyerson Symphony Center. Arq. I. M. Pei.( Espacio regente)
17. Museo Nacional de Arte Romano. Arq. Rafael Moneo Espacio articulado
18. Museo Histórico Chikatsu-Asuka. Arq. Tadao Ando. (Color y forma.)
19. Escuela de Jesús- Maria-Tarragona. Arq. Antonio Gaudí. (Elementos arquitectónicos.)
20. Centro de Artes Visuales. Arq. Ricardo Legorreta. (Diferenciación tonal con la distancia.)
21. ITESM Santa Fe. Arq. Ricardo Legorreta. (Espacio con color cálido (rojo))
22. Escalera
23. Casa en Hawai. Arq. Ricardo Legorreta. (Espacio homogeneizado con color)
24. Museo de Louvre. Arq. I.M. Pei. (Perspectiva espacial)
25. Casa en las Lomas. Arq. José de Yturbe. (Enfatizando el piso)
26. Hotel Il Palazzo. Arq. Aldo Rossi. (Contrastes de colores)
27. Teotihuacan. (Pirámide de Quetzalcóatl.)
28. Tulum. (Decoración en muros)
29. Hotel. Arq. Sordo Madaleno.
30. Biblioteca Central. Arq. Juan O´Gorman. (Color ornamental)
31. Casa Vicens. Arq. Antonio Gaudí. (Color en elementos decorativos)
32. Calle M. Lerdo de Tejada. Tlacotalpan, Veracruz. (Fachadas coloridas)
33. Casa en contadero. Arqs. Kalach y Álvarez. (Dimensionamiento del color)
34. Color simbólico
35. Museo del niño. Arq. Ricardo Legorreta
36. Centro Georges Pompidou. Arq. Renzo Piano. (Colores simbólicos)
37. Centro cultural Jean-Marie Tjibaou. Arq. Renzo Piano. (Ocultamiento arquitectónico)
38. Ocultamiento de tuberías
39. Dormitorios en la Universidad de Stanford. Arq. Ricardo Legorreta (Integración con el entorno)

40. Fraccionamiento los Clubes. Arq. Luis Barragán
41. Museo Guggenheim. Arq. Frank Ghery. (Color monocromático)
42. Casa de Kensal Rise. Arq. Mark Guard
43. Casa Sakurajousui. Arq.
44. Galería Neue Staats. Arq. James Stirling
45. Crematorio Kaze-no-oka. Arq. Fumihiko Maki
46. Casa-estudio Diego Rivera y Frida Khalo. Arq. Juan O´Gorman
47. Auditorio Nacional. Arq. Teodoro González de León
48. Interior azul-colores fríos
49. Interior amarillo-colores cálidos
50. Casa Flex. Arq. Archikubul. (Color aplicado en elementos arquitectónicos y decorativos)
51. Museo de arte contemporáneo. Arq. Oscar Niemeyer. (Color dominante)
52. Fundación Ford. Arq. Kevin Roche. (Color tónico)
53. Vivienda. Arq. José Antonio Gaxiola. (Color conciliador)
54. Baño. Arq. Vicent Van Duysen. (Armonía por identidad)
55. Patio. Arq. Sordo Madaleno. (Armonía por similitud)
56. Portones. Tlacotalpan, Veracruz. (Armonía por contraste)
57. Casa de Barragán. Arq. Luis Barragán. (Contraste simultáneo)
58. Casa en Israel. Arq. Ricardo Legorreta. (Contraste de valor)
59. Casa en Hawai. Arq. Ricardo Legorreta. (Contraste saturado)
60. Oficinas. Arq. Frank Lloyd Wright. (Contraste de temperatura)
61. Museo Archibishopric. Arq. Sverre Fehn. (Contraste complementario)
62. Bellesguard. Arq. Antonio Gaudí. (Empleo de varios materiales)
63. Biblioteca Central, UNAM. Arq. Juan O´Gorman. (Iluminación natural y artificial.)
64. Galleria Williams. Arq. John Pawson. (Espacio monocromático)
65. Incidencia de los rayos solares al interior
66. Museo Municipal. Arq. Hans Hollein. (Color de acuerdo al contexto)
67. Museo del Tajin. Arq. Teodoro González de León. (Fachada colorida)
68. Análisis de la zona
69. Muestras cromáticas de la zona
70. Área donde se aplicara el color
71. Revisión del sitio con colores seleccionados
72. Industria. Arq. Guillermo Almazán. (Acceso a planta de producción, con edificio de Ingeniería a un costado)
73. Industria. Arq. Gerardo Varela. (Vista interna de la planta de producción de formas sólidas, área de acondicionamiento y empaque.)
74. Oficinas. Stopen Asociados. Arq. José Antonio Madrid. (La tapicería de muros, muebles y sillas se utiliza colores primarios; rojo, azul y amarillo, para contrastar con la madera.
75. Oficinas. Gibert DDb. Arq. Dante Di Lorenzo y Arq. Karin Kinzel. (El espacio es seccionado virtualmente por el mobiliario, generando secuencias formales, sin perder de vista la unidad)
76. Oficinas Generales. Corporativo Peñoles México. Idea Asociados de México. (Iluminación)



77. ITESM Santa Fe. Arq. Ricardo Legorreta. (Penetración de luz natural)
78. Hotel Fiesta Americana de CD. De México. Arq. Fernando de Haro. (Vestíbulo de acceso)
79. Hotel Fiesta Americana de CD. De México. Arq. Fernando de Haro. (Pasillo interior del Fitness Center)
80. Tienda Robert´s. Forma Arquitectos. (Fachada del establecimiento)
81. Tienda MaxMara. Forma Arquitectos. (La armonía en los acabados crea un ambiente de elegancia y sobriedad)
82. Restaurante Toks. Forma Arquitectos. (Ambientación del espacio por el color y la luz)
83. Restaurante Hellen´s. Arq. Grupo Arquitech. (Contrastes de colores)
84. Iluminación interior
85. Extensión de espacios
86. Color en materiales

## ÍNDICE DE CUADROS

- Cuadro 1 Ondas Electromagnéticas
- Cuadro 2 Fuentes de luz
- Cuadro 3 Lámparas
- Cuadro 4 Relación Luz – Forma.
- Cuadro 5 Relación Color – Forma.
- Cuadro 6 Pigmentos.
- Cuadro 7 Relación Espacio - Forma
- Cuadro 8 Materiales
- Cuadro 9 Colores Cálidos
- Cuadro 10 Colores Fríos
- Cuadro 11 Procedimientos y materiales más recomendables para lograr *un estado de confort adecuado* al tipo de clima.
- Cuadro 12 Pinturas
- Cuadro 13 Reacciones Espaciales.