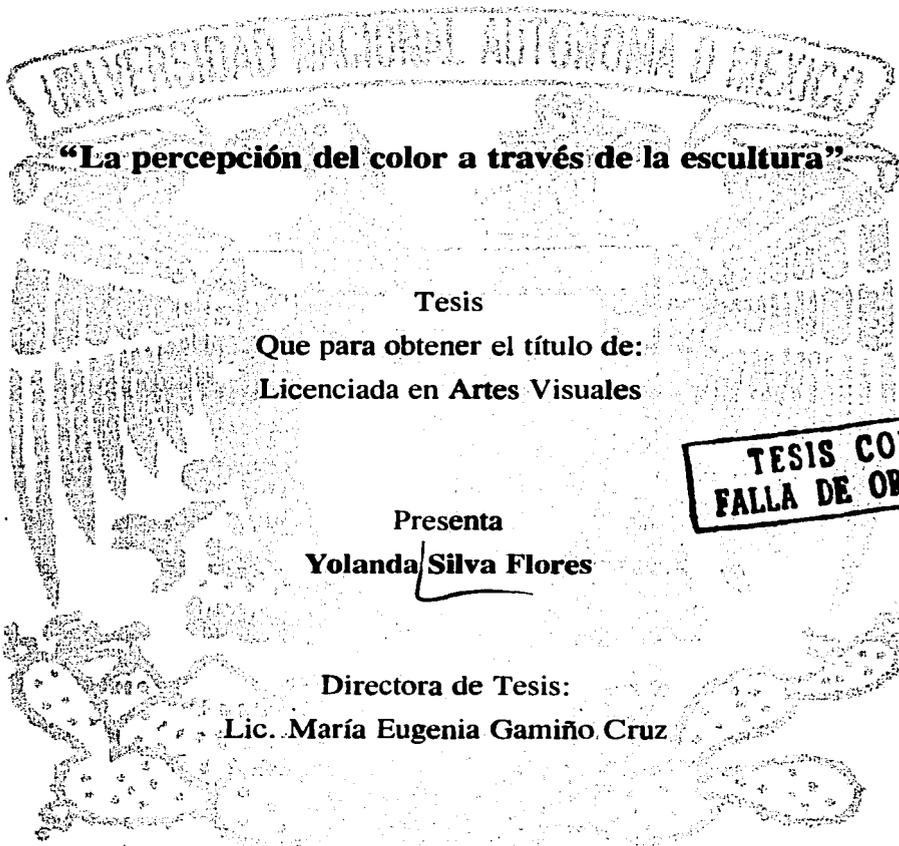


00225

42

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS



“La percepción del color a través de la escultura”

Tesis

Que para obtener el título de:
Licenciada en Artes Visuales

Presenta

Yolanda Silva Flores

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Directora de Tesis:

Lic. María Eugenia Gamiño Cruz

México, D. F., 2003



DEPTO. DE ASESORIA
PARA LA TITULACION
ESCUELA NACIONAL
DE ARTES PLÁSTICAS
XOCHIMILCO D.F.

1



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

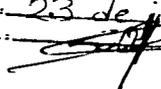
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Silvia Flores Yolanda

FECHA: 23 de junio de 2003

FIRMA: 

Con amor

A mis hijas
Frida y Sabina

Por no perder su alegría y estar siempre presentes aun en
mis momentos distantes.

A mi Madre Q. E. P. D.

Porque cuando recuerdo su fortaleza,
puedo seguir.

A mi Padre

Por su incondicional apoyo.

Agradecimientos

Quiero otorgar un agradecimiento muy especial a mis hermanos que siempre me apoyaron, y creyeron en mí.

Le agradezco profundamente a mi esposo, por estar conmigo aun en los momentos más difíciles y apoyarme en la realización de este trabajo.

Agradezco a cada uno de mis maestros, por contribuir en mi formación como profesional.

A mis sinodales, pues sin su valiosa ayuda hubiera sido imposible concluir este trabajo. En especial a la maestra Gilda Cardenas, por sus invaluable observaciones.

Le agradezco a mi directora de Tesis, María Eugenia Gamiño, por creer en mi proyecto.

INDICE GENERAL

DEDICATORIAS

AGRADECIMIENTOS

INTRODUCCIÓN.....	1
PLANTEAMIENTO DEL TEMA.....	3

CAPÍTULO I EL COLOR

1.1. INTRODUCCIÓN A LAS TEORÍAS DE LA LUZ.....	9
1.1.1. REFLEXIÓN, REFRACCIÓN, DIFRACCIÓN.....	12
1.1.2. DESCOMPOSICIÓN DE LA LUZ BLANCA.....	14
1.2. DEFINICIÓN DEL COLOR.....	21
1.2.1. TEORÍAS DE LA VISIÓN.....	22
1.2.2. SISTEMA ÓPTICO.....	26
1.2.3. PROCESO DE LA VISIÓN.....	28
1.3. CARACTERÍSTICAS DEL COLOR PERCIBIDO.....	35
1.3.1. DIAGRAMA CIE.....	37
1.3.2. PERCEPCIÓN CROMÁTICA EN EL HOMBRE.....	39
1.3.3. EFECTOS ÓPTICOS RELACIONADOS CON EL COLOR.....	40
1.3.4. INFLUENCIA DE LOS CAMBIOS ATMOSFÉRICOS EN LA PERCEPCIÓN DE LOS COLORES.....	44

CAPÍTULO II PSICOLOGÍA DEL COLOR

2.1. INTRODUCCIÓN – LA INFLUENCIA EN EL HOMBRE	49
2.1.1. PANORAMA HISTÓRICO DE LA SIMBOLOGÍA DEL COLOR EN EUROPA.....	50
2.1.2. EL COLOR EN ALGUNAS CULTURAS DE AMÉRICA.....	53
2.1.3. EL COLOR EN LA FILOSOFÍA DE GOETHE.....	57
2.2. EFECTOS DEL COLOR	
2.2.1. EFECTOS PSICOLÓGICOS.....	63
2.2.2. EFECTOS FISIOLÓGICOS.....	66
2.3. EL PODER ESTÉTICO DEL COLOR.....	69

CAPÍTULO III ESCULTURA CONTEMPORÁNEA

3.1. INTRODUCCIÓN.....	77
3.1.1. EJEMPLOS DE OBRA ESCULTÓRICA CONTEMPORÁNEA – ANTECEDENTES	80
3.2. PERCEPCIÓN DEL COLOR EN LA ESCULTURA CONTEMPORÁNEA.....	87
3.3. DOS ESCULTORES MEXICANOS CONTEMPORÁNEOS – EL COLOR EN SU OBRA.....	99
3.3.1. HELEN ESCOBEDO.....	101
3.3.2. JESÚS MAYAGOITIA.....	109
3.4. YOLANDA SILVA FLORES – SEMBLANZA.....	121
3.4.1. PROYECTO ESCULTÓRICO.....	128

CONCLUSIONES.....	133
APÉNDICES.....	137
BIBLIOGRAFÍA.....	149

INTRODUCCIÓN

Al proponer el tema de tesis "La percepción del color en la escultura" pretendía considerar al color como un elemento conceptual en la escultura, pero conforme fui investigando sobre el tema me di cuenta que definir color es muy complicado; pues no es una cualidad en los objetos que dependa de un solo factor o que se pueda medir como la masa, es "algo" que tiene como condición primordial a la luz, de otra manera sería imposible ver el color. Aún en penumbra podemos distinguir alguna forma o cierto tono, en la oscuridad absoluta podemos sentir la forma a través del tacto, pero el color no podemos verlo sin luz. Si hacemos un análisis de la manera en que percibimos visualmente los colores, sabemos que el estímulo que genera la luz no serviría de nada si el ojo humano no tuviese los receptores adecuados para captarlo. Una vez recibido ese estímulo, ¿cómo viaja esa información y cómo se procesa para poder identificar los colores? ¿Qué efectos crea el color percibido en el espacio tridimensional? ¿Cómo influye en nosotros? Si conocemos y entendemos este proceso, entonces, ¿es posible manipularlo para generar efectos determinados?

En esta investigación defino al color como una sensación producto del proceso de la percepción humana, es por esta razón que recorro a buscar información de datos físicos, fisiológicos y psicológicos con el fin de sustentar el proceso y dar respuesta a las preguntas anteriores, sin llegar a profundizar en el color como concepto, me concreto a desarrollar el planteamiento de la tesis y en una descripción de obras específicas.

En el primer capítulo "El color", se encuentra la información que sustraje en algunas investigaciones especializadas; abordo el tema para conocer los estímulos que se generan a partir de una minúscula parte de luz visible perteneciente al espectro electromagnético, menciono de manera superflua cómo los objetos sustraen cierta cantidad de luz y la que no se absorbe es reflejada. En el apartado de fisiología, conoceremos las teorías más importantes de percepción del color, la anatomía del ojo, y el complejo proceso que sufre la luz para convertirse en sensación de color. Sabemos que esta sensación de color se percibe diferente dependiendo de la extensión que ocupa, de los colores que le rodean, del tipo de iluminación. Además, si la iluminación es natural, entonces influyen otros factores como: la hora del día, el clima, la estación del año, el lugar geográfico, etc. Pero ¿por qué el color es tan cambiante? La respuesta a esta pregunta la encontraremos en el apartado de percepción, en donde la percepción humana es el factor más importante que condiciona la sensación de color percibido.

El estímulo que nos permite percibir los colores, no está exclusivamente restringido a crear efectos visuales; existen otras reacciones en el ser humano, que por el carácter tan complejo no se han llegado a explicar del todo. En el capítulo de "Psicología del color" me refiero a cómo el color puede ser determinante en la conducta o en el ánimo de una persona, cómo el color altera de manera psicológica un espacio -efectos que usan con mayor acierto los diseñadores ambientales-. Menciono cuáles son los efectos posibles y su influencia en la conducta de los seres humanos, el condicionamiento social que ha tenido a lo largo de la historia a través de las distintas vertientes simbólicas propias de cada época y las asociaciones que éste genera en las emociones.

En el último capítulo "Escultura Contemporánea" hago una pequeña introducción al tema. Quiero aclarar que presento solamente ejemplos específicos de esculturas actuales en donde el color natural de la materia ha sido alterado, pues considero que los colores naturales pertenecen más al lenguaje propio del material. También hago una semblanza de dos maestros escultores mexicanos contemporáneos, mi inquietud es conocer cómo utilizan el color en su trabajo; es decir, ¿por qué alteran el color natural del material? ¿Cómo eligen el color que van a usar en una obra? ¿Cómo influye éste en el resultado de la misma? o ¿Es lo mismo pintarla de amarillo que de verde o de cualquier otro color? Termino el capítulo con una semblanza personal y un proyecto escultórico, que tiene como intención destacar al color como un elemento importante en la creación de obra tridimensional.

PLANTEAMIENTO DEL TEMA

La inquietud por conocer el proceso de percepción del color, nació cuando cursé la materia de pintura en el primer semestre de la Licenciatura en "Artes Visuales" en la Escuela Nacional de Artes Plásticas de la Universidad Nacional Autónoma de México. En éste taller de pintura el color es considerado un elemento importante en la conceptualización de una obra plástica, ya que es capaz de crear efectos y sensaciones a través de la significación pictórica. Sabemos, también, que es uno de los elementos que comunican una idea, muchas veces considerado un complemento importante de la forma o aún más que eso, cuando el color en sí mismo, es un concepto.

Algún tiempo después, en el último año de la Licenciatura tras haber cursado los Talleres de escultura y haber adquirido conocimientos básicos para la creación de un concepto o la significación de un espacio a través de la forma, surge mi inquietud por considerar el color como un elemento que al igual que el espacio, el tiempo, la forma, la materia, la energía, etc. da vida a una obra escultórica. Pero durante este proceso de considerar el color como parte importante para la transformación de un espacio, identifiqué que tengo pocos conocimientos acerca de él. Entonces me doy a la tarea de hacer una investigación sobre el tema.

Este trabajo de tesis tiene el objetivo de documentar el proceso de percepción del color, con el propósito de generar las ideas y el pensamiento que el artista requiere para sustentar y mostrar cambios significativos en una obra. Esta es la razón por la que se plantean diferentes temas que se relacionan intrínsecamente.

Si, el color es una sensación producto del proceso de la percepción humana, entonces, este supone un enlace de elementos físicos, fisiológicos y psicológicos para la creación de efectos que influyen en el espacio-tiempo.

En la escultura el color debe de crear efectos visuales reales y emociones que se alejen de los efectos visuales bidimensionales pertenecientes a la concepción pictórica; considerarlo sólo parte de un proceso técnico o un elemento de acabado de una escultura, limita sus posibilidades de expresión plástica. Pienso que en la actualidad, el color es causante en la transformación de un espacio y toma relevancia para la escultura transitable, la escultura de sitio, la instalación, la escultura urbana y las ambientaciones en y para la significación de una obra.

Los efectos generados por el color en el espacio-tiempo se deben de identificar con lo que sucede en la reflexión del artista basados en el conocimiento y respaldándose en éste, debe de crear en una escultura nuevas propuestas plásticas. En la actualidad, las cualidades escultóricas de transitabilidad, significación de un espacio, ambientación en un sitio, etc. provocan efectos visuales que se alejan del concepto bidimensional y crean distintas sensaciones de color en un espacio real. Sin embargo, opino que el uso del color en la tridimensión se basa más en la intuición que en el pensamiento y en la decisión de crear efectos específicos.

Si conocemos y entendemos el proceso de percepción del color, entonces podemos generar el pensamiento para optimizar los resultados plásticos en una obra escultórica.

En la escultura las cualidades plásticas del color muchas veces son minimizadas o no tomadas en cuenta, en mi opinión por creer que el color es un elemento que se relaciona directamente con la pintura y con los efectos ópticos bidimensionales, considero que el color como motivo en el trabajo escultórico todavía tiene mucho que experimentar para explotar al máximo el uso consciente de los efectos que se pueden llegar a crear en un espacio real, pues en algunos casos, se usa sin la intención de provocar una reacción en el espectador. Con esto no estoy generalizando, existen artistas plásticos que manejan el color en su obra como un elemento importante para crear algún tipo de efecto visual o una sensación en el espectador.

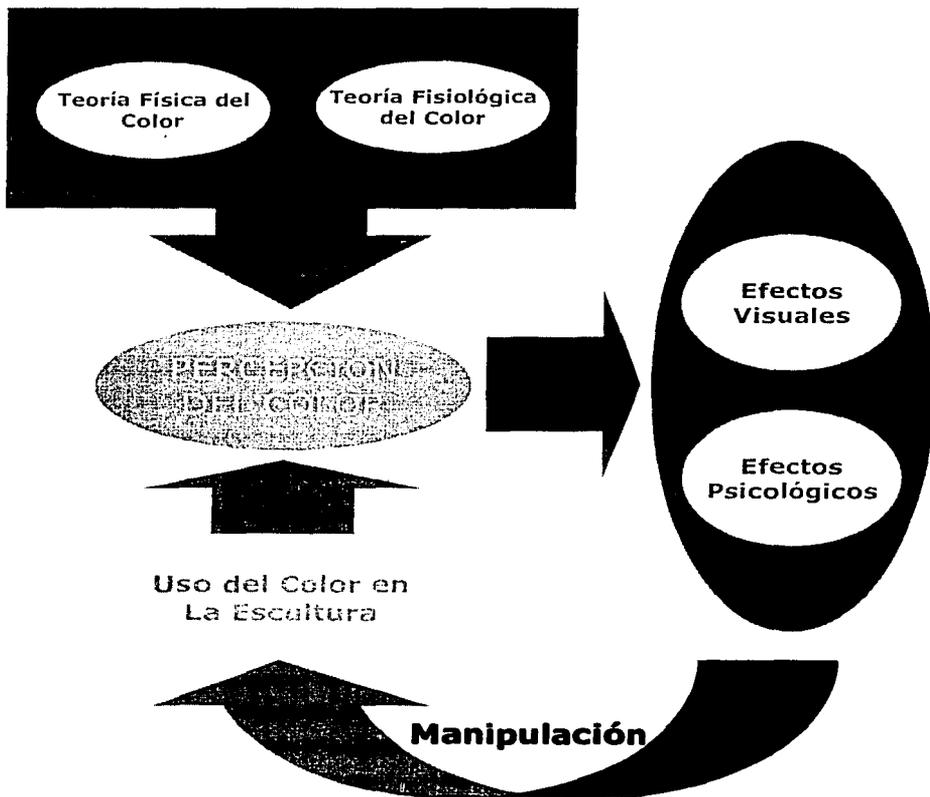
Enfrentarme a los problemas tan complejos que implica profundizar en el color como un elemento primordial que influye en el espacio-tiempo, es motivo de otra investigación, por ahora me limito a presentar algunos ejemplos de obra escultórica en donde el color crea efectos determinados, dichos efectos parten de "La percepción del color a través de la escultura". Me permito aclarar que 'a través' no es para realizar una semblanza histórica del uso que se le ha dado al color en la escultura; es para sustentar a la escultura como medio de expresión plástica usando de pretexto al color, por lo tanto planteo lo siguiente:

¿CÓMO SE PERCIBE EL COLOR EN LA ESCULTURA ACTUAL?

ELEMENTOS BÁSICOS QUE ESTRUCTURAN ESTA INVESTIGACIÓN.

A partir de la investigación realizada, es posible determinar el tema central que da forma a este trabajo y; los elementos que estructuran este estudio permiten el manejo metodológico del tema.

Como se muestran en el siguiente cuadro:



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

TEORÍA FÍSICA DEL COLOR.

En este primer elemento se incluyen las características de la luz, la descomposición de la misma en las diferentes longitudes de onda y los fenómenos, de: reflexión, refracción y difracción.

TEORÍA FISIOLÓGICA DEL COLOR.

Este segundo elemento, al igual que el anterior, forma parte del proceso de percepción del color. Cuando las diferentes longitudes de onda del espectro visible, llegan hasta el córtex, a través de los diferentes receptores, el tipo de conexión entre éstos y otras células de la retina y la forma en que se conectan las neuronas, se produce la sensación de color.

PERCEPCIÓN DEL COLOR.

En esta investigación, este es el tema central entendido como un proceso físico y fisiológico, donde cada uno de estos elementos es importante debido a que la ausencia de alguno de ellos, inhibe la percepción, dejando de manifestar en el observador las sensaciones de color. Estas sensaciones nos permiten asimilar e integrar en una obra escultórica los efectos visuales que dependen del valor de los estímulos físicos y su relación en el espacio-tiempo.

PSICOLOGÍA DEL COLOR

Este elemento nos brinda el conocimiento de la simbología del color en diferentes épocas y culturas, nos conduce a las asociaciones que nos pueden afectar de manera psíquica, es decir a los efectos emocionales y afectivos que el color provoca.

OBRA ESCULTÓRICA.

En este último capítulo, se hace una introducción a la escultura contemporánea con ejemplos de obra, se analiza la acción de manipular en la escultura los efectos visuales y psicológicos del color en la obra de dos escultores mexicanos. Así como una semblanza de mi trabajo plástico y se proyecta una obra que pertenece a mi proceso personal de investigación de los efectos del color en el espacio tridimensional.

Cada uno de estos elementos y el conjunto de ellos, son el fundamento teórico que genera la estructura de este trabajo de investigación. Se clasifica la información y se compara, para deducir la relevancia que se manifiesta en la obra escultórica a través de la percepción del color.

CAPITULO I

EL COLOR

1.1. INTRODUCCIÓN A LAS TEORÍAS DE LA LUZ

Me parece importante conocer el color desde el punto de vista físico, pues es el inicio del proceso de percepción de este, siendo la luz la que lo origina; por esta razón considero primordial su naturaleza. Si bien la luz y el color son dos cosas distintas, la primera influye de manera significativa e inevitable en la segunda.

Georgina Ortiz escribe:

*Para comprender la causa por la cual vemos es necesario saber primero qué es la luz, ya que ningún ser que tuviera los ojos y el sistema nervioso sanos y en condiciones óptimas de funcionar podría ver en la obscuridad absoluta.*¹

Entonces, para conocer y entender cómo se genera la percepción del color, el primer punto a desarrollar es la naturaleza de la luz.

Gilabert dice:

Es sobradamente conocida la diferencia existente entre un ambiente iluminado y un ambiente oscuro. Cuando un observador se encuentra en un ambiente iluminado percibe una serie de sensaciones que le permiten reconocer y distinguir los objetos que le rodean, mientras que si se encuentra en un ambiente privado de luz estas sensaciones dejan de producirse. Más de la mitad de las informaciones sensoriales recibidas por el hombre son de tipo visual, es decir, tienen como origen primario la acción de la luz. El primer punto a desarrollar en el estudio del color es la definición de la luz, [. . .]²

Es así como la luz condiciona o hace posible la percepción del color en nosotros -el hombre; al no considerarla escaparían de nuestra mente la relación de la luz y los procesos fisiológicos que establecen las leyes de percepción.

De Grandis menciona:

*Es importante saber que a partir de la reunión de todos los mensajes de los órganos sensoriales en los centros mnémicos, la mente obtiene no sólo la información necesaria para desempeñar sus funciones prácticas, sino también los alimentos del pensamiento y de la fantasía, gracias a nudos de relaciones y nexos a veces tan estrechos que, por ejemplo, una sensación visual produce un estímulo objetivo o, lo que es más evoca otra de diferente origen sensorial.*³

Esta facultad de interacción sensorial y conceptual da vida a un mundo de emociones e ideas propio del hombre que el artista debe penetrar y reproducir sugestivamente con sus creaciones.

De estos estímulos sensoriales el 80% son de naturaleza óptica; éstos se componen de forma y color y cabe suponer que el 40% se refieren al color. Sin adentrarnos por el momento en los aspectos estéticos y psicológicos del color, esta información deja clara la importancia del color en la vida del hombre.⁴ La luz, generadora de estos estímulos, es propiciada por fuentes de energía; una de ellas y la más importante, es la del Sol. Las fuentes de luz natural son cuerpos que emiten luz

¹ ORTIZ Hernández, Georgina, **El significado de los colores**, México, editorial Trillas, 1992, 270p. p. 18.

² GILABERT, Eduardo J., **Medida del Color**, Valencia, España, editado por la Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de Ingeniería Textil y Papelería, 1992, 188p. p. 1.

³ DE GRANDIS, Luigina, **Teoría y uso del color**, Madrid, España, editorial Cátedra, 1985, 157p. p. 10.

⁴ KUPPER, Harald, **Fundamentos de la teoría de los colores**, Barcelona, España, editorial Gustavo Gili, GG Diseño, 1980, 204p. p. 7.

propia, como las estrellas (Sol) y los cuerpos en ignición. El sol la estrella más importante de nuestro sistema solar.

Frecuentemente se habla de la luz como si fueran partículas en movimiento, o como energía vibratoria del espectro electromagnético; estos principios nos remiten a la teoría ondulatoria y a la teoría corpuscular, que explican la naturaleza de la luz.⁵

La teoría ondulatoria nace en 1607 cuando Roberto Hooke descubre el fenómeno de la difracción⁶, que se refiere a la desviación de un rayo luminoso al rozar el borde de un cuerpo opaco. Con ella argumenta que el origen de la luz, es consecuencia de algún tipo de vibración que se propaga en forma de ondas originadas desde el interior de un cuerpo emisor.

Esta teoría fracasó cuando Isaac Newton expone los principios de la teoría corpuscular. Detalla en su libro de óptica los diferentes colores del espectro mediante la existencia de distintos corpúsculos y explica de una manera no muy clara las leyes de reflexión y refracción, relacionados directamente con la naturaleza de la luz. Contemporáneo a Newton, el físico y astrónomo holandés Cristian Huygens, demostró que la teoría ondulatoria de la luz podía explicar las leyes de la reflexión y de la refracción. Sin embargo, esta teoría no fue aceptada porque todas las ondas que se conocían hasta entonces necesitaban un medio de transporte, mientras que la luz recibida en la tierra viaja en el vacío. Además se pensaba que la luz se desviaría en la proximidad de un obstáculo si presentaba un movimiento ondulatorio -tal y como lo planteaba Roberto Hooke y que actualmente se sabe-, dado que la luz se desvía cerca del borde de un objeto. A tal fenómeno se le conoce con el nombre de difracción.

La primera evidencia de la naturaleza ondulatoria de la luz se consiguió cuando Tomas Young, en 1801, demuestra el fenómeno de interferencia al *superponer* ondas de igual longitud; esto es, cuando dos ondas llegan al mismo lugar y procediendo de la misma fuente pero con trayectoria distinta. Casi de manera simultánea, Helmholtz describe las impresiones del color por las combinaciones de tres clases de receptores sensibles al color en el ojo humano. Mientras tanto, Augustin Fresnel explica que la luz polarizada estaba compuesta por ondas que vibran en un solo plano. Y finalmente, en 1850, Jean Foucault evidencia la imperfección de la teoría corpuscular newtoniana al demostrar que la velocidad de la luz es mayor en el aire y no en los líquidos, contrariamente a lo que se creía. James C. Maxwell en 1873 demuestra que la luz esta formada por ondas electromagnéticas de alta frecuencia, y predijo que estas ondas deberían tener una velocidad aproximada de 300.000Km/s. Esta teoría fue confirmada por Heinrich Hertz al generar y detectar por primera vez las ondas electromagnéticas en 1887. Posteriormente, él y otros investigadores demostraron que estas ondas se podían reflejar y refractar.

Aún en la actualidad, la teoría clásica del electromagnetismo ha sido la única capaz de explicar la mayoría de las propiedades conocidas de la naturaleza de la luz, sin embargo, descubrimientos posteriores han demostrado algunas de sus deficiencias. El hecho experimental más contundente que no concuerda con esta teoría es el efecto fotoeléctrico, realizado por Hertz. Pero fue en 1905 cuando Einstein aplicó las teorías de Planck y examinó el efecto producido cuando la luz choca con una superficie metálica sensible, provocando un desprendimiento de electrones. Llegó a la conclusión de que la luz está compuesta de pequeñas partículas (llamadas cuantos) que él denominó fotones. Cuando están en movimiento, como en la luz propagada, se comportan como ondas, desplazándose por el espacio libre a diferentes frecuencias o longitudes de onda.⁷

Existe una tercer teoría expuesta en 1920 por Louis de Broglie que explica que la luz se comporta de forma dual: algunas veces como ondas y otras como partículas; en la difracción e interferencia como onda, mientras que en el efecto fotoeléctrico como partícula. Es decir, cuando

⁵ Ortiz, *Op. Cit.*, p. 21.

⁶ Efecto que hacen aparecer iluminadas ciertas zonas de los objetos que deberían ser oscuras.

⁷ TANDY, Zilda, *et al*, El gran libro del color, traducido por Pawlowsky, Barcelona, España, editorial Blume, 1982, 256p. p. 20.

incide sobre algún objeto, los fotones no se comportan como ondas sino como partículas, algunas de las cuales son absorbidas, otras transmitidas y otras reflejadas.⁸ Esta teoría es muy complicada pero es la única capaz de explicar todos los aspectos del comportamiento de la luz.

La teoría ondulatoria describe la radiación formada por campos eléctricos y magnéticos que oscilan en ángulo recto entre sí y también son perpendiculares a la dirección de propagación de la onda. La longitud de onda se define como la distancia en la dirección de propagación entre dos puntos sucesivos que están en la misma fase (en el mismo instante); es decir, es la distancia recorrida por la radiación durante un período. Aunque la unidad es el metro, normalmente se utiliza el nanómetro: $1 \times 10^{-9}\text{m}$. La velocidad de propagación en el vacío, es la misma para todas las radiaciones, siendo su valor igual a 299.792.458 m/s.⁹

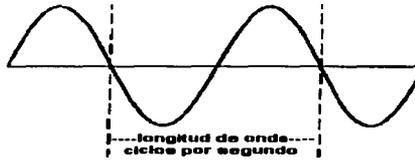


Imagen N° 1. Diagrama de la frecuencia de una longitud de onda.

Por otro lado los objetos oscuros o claros, son fenómenos percibidos en nuestra mente. La medida, consiste en el proceso para determinar qué condiciones físicas dan lugar a una condición psicológica (perceptiva), siendo un proceso de relacionar fenómenos psicológicos a fenómenos físicos; estos procesos son "psicofísicos", y las medidas así hechas se llaman "medidas psicofísicas". Todas las medidas del color son medidas psicofísicas de una clase u otra; y por lo dicho, también lo es la medida de la luz. La fotometría es la medida del estímulo luminoso que produce sensación de luz.¹⁰

Desde un punto de vista sensorial y otro físico, Gilabert plantea las siguientes definiciones:

Luz percibida, atributo de todas las percepciones o sensaciones peculiares del órgano de la visión y que se producen por la intervención de dicho órgano.

Luz física, radiación capaz de estimular el órgano visual; por tanto incluye las radiaciones electromagnéticas comprendidas entre 380nm y 770nm.

El flujo luminoso se define como la cantidad de luz transportada o recibida en un segundo en todas direcciones.¹¹ Sabemos que la luz se propaga en línea recta en un medio homogéneo; mientras que la dispersión de la luz obedece a la variación de su velocidad en el material con una determinada longitud de onda, esto es, que la desviación de un rayo de luz cuando incide oblicuamente sobre una sustancia no sólo depende de las propiedades de esta, sino también de la longitud de onda de la luz; entonces se producen fenómenos de reflexión y refracción múltiples que conducen a la difusión de la luz. De estos factores y de la difracción¹² dependen las propiedades visuales de los objetos. Por ejemplo: *Cuando un medio produce difusión de la luz que incide sobre él se le llama difusor. Si una gran parte de la luz lo atraviesa y hay transmisión se dice que el material es translúcido, si el medio es opaco y sólo hay absorción y reflexión de luz, se dice que es mate o semimate según sea importante o no la fracción de luz reflejada difusamente [. .]*¹³

⁸ Ortiz, *Op. Cit.*, p. 22.

⁹ Gilabert, *Op. Cit.*, p. 3.

¹⁰ *Ibidem*, p. 36.

¹¹ A la unidad de flujo luminoso se le conoce –según Gilabert, como: lumen.

¹² La difracción se produce –según Gilabert, cuando la trayectoria recta de la luz pasa por el borde de un objeto.

¹³ Gilabert, *Op. Cit.*, p. 67.

1. 1. 1. REFLEXIÓN, REFRACCIÓN, DIFRACCIÓN.

Las características físicas de los objetos y por supuesto su color, en argumentos de la física, obedecen a las leyes de reflexión, refracción y difracción.

REFLEXIÓN

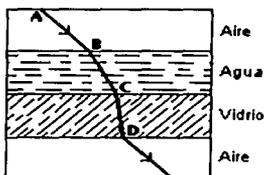
Es la radiación reflejada por una superficie; la reflexión es la responsable de nuestra detección de los diversos objetos que nos rodean. Existen dos formas de reflexión: regular y difusa. En el caso de la *reflexión regular* de la luz, no obtenemos una imagen perceptual de la superficie del objeto reflector, sino de su entorno (este es el caso de los espejos). Cuanto más rugosa es una superficie, mayor es la proporción de *reflexión difusa* que se da en ella. Este tipo de reflexión es el que nos permite percibir con mayor riqueza la sugerencia del objeto físico.



Imagen N° 2. Fenómeno de reflexión.

REFRACCIÓN

Es el cambio de dirección que experimentan las ondas en su trayectoria, al pasar de un medio distinto de otro. Este fenómeno sucede cuando la luz blanca atraviesa sustancias como el agua y el vidrio, pues su velocidad es menor, en el vidrio viaja 66% más lento y en el agua 75%. Esta disminución ocasiona que un rayo de luz altere su dirección. El primer cambio de dirección que las ondas sufren supone una refracción y es una de las primeras etapas en el proceso físico del cual interpretamos la percepción que denominamos *arco iris*.



Rayo refractado que atraviesa tres medios diferentes

Imagen N° 3. Fenómeno de refracción

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DIFRACCIÓN

Es el fenómeno de la desviación de las oscilaciones, así como el cambio de dirección en los frentes de ondas, cuando inciden sobre una hendidura. Difractar proviene del latín *diffractus*, roto, quebrado; lo que nos sugiere que Newton en su experimento *rompió* la luz al hacerla pasar por una pequeña hendidura. El efecto de las *irisaciones* que percibimos al mirar hacia el sol con los párpados entornados, es debido a la difracción de la luz en la hendidura formada entre cada dos pestañas.

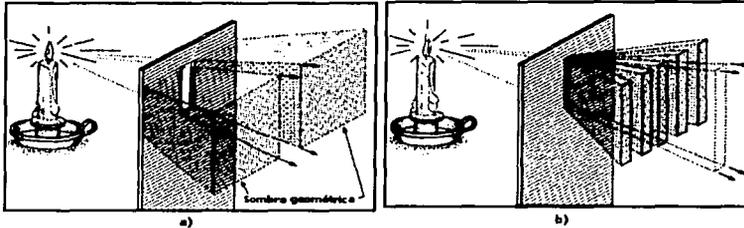


Imagen N° 4. Las zonas de iluminación y de sombra producidas por una ranura delgada.
a) Según la óptica geométrica. b) Según se observa en una ranura de difracción.

Para que estos fenómenos se manifiesten, es necesaria, de manera indispensable, una fuente de energía o fuente luminosa que podemos encontrarla en luz natural o luz artificial. La fuente natural más importante de energía luminosa es el sol. La luz natural del día la conocemos como luz blanca o luz diurna. Este tipo de luz es la combinación de la luz solar directa y la difundida por la atmósfera; varía dependiendo de la hora del día, de la estación del año, de la latitud del lugar y además según sean las condiciones del cielo; es más *roja* por la mañana y por la tarde; más *azul* al medio día; y también en invierno más *roja* que en verano. La descomposición de la luz blanca y los fenómenos naturales que están relacionados con la percepción del color los encontraremos en el siguiente capítulo.

La fuente de luz artificial más utilizada, desde que el hombre descubrió el fuego, es por incandescencia: a más calor, mayor emisión de luz. Las fogatas, las antorchas, las lámparas de aceite y las velas, son algunos de los recursos de los que se valió para ver en la oscuridad de la noche -que ocupa en el tiempo, una parte más o menos igual a la del día. Y ha tenido que esperar durante siglos a que Thomas Alba Edison inventara la lámpara eléctrica.

En la actualidad, destacan tres variedades de lámparas eléctricas:

- Las lámparas de incandescencia.
- Las lámparas de descarga a través de los gases.
- Las lámparas fluorescentes, que son el resultado de la combinación de descarga y del fenómeno de la fluorescencia.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Así es como el escultor tiene tres tipos de lámparas para permitirse manipular los efectos de la luz sobre sus obras, ya que estos son mayormente eficaces para desarrollar sus actividades plásticas debido a que estas fuentes se caracterizan por efectos coloreados totalmente distintos. Para mayor referencia del lector acerca de estas fuentes, véase el Apéndice 1.

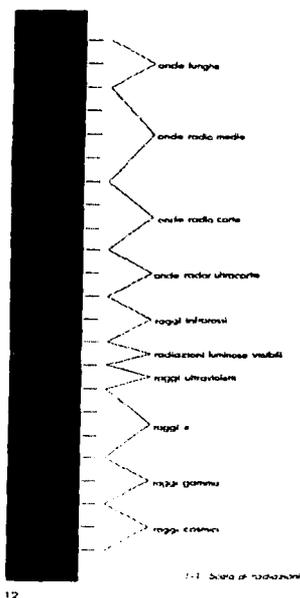
1. 1. 2. DESCOMPOSICIÓN DE LA LUZ BLANCA

Hablar del análisis físico del color resultaría imposible sin describir la descomposición de la luz blanca dado que sabemos que los objetos obstaculizan o absorben la trayectoria de la luz, misma que se refleja, refracta o difracta en alguna superficie natural o artificial.

Al respecto Johannes Itten escribe:

[. . .] *La mayoría de las personas pueden asegurar que el color de una flor proviene de ella; la realidad es que la flor no añade nada a la luz que cae sobre ella; por el contrario, 'subtrae' parte de esta y lo que se refleja llega a nuestros ojos como color.*¹⁴

El hombre durante siglos se ha preguntado de dónde provienen los colores. Desde el tiempo de Aristóteles, los filósofos trataron de explicar los colores como una mezcla de luz y oscuridad pero sin ningún fundamento. Concluyen que la luz blanca era la luz más pura, y que al mezclarse con una pequeña sombra se convertía en luz roja; al aumentar la sombra, en verde; y con sombras más intensas en azul, el color más próximo al negro; pues como suponían correctamente, el negro no es un color sino el resultado de la privación de la luz. Muchos siglos después, Isaac Newton al investigar algo completamente diferente, descubrió la verdad oculta tras el espectro, que lo condujo a su vez a la explicación de cómo se producen los colores.¹⁵



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Imagen N° 5. Espectro Electromagnético.

¹⁴ JOHANNES, Itten, *El arte del color*, México, editorial Limusa, 1992, 92p. p. 19.

¹⁵ *Apud*, Johannes, Itten, *Op. Cit.*, p. 12.



Imagen N ° 6. Sección visible del espectro electromagnético. En el extremo cercano a los 380nm se encuentra el límite entre el violeta visible y el ultravioleta no visible, mientras que el extremo de los 770nm constituye más o menos el límite entre el rojo visible, y el infrarrojo invisible.¹⁶

Recordemos que la prueba que aportó Young de la naturaleza ondulatoria de la luz, orientó posteriormente a Maxwell a predecir que ésta viaja a una velocidad aproximada de 300.000.000 m/s, y pertenece al espectro electromagnético. Por un extremo del espectro, están las ondas largas de radio y por el otro los rayos gamma de longitud de onda muy corta. La luz visible se mide en longitudes de onda que van aproximadamente desde los 380nm a los 770nm.

La longitud de onda es la distancia que la onda recorre en un ciclo de vibraciones entre dos crestas o senos y la frecuencia es el número de ondas que pasan por un punto. Una sola onda de este tipo es monocromática y saturada, mientras las diferentes longitudes de onda de la luz con sus diferentes colores, se componen de fotones con diferente carga de energía: los que se encuentran en la zona de ondas cortas del espectro tienen más energía y, los de onda larga, menos.¹⁷ Estas ondas tienen diferente longitud y frecuencia, es decir, diferentes velocidades de vibración. A menor longitud de onda mayor refracción. Ésta es la base del descubrimiento de Newton de cómo el prisma descompone la luz blanca en los diferentes colores del espectro; pues, observó que cada onda al penetrar en el prisma es refractada con un ángulo diferente, que da como consecuencia un color diferente también.



Imagen N ° 7. Experimento de Newton.

En una cámara muy oscura (anota Newton en su obra Opticks) alrededor de un orificio redondo, con una anchura de aproximadamente una tercera parte de pulgada, practicado en el postigo de una ventana, coloqué un prisma de vidrio por el cual el rayo de luz solar que traspasaba el orificio pudiera ser refractado hacia arriba, hacia la pared opuesta de la habitación, formando allí una imagen coloreada del sol.

Newton habría comprendido que cuando la luz incide sobre un objeto transparente la mayoría de los rayos son quebrados o refractados [. . .] Esta refracción ocurre porque los rayos de luz, al penetrar en un medio que es más denso que aquel que están atravesando, pierden velocidad y, si cortan el otro medio en sentido oblicuo, son desplazados en un ángulo proporcional al del corte [. . .] Newton observó que cada onda componente, al penetrar en el prisma, es refractada con un ángulo diferente: la luz roja, que tiene la longitud de onda más larga y la menor frecuencia, se

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

¹⁶ DÉRIBÉRÉ, Maurice, El color en las actividades humanas, Madrid, España, editorial Tecnos, 1964, 359p. p. 12.

¹⁷ Tandy, et al, *Op Cit.*, p. 20.

refracta menos; la luz violeta que tiene la longitud de onda mas corta y la frecuencia más elevada, es la que más resulta refracta. En esta reconstrucción del experimento de Newton, la luz, al atravesar la primera superficie del prisma, es dispersada --o separada-- en sus longitudes de ondas constituyentes. Cuando la luz incide sobre un objeto pulido, algo de ella se refleja siempre bajo un ángulo igual al de su incidencia, [. .]

*La segunda superficie del prisma vuelve a refractar los rayos emergentes, dispersándolos más ampliamente conforme pasan hacia el medio menos denso que es el aire. Pero los rayos emergentes ahora ya no son coloreados. El espectro únicamente se hace visible cuando es dirigido hacia una superficie. Al ser reflejado por dicha superficie, las longitudes de onda componentes de la luz producen en el ojo las sensaciones de los colores del espectro.*¹⁸



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Imagen * 8. Descomposición de la luz con un prisma.

Sin hacer referencia a los experimentos de los que se valió Newton para concluir que los colores prismáticos luz al mezclarse en proporciones adecuadas componen la luz blanca, menciona a los siguientes tres colores luz como primarios: el azul (470nm), el verde (532nm) y el rojo (617nm); y secundarios a los intervalos de estos en el espectro.

Newton anota que:

*Los colores se pueden producir por composición y resultarán semejantes a los colores de la luz homogénea por lo que respecta a su apariencia, aunque no por lo que respecta a la inmutabilidad del color y a la constitución de la luz. Cuanto más compuestos son estos colores, tanto menos plenos e intensos resultan, y con una composición excesiva, se pueden diluir y debilitar hasta su desaparición, tornándose la mezcla de color blanco a gris. También puede haber colores producidos por composición que son tan plenos como los colores de la luz homogénea.*¹⁹

¹⁸ *Ibidem*, p. 13.

¹⁹ NEWTON, Sir Isaac, *Óptica o tratado de las reflexiones refracciones inflexiones y colores de la luz*, introducción, traducción, notas e índice analítico de Carlos Solís, Madrid, España, editorial Alfabuara, 1977, 454p. p. 119.

En la actualidad existen tres tipos de mezclas: la síntesis aditiva, la síntesis sustractiva y la síntesis partitiva.

Síntesis aditiva: es la mezcla de luz homogénea (azul, verde y roja) para la obtención de luz blanca y en combinaciones adecuadas los intervalos de esta.

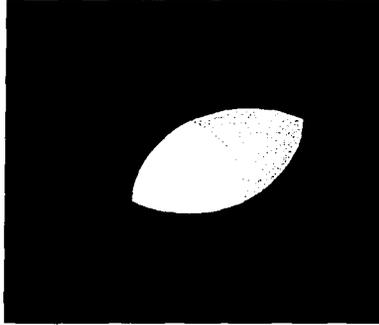
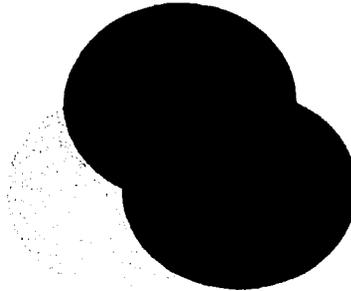


Imagen N° 9. Síntesis aditiva.

Síntesis sustractiva: es la mezcla de color pigmento (rojo, amarillo y azul), su combinación da lugar a una disminución de luminosidad, hasta obtener el negro.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Imagen N° 10. Síntesis sustractiva.

Síntesis Partitiva: es la mezcla del resultado de colores por partición. Es decir; el color resultante trae la luminosidad media de todos los colores, este tipo de mezcla se puede apreciar en los puntos verdes de la televisión.

LOS COLORES DEL ESPECTRO

De Grandis menciona en el siguiente orden, a los colores más visibles del espectro: violeta, añil (azul - violeta), ciano (cyan - verde), verde, amarillo, naranja y rojo.²⁰ Este orden se debe a que la luz violeta como ya vimos es la que más se refracta; y la luz roja es la menos refractada. Entre estos parámetros se encuentran los demás colores del espectro.

Juan Carlos Sans se refiere al color como impresión sensorial y menciona la escala de longitud de onda de la siguiente manera:

Longitud de onda	Impresión Sensorial (COLOR)
770 – 620nm	rojo
620 – 580nm	matices de naranja
590nm	rojizos y amarillentos
580 – 570nm	matices amarillo y amarillo verdoso
570 – 494nm	verdes
510nm	amarillento o verdoso
494 y 390nm	azules
475nm	verdosos o purpurinos
390 – 380nm	púrpura azulado

La subdivisión espectral anterior muestra más de siete colores, ya que el espectro presenta una continua degradación entre un color y otro. Cada una de estas constituye una extensión de onda y en ningún caso una combinación de colores.

Newton escribe:

Otros experimentos nos muestran que, cuando los rayos de diferente refrangibilidad se separan entre sí y se considera aisladamente uno de ellos, el color de la luz que forma no se puede cambiar con ninguna refracción o reflexión cualquiera que sea, como debiera ocurrir si los colores no fuesen sino modificaciones de la luz producidas por reflexiones, refracciones y sombras. En la proposición siguiente, describiré la inmutabilidad del color.

PROP. II. TEOR. II

Toda luz homogénea posee su propio color que corresponde a su grado de refrangibilidad y que no se puede cambiar ni por reflexión ni por refracción

Efectivamente, todos los cuerpos blancos, grises, rojos, amarillos, verdes, azules y violetas, como papel, cenizas, mino, oropimente, azul de montaña, oro, plata, cobre, hierba, flores azules, violetas, burbujas de agua teñidas de diversos colores, plumas de pavo real, el tinte de lignun nephriticum y similares, aparecían completamente rojos en la luz roja homogénea; en la azul, totalmente azules; en la verde, totalmente verdes, y así con los demás colores. En la luz homogénea de cualquier color aparecían totalmente de ese mismo color, con la única salvedad de que algunos de ellos reflejaban la luz con más fuerza, y otros, más débilmente. Con todo, nunca encontré ningún cuerpo que cambiase sensiblemente de color por reflexión de luz homogénea.

Todo esto pone de manifiesto que si la luz del Sol estuviese compuesta por un solo tipo de rayos, sólo existiría un color en el mundo y sería imposible producir cualquier nuevo color por refracciones o reflexiones. Consiguientemente, la diversidad de los colores depende de la composición de la luz.

²⁰ De Grandis, *Op. Cit.*, p. 13.

DEFINICIÓN

Llamo rubríficos o productores de rojo a aquella luz y rayos homogéneos que aparecen de color rojo y que hacen que los objetos parezcan rojos; llamo productores de amarillo, de verde, de azul, de violeta, etcétera, a aquellos que hacen que los objetos parezcan amarillos, verdes, azules, violetas. Si en algún momento hablo de luces o rayos de colores o digo que están dotados de colores, ha de entenderse que no estoy hablando filosóficamente o con propiedad, sino groseramente y según esos conceptos que las personas ordinarias habrían de tomar frente a todos estos experimentos, pues, propiamente hablando, los rayos no tienen colores. En ellos no existe más que una capacidad o disposición para despertar este o ese color. [. . .] así el color no es en el objeto más que una disposición a reflejar este o aquel tipo de rayos más copiosamente que el resto. En los rayos no existe más que esa disposición a propagar este o aquel movimiento hasta el sensorio y, en éste, se dan las sensaciones de dichos movimientos bajo forma de colores.²¹

Ayudando la definición de Newton, Küppers escribe haciendo referencia al mundo físico como incoloro, pues en él —dice— sólo existe materia y energía, ambas son incoloras y menciona:

[. . .] así, vemos el calor de las brasas en el fuego, vemos el estado de madurez de la fruta por su color. Así pues, el color no es únicamente una característica física como, digamos, el peso. El color es ante todo una información visual.

[. . .] el color del cuerpo no es algo fijo, algo invariable. Porque resulta que la composición espectral del estímulo del color siempre depende de la composición espectral de la iluminación existente [. . .] Las radiaciones de luz no son más que transmisoras de informaciones [. . .] El estímulo de color puede dar paso al color siempre que un órgano de la vista intacto dé lugar a la correspondiente sensación de color.²²

En concordancia con las definiciones anteriores, Juan Carlos Sanz escribe:

Cuando Newton estudió la dispersión de la luz solar, a través del prisma, describió el espectro de la luz aproximadamente con los nombres básicos que hoy empleamos: rojo, amarillo, verde, azul y violeta.; sólo que él escribió que su ayudante veía el color añil porque tenía muy buena vista [. . .] más el rojo purpúreo no espectral que hoy conocemos como «magenta»²³ Así, es como tenemos que a partir de la dispersión de la luz, el ojo humano es capaz de percibir los siete colores del espectro.

Sanz al igual que Newton, asevera que la longitud de onda da como consecuencia una impresión sensorial, porque afirma:

El color es la interpretación visual que la especie humana — en particular — realiza de las radiaciones electromagnéticas que el entorno emite, refleja o transmite, en todas direcciones.²⁴

Contemporánea a Sanz, Georgina Ortiz presenta la siguiente conclusión:

Basándonos en la teoría ondulatoria y teniendo en cuenta que las propiedades de una onda son la longitud, la amplitud y la frecuencia, en el caso de los fenómenos luminosos, las longitudes de onda determinan el color, [. . .]

La amplitud de la onda luminosa determina la intensidad de la sensación visual.

[. . .] Por consiguiente, el color es una sensación que depende de las longitudes de las ondas luminosas reflejadas por los objetos de nuestro alrededor [. . .]²⁵

Así es como la luz hace posible la percepción del color gracias a que está compuesta por diferentes longitudes de onda que tienen la capacidad de ser 'absorbidas' por los objetos. Al respecto Sanz menciona: [. . .] Los cuerpos —la materia, (el pigmento)- devuelven hacia el entorno cierta

²¹ Newton, *Op. Cit.*, p. 110 – 112.

²² Küppers, *Op. Cit.*, p. 102, 103.

²³ SANZ, Juan Carlos, **El libro del color**, Madrid, España, editorial Alianza, 1992, 216p. p. 60.

²⁴ *Ibidem*, p. 21.

²⁵ Ortiz, *Op. Cit.*, p. 29, 30.

cantidad de luz, que no absorben, de toda la que les llega desde la fuente radiante [. .]²⁶ Entonces; la materia y los pigmentos poseen la propiedad de absorber la luz en una o varias longitudes de onda, esta energía absorbida se transforma en sensación de color.

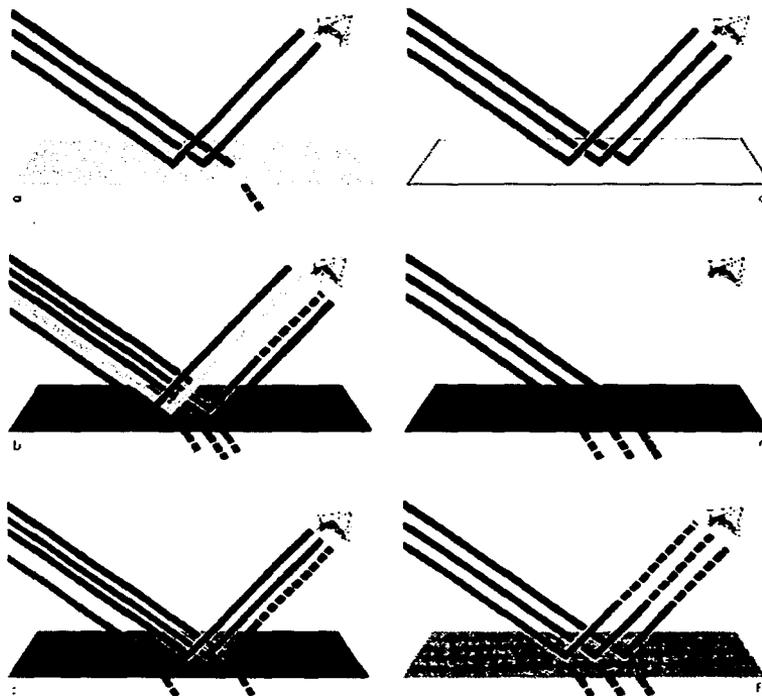


Imagen N° 11. Reflexión de la longitud de onda correspondiente al pigmento del objeto. a) Absorbe todas las radiaciones cortas y refleja todas las radiaciones medias y largas = amarillo. b) Absorbe todas las radiaciones medias y parcialmente las medio-cortas y medio-largas, y refleja las cortas y las largas = magenta. c) Absorbe completamente las radiaciones largas y casi todas las cortas, reflejando solo una mínima parte junto a todas las medio-cortas y medias = ciano. d) Absorbe solo alrededor del 10% de las radiaciones incidentes = blanco. e) Absorbe casi la totalidad de las radiaciones incidentes = negro. f) Absorbe alrededor del 50% de las radiaciones incidentes = gris medio.²⁷

Pienso que la materia y los pigmentos químicos deben ser los elementos más manipulados por el productor plástico; ya que de ellos y de la fuente radiante, depende la sensación que una obra despierta en el espectador.

²⁶ Sanz, *Op. Cit.*, p. 20, 21.

²⁷ De Grandis, *Op. Cit.*, p. 57.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.2. DEFINICIÓN DEL COLOR

Si partimos de que el color es una sensación, estímulo visual o impresión sensorial; entonces, el color no es un fenómeno físico, sino fisiológico. El color es única y exclusivamente la sensación de color.

Déribéré escribe:

*[. . .] el color es una sensación fisiológica. No tiene, pues, un sentido real más que en relación con nuestro ojo, que permite y asegura la percepción [. . .]*²⁸

Déribéré tiene un acierto al relacionar solo el ojo humano y el color, pues, Brusatin menciona: *A diferencia de casi todos los mamíferos, el hombre ve en colores, tal como los peces, los reptiles, los pájaros y algunos insectos, laboriosos o efímeros, como la abeja o la libélula. Esta es una condición de sensible incertidumbre sobre la que se ha apoyado cualquier teoría científica sobre la esencia de los colores, respecto a su forma inconstante de aparecer y de ser percibidos [. . .]*²⁹ Esta es una cualidad del ser humano para percibir el más mínimo cambio en los estímulos visuales y posteriormente transformarlos en sensación de color. Básicamente es en lo que se sustenta la teoría de fisiología a cerca de la percepción de color.

Al respecto Harald Küppers dice:

*[. . .] el color no es algo constante ni objetivamente tangible. Porque por principio, el color no es más que una percepción en el órgano del sentido visual del contemplador [. . .]*³⁰

*Es cierto que consideramos el poder de absorción del material como el propio de su cuerpo, y la composición espectral de un haz de luz como su color luminoso. Pero, de hecho, el poder de absorción sólo es una cualidad latente, y los rayos de luz sólo son sus transmisores de información, que entregan una noticia como el cartero lo haría con una carta. En sentido estricto, el color sólo es producto del órgano de la vista; es sensación de color.*³¹

Las definiciones anteriores poco tienen de convincentes, pues estamos acostumbrados a ver el color en los objetos y pensar que este le pertenece a los mismos; pero la realidad es que solo son el medio para que la luz se refleje, difracte o refracte y es el sistema óptico el que hace todo el trabajo conocido como *transducción* que es el último paso en el complejo proceso de percepción del color. En este apartado se fundamenta lo anterior; el lector encontrará información de las principales teorías de la visión, el sistema óptico, y los fenómenos que sufren las longitudes de onda hasta convertirse en impulsos eléctricos, estos últimos son los estímulos a los que responden las neuronas corticales causantes de la sensación de color.

²⁸ Déribéré, *Op. Cit.*, p. 39.

²⁹ BRUSATIN, Manlio, Historia de los colores, traducción de Rosa Premat, Barcelona, España, editorial Paidós, 1983, 146p. p. 25

³⁰ Küppers, *Op. Cit.*, p. 8.

³¹ *Ibidem*, p. 22.

1. 2. 1. TEORÍAS DE LA VISIÓN

*Desde siempre el hombre se ha interesado por los problemas de la visión. ¿No es prudente llegar a la conclusión de que ha encontrado en ellos tantos obstáculos y tantos enigmas inexplicables, que le han hecho sentir cierto respeto y mucha humildad?*³²

Armand de Gramont

Problèmes de la vision, Paris, 1939.

Es por esta razón que desde hace mucho tiempo, se han formulado una serie de teorías de la visión; y más concretamente sobre la percepción de los colores.

La primer teoría "moderna" de fisiología es **la ley de la teoría tricromática**, expuesta por Young en 1802, que formuló basándose en la imposibilidad del ojo para distinguir gran variedad de colores, por el reducido número de fibras del nervio óptico.

Déribéré escribe acerca de esta teoría:

Nuestro órgano visual puede distinguir fácilmente más de cien colores [. . .] Las 800 000 fibras del nervio óptico no serían suficientes si fuera necesario suministrar en cada punto, por una vía distinta, un mensaje coloreado elegido entre todos los posibles.

*[. . .] esta ley continúa siendo la base de las teorías más modernas, nacida de los notables trabajos de Young, Von Ostwald, Helmholtz, Stiles y Guild. . . Según Young, la retina debe poseer elementos de tres especies, sensibles respectivamente, al azul indigo, al verde amarillo y al rojo, para obtener, por síntesis, la visión total de los colores.*³³

Más tarde en 1852, Hermann Von Helmholtz desarrolla esta teoría, apoyado en los resultados de experimentos psicofísicos describió tres tipos de receptores, a cada uno de ellos lo vinculó con tres especies diferentes de células nerviosas de la corteza cerebral, y sostenía que estos receptores son susceptibles a ser excitados por longitudes de onda corta, media y larga del espectro; así, logra describir las curvas de absorción de los tres tipos de receptores de la teoría tricromática y su correspondiente longitud de onda: longitud de onda larga (rojo: 617nm), longitud de onda media (verde: 532nm) y longitud de onda corta (azul-violeta: 470nm)

Esta teoría también llamada *teoría Young-Helmholtz*, describía que el color sería codificado en el sistema nervioso mediante una actividad específica en la tríada de mecanismos receptores.³⁴ Y por estímulo simultáneo generaría la percepción de los colores secundarios, que son los siguientes:

- El rojo (617nm) y verde(532nm), generan:
El amarillo 570nm
- El verde (532nm) y el azul-violeta (470nm), generan:
El ciano-azul 480nm
- El azul-violeta (470nm) y el rojo (617nm), generan:
El magenta (está gama constituye la excepción a esta regla, pues no se presenta en los colores espectrales, es decir no es un color homogéneo)

³² Déribéré, *Op. Cit.*, p. 38.

³³ *Ibidem*, p. 45.

³⁴ GOLDSTEIN, Bruce, Sensación y Percepción, traducción de Julio Hilo Jover, Madrid, España, editorial Debate, 1988, 133p. p. 35.

De Grandis escribe:

[. . .] *Esta teoría no fue aceptada por otros investigadores. Algunos sostuvieron la existencia de un solo tipo de cono, otros conjeturaron la existencia de un cuarto tipo (teoría de Hering), específicamente sensibilizado al amarillo [. . .]*³⁵

Ewald Hering en 1878 expone su teoría llamada **teoría de los procesos oponentes** de la visión del color, él propuso tres mecanismos de percepción. Cada uno responde de manera opuesta a diferentes longitudes de onda o intensidades de luz, esta teoría explica la visión del color a partir de ciertas observaciones psicofísicas de las parejas de color que son opuestas: el negro y blanco, el azul y el amarillo, al igual que el rojo y verde. Dado que el mecanismo negro-blanco está más implicado en la percepción del brillo, centraremos nuestra atención en los de azul-amarillo y rojo-verde.³⁶

En 1878 Hering se basó en las siguientes observaciones psicofísicas:

1. El azul y el amarillo, así como el rojo y el verde no pueden existir juntos en el mismo color; pues no se puede describir un color azul amarillento o un rojizo verdoso, o viceversa; pero sí un azul verdoso (turquesa) o un rojo azulado (morado).
2. Contraste simultáneo. Si un material gris está rodeado por un fondo rojo, el material gris parece ligeramente verdoso. Del mismo modo, un fondo azul hace que el gris parezca amarillento; o al revés.
3. Postimágenes. Si se fija la mirada en una imagen roja y después se dirige la mirada a un espacio en blanco se vera una postimagen verde y viceversa. Las postimágenes para el azul y el amarillo se emparejan en forma similar.
4. Ceguera para el color. Las personas ciegas para el rojo también los son para el verde y las que lo son para el azul también para el amarillo.

Esta teoría no fue aceptada porque no se podía imaginar que un proceso fisiológico diera como resultado la ruptura e integración de una sustancia química.³⁷ Esta sustancia es conocida en la actualidad como el pigmento de los fotorreceptores.

Posteriormente Maxwell en 1885 publicó sus primeros estudios experimentales sobre la percepción de los colores. Estableció las bases de la bicromía, utilizando discos coloreados rojo, verde, amarillo y azul, así como blanco y negro, haciendo variar la superficie de los discos combinaba las impresiones coloreadas, observó que se podía obtener cualquier color. De esta manera Maxwell (1885) había sentado las bases esenciales de la visión de los colores.³⁸

Más tarde en 1896 Von Kris, basándose en los estudios realizados por Max Schultze en 1866 describió dos tipos de receptores en la retina: los conos y los bastones, formula la teoría de la duplicidad. [. . .] *Según esta teoría, la retina está constituida por dos tipos de receptores, los cuales no sólo parecen diferentes, sino que también poseen propiedades distintas y operan bajo diferentes condiciones. Los aproximadamente 120 millones de bastones, en cada retina humana, operan bajo iluminaciones de baja intensidad, y los 6 millones de conos lo hacen bajo iluminaciones de intensidad moderada y alta, de forma que durante la noche vemos con nuestros bastones y durante el día con nuestros conos [. . .]*³⁹

³⁵ De Grandis, *Op. Cit.*, p. 75.

³⁶ Goldstein, *Op. Cit.*, p. 136.

³⁷ *Ibidem*, p. 137.

³⁸ Déribéré, *Op. Cit.*, p. 39.

³⁹ Goldstein, *Op. Cit.*, p.73.

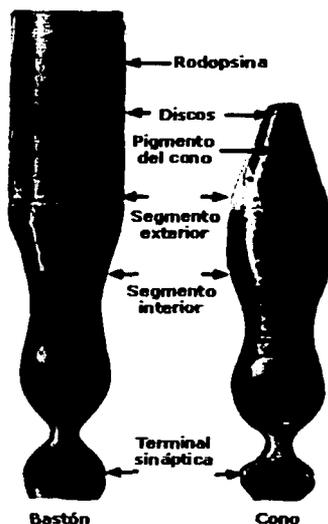


Imagen N° 12. Esquema básico de conos y bastones.

Años después en 1957 Loe Hurvich y Dorthea Jameson continuaron trabajando en la teoría de los procesos oponentes, e hicieron un experimento con un firme sustento cuantitativo apoyando las bases psicofísicas de esta teoría. El propósito fue el determinar la fuerza de los componentes azul-amarillo, rojo-verde, a través de las distintas longitudes de onda del espectro visible. [. . .] Sin embargo, ¿cómo podemos cuantificar la magnitud de esta respuesta? Hurvich y Jameson pensaron que, dado que el amarillo es el opuesto al azul y por lo tanto lo cancela, podían determinar la «azulidad» de una luz de 430nm, añadiéndole luz amarilla hasta que desapareciera en ella toda percepción de azul. A media que añadieron más amarillo, el violeta se fue haciendo menos saturado, hasta que llegó a perder su azul. Tras determinar la cantidad de amarillo necesaria para eliminar toda percepción de color azul de la luz de 430nm, [. . .]⁴⁰ llegaron a predecir la curva discontinua de fuerzas de la pareja azul-amarillo.

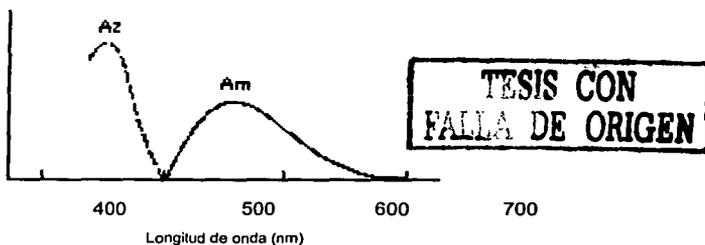


Imagen N° 13. Fuerza de mecanismos azul y amarillo.

⁴⁰Ibidem, p. 138.

Siguiendo un proceso similar para predecir la curva discontinua de las fuerzas correspondientes a la pareja de rojo y verde presentaron la siguiente grafica:

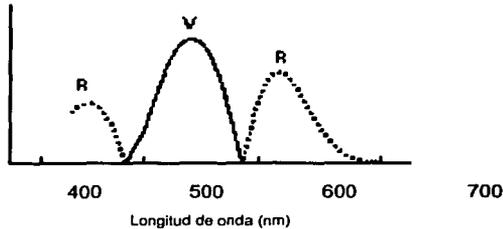
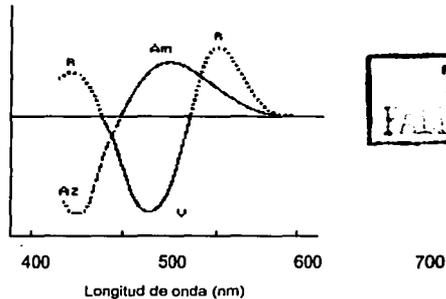


Imagen N° 14. Fuerza de los mecanismos rojo y verde.

En la siguiente tabla las curvas azul y verde se han invertido para indicar la naturaleza opovente de los pares azul-amarillo y rojo-verde. (Adaptado de Hurvich y Jameson, 1957)



TESIS CON
VALA DE ORIGEN

Imagen N° 15. Curvas adaptadas de Hurvich y Jameson

La curva anterior nos clarifica más los mecanismos de percepción según la teoría de los procesos opoventes; pues [. . .] nos permiten determinar la cantidad de cada color presente en cualquier longitud de onda del espectro. Por ejemplo, podemos ver que una luz de 450nm contiene tanto azul como rojo, siendo el azul más fuerte; y que una luz de 600nm contiene rojo y amarillo, siendo el rojo más fuerte [. . .]⁴¹

Estas mediciones proporcionaron datos que apoyaban la base psicofísica de dicha teoría pero no fue hasta 1960 cuando Gunnar Svaetichin publicó datos fisiológicos de la respuesta eléctrica de la retina de un pez, a la que llamó potencial S, la cual corresponde a una célula «rojo-verde», que es estimulada negativamente por las longitudes de onda corta y positivamente por las longitudes de onda larga; y una célula «azul-amarillo», que responde positivamente a las longitudes de onda largas; también registró respuestas inversas a las anteriores; lo importante es que se mantenían entre ellas las respuestas de naturaleza opuesta. Svaetichin encontró que ciertas células del NGL (núcleos geniculados laterales) respondían a las radiaciones de un extremo del espectro con un incremento en las descargas nerviosas, y a las del otro extremo, con una inhibición de la actividad espontánea.

⁴¹ *Ibidem*, p. 140.

Goldstein concluye:

[. . .] Esta importante demostración de la existencia de propiedades oponentes en el NGL indica que la información en los potenciales S lentos de la retina influyen en la actividad de unidades neuronales que posteriormente transmiten esta información hacia el cerebro.⁴²

Las teorías anteriores sobre la percepción del color nos muestran evidencia de que son verdaderas cada una de ellas. Pero ¿cómo pueden ser verdaderas dichas teorías si son tan diferentes? Lo son porque, describen lo que está pasando simultáneamente en diferentes lugares del sistema visual. Así, la ley de la teoría tricromática explica cómo reaccionan los tipos de receptores del ojo a los estímulos externos, mientras que la teoría de la duplicidad sustentada en la existencia de conos y bastones explica cómo cada uno de ellos responde a diferentes intensidades lumínicas. Años más tarde aceptada, la teoría de los procesos oponentes, describe lo que está pasando en las diferentes sinapsis del sistema visual y las células ubicadas en el nivel superior.

1. 2. 2. SISTEMA ÓPTICO

ANATOMÍA DEL OJO

Es el ojo el órgano que recibe la energía vibratoria de la luz y los numerosos cambios de intensidad de ésta gracias a que contiene conos y bastones en su retina. Por ello es importante considerarlo, ya que proporciona información precisa acerca del entorno y desempeña un papel primordial como receptor del estímulo exterior, pues es en él donde se inicia el complejo proceso de percepción del color.

El ojo humano es un órgano con una forma esférica aproximada, con un radio medio de 12mm que presenta una protuberancia en su parte anterior en forma de casquete esférico de unos 8mm de radio, siendo la separación de los centros de ambos radios (esfera y casquete) de unos 5mm [. . .]⁴³ Este órgano es muy delicado, las cejas y las pestañas lo protegen de la luz excesiva, el sudor y el polvo; los párpados lo protegen durante el sueño y el parpadeo arrastra el líquido de las glándulas lagrimales, esta acción permite mantener húmeda y limpia la córnea.

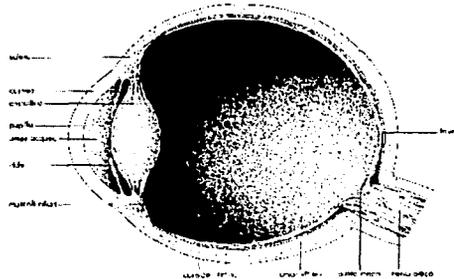


Imagen N° 16. Anatomía del ojo.

⁴² *Ibidem.*

⁴³ Gilabert, *Op. Cit.*, p. 290.



El ojo tiene una envoltura compuesta por tres capas:

- 1. La escleroides, esclerótica o estrato esclerótico**
- 2. La coroides o estrato coroides**
- 3. La retina o estrato retiniano**

La esclerótica: es una membrana espesa y resistente, blanca y opaca, su función básica es la de proteger al ojo para que no se deforme e impide relativamente que la luz penetre en el ojo con excepción de la pupila.

La córnea es una continuación de la esclerótica, de estructura compleja, es transparente y carece de vasos sanguíneos. Sobresale del ojo como una protuberancia con forma de casquete circular.

La coroides: se encuentra después de la esclerótica, es una membrana intermedia que es rica en vasos sanguíneos que nutren la estructura del ojo. Recubre el interior de la esclerótica presentando numerosas prolongaciones llamadas cuerpo ciliar.

El cristalino es una lente biconvexa y transparente, esta encerrado en una membrana denominada cápsula, cuya cara anterior de la lente mide 10 mm de radio, y unos 6 mm en la parte posterior. Para mantener el ojo en condiciones, el globo ocular contiene un líquido transparente y gelatinoso que permite que la luz lo atraviese fácilmente. Delante del cristalino, este líquido se llama *humor acuoso*, y detrás del cristalino, se lo denomina *humor vítreo*.

La retina: es una membrana delgada y transparente que recubre la coroides. Esta parte del ojo es la encargada de transformar la energía radiante luminosa en impulsos nerviosos que se transmiten al cerebro mediante el *nervio óptico*. El *epitelio* es parte de la estructura de la retina, [. .] formado por células que contienen pigmento melanina, no sensible a la luz, cuya finalidad es absorber toda la energía luminosa restante, de modo que no se produzcan reflejos molestos. Estas células están adheridas a la coroides.⁴⁴ También, existen en la retina aproximadamente 137 millones de células fotorreceptoras, entre las más importantes se encuentran los conos y bastones de las células bipolares y de las células ganglionares, que contienen el pigmento fotosensible y reviste a modo de copa los dos tercios posteriores de la coroides avanzando hasta la conjunción de ésta última y el iris. En la capa externa de la retina se secreta la rodopsina, que es el pigmento de los bastones. Sobre la retina, frente a la pupila y muy cerca del nervio óptico, se encuentra un área muy pequeña de 2mm de diámetro denominada *mácula lutea* (mancha amarilla) que rodea una depresión ovalada, la *fóvea*: que es la parte más sensible de la retina; aún más pequeña que la *fóvea*, la *foveola* se encuentra centrada dentro de ella, contiene sólo conos y por lo tanto iodopsina que es el pigmento de estos.

[. .] El centro de la foveola donde el eje visual intercepta la retina se llama punto de fijación, y aquí los conos tienen la máxima longitud.⁴⁵ [. .] cada cono está unido a una sola fibra del nervio óptico. Fuera de la *fóvea*, los conos y bastoncillos se mezclan de modos diversos. A medida que se van alejando de ella, los conos disminuyen en número, mientras que los bastoncillos se hacen cada vez más abundantes hasta ser los únicos elementos sensibles en las zonas periféricas de la retina [. .]⁴⁶ Los bastones miden dos micras en las porciones centrales de la retina y de cuatro a cinco micras en la periferia. Los rayos luminosos, antes de alcanzar la retina, atraviesan sucesivamente la córnea, el humor acuoso, el cristalino y el humor vítreo; cada uno de estos medios posee una diferente densidad (siempre más elevada que la del aire) que influye sobre la velocidad de la luz aumentando la convergencia de los rayos sobre la retina. La retina es considerada una prolongación del cerebro y en ella se establecen múltiples conexiones entre células nerviosas.

⁴⁴ *Ibidem*, p. 292.

⁴⁵ *Ibidem*, p. 293.

⁴⁶ De Grandis, *Op. Cit.*, p. 73.

Además de las capas esclerótica, coroides y retina, es importante definir los siguientes elementos:

El iris: es la parte coloreada del ojo compuesta por un tejido muscular contráctil que regula la dilatación de la pupila y, por lo tanto, el ángulo y la cantidad de luz que entra en el globo ocular.

La pupila: se forma en la parte anterior del cuerpo ciliar que se prolonga en el iris y forma una abertura a la luz justo delante del cristalino, absorbiendo la mayor cantidad de esta. Se dilata según la intensidad de la luz, a mayor cantidad se contrae (miosis) y a menor cantidad se dilata (midrasis) varía de un diámetro de 2 mm a uno de 7.5 mm.

Humor acuoso: ocupa la cámara anterior del ojo. El líquido es límpido e incoloro, se renueva y se absorbe, controla la presión intraocular superior a la atmósfera, y ayuda a mantener la estructura del ojo.

Humor vítreo: es un líquido gelatinoso contenido en una cápsula delgadísima denominada membrana amarillenta unida por los músculos ciliares; ocupa la cámara posterior del ojo que constituye los dos tercios del ojo.

El nervio óptico: está formado por múltiples conexiones entre axones de las células ganglionares de la capa más interna de la retina. Emergen del globo ocular, y convergen en el disco óptico o punto ciego que no es sensible a la luz.

El conjunto de la córnea, el humor acuoso, el cristalino y el humor vítreo constituye el sistema óptico del ojo; que permite la formación de imágenes en la retina, y gracias a que esta contiene conos y bastones recibe la energía vibratoria de la luz y los numerosos cambios de intensidad electromagnética.

1. 2. 3. PROCESO DE LA VISIÓN

ADAPTACIÓN VISUAL

Nuestro ojo puede percibir un gran número de intensidades de luz, contrastes y color, estos últimos desde los más puros y saturados hasta los más débiles y difuminados; incluso un mismo color se percibe distinto a diferentes horas del día; esto se debe a una serie de fenómenos ópticos, que tienen que ver con la luz y los procesos fisiológicos de conos y bastones.

Georgina Ortiz dice:

La retina puede adaptarse a otra intensidad de luz al ajustarse a una luminosidad más fuerte o más débil, lo que permite distinguir el más pequeño contraste [. .]⁴⁷

El proceso de adaptación de la retina a los cambios de iluminación se inicia en la parte terminal de los fotorreceptores (conos y bastones), que se subdivide en una serie de pequeños discos paralelos que contienen sustancias fotoquímicas llamadas pigmentos fotosensibles (rodopsina y iodopsina) y que responden a los impulsos de las diversas longitudes de onda de la luz.

Gilabert sobre la adaptación visual, escribe lo siguiente:

A menos que exista una total adaptación a la oscuridad (que significa una regeneración completa de los pigmentos visuales, y que necesita casi hora de oscuridad completa) el ojo

⁴⁷ Ortiz, *Op. Cit.*, p. 52.

posee memoria, es decir, depende del estado previo. El estado de adaptación temporal desempeña un papel importante en la visión y complica mucho el estudio de la sensación visual, [. .]⁴⁸

La adaptación de la retina a la visión nocturna es mayor hacia la periferia de esta, allí donde se sitúan los bastoncillos, ya que estos reciben sensaciones de luminosidad y no de color. Y son los más sensibles en zonas poco iluminadas y responsables de la visión en blanco y negro (escotópica). El pigmento de los bastones, la rodopsina llamada púrpura retínica por su color rojo, está compuesto por dos sustancias (la «escotopsina» proteica y la «retinena» -que es un grupo prostético), experimenta una transformación química bajo la acción de la luz estimulando así a los bastoncillos; transmitiendo impulsos nerviosos, al sistema nervioso central. El proceso concluye con el fenómeno de emblanquecimiento, que consiste en la modificación del color rojo de la púrpura que transitoriamente se vuelve anaranjada, después amarilla y, finalmente incolora. Cada vez que cambia el nivel de iluminación, el ojo tiene que adaptarse. Se necesitan veinte minutos para que la rodopsina descolorida del ojo adaptado a la luz se regenere totalmente y más aún para que los bastoncillos recuperen su sensibilidad máxima [. .]⁴⁹ Durante esta progresiva decoloración de la rodopsina, el ojo se hace menos sensible a la luz, fenómeno que se conoce como adaptación a la luz. En la oscuridad, parte de la escotopsina se regenera rápidamente y parte de la retinena se reduce a vitamina A, la cual, al combinarse con la escotopsina, vuelve a formar rodopsina; la reconstrucción de la rodopsina reestablece la sensibilidad de la retina logrando la adaptación a la oscuridad.

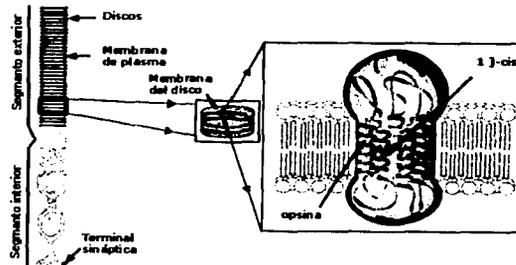


Imagen N° 17. Adaptación de la rodopsina.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

SENSIBILIDAD ESPECTRAL

La rodopsina que segregan los bastones es particularmente sensible en las longitudes de la zona del verde; esto es, a las ondas que actúan más intensamente en este parámetro sensorial y va degradándose progresivamente de longitudes de onda larga hasta longitudes de onda corta, es decir, hacia el amarillo o violeta, mientras su sensibilidad ante el rojo desaparece del todo. [. .] A media luz, cuando el ojo responde al descenso en el nivel de iluminación transfiriendo gradualmente la visión de los conos hacia los bastoncillos, se produce un cambio en la sensibilidad espectral. Conforme cae la noche, las flores naranja y rojas del jardín empiezan a oscurecer primero, mientras que en comparación las flores azules y blancas parecen más claras [. .]⁵⁰

⁴⁸ Gilabert, *Op. Cit.*, p. 297.

⁴⁹ Tandy, *Op. Cit.*, p. 32.

⁵⁰ *Ibidem*.

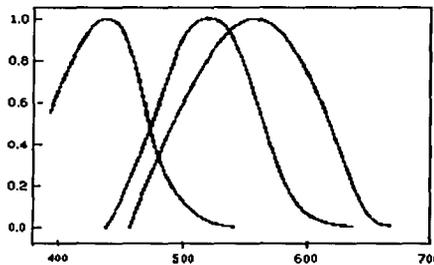
Con respecto a la sensibilidad espectral Goldstein escribe:

[. . .] Esta diferencia en la sensibilidad relativa de conos y bastones ante diferentes longitudes de onda implica que cuando nuestra visión se traslada de los conos a los bastones durante la adaptación a la oscuridad, nos hacemos relativamente más sensibles a luces de longitudes de onda corta, es decir, a aquellas más próximas al extremo azul del espectro.⁵¹

En 1958 los investigadores George Wald y Paul Brown determinaron el espectro de absorción de los pigmentos de los humanos, sus investigaciones fueron publicadas hasta 1964. Comprobaron específicamente el pigmento de los conos -el pigmento de los bastones se midió por primera vez en 1877, el retraso se debió a que cuando se extrae químicamente la concentración de los pigmentos de la retina la cantidad de pigmento de los conos es de 1 a 100 en relación con el pigmento de los bastones, pero Brown y Wald diseñaron con éxito un sistema óptico con el que podía enfocarse un haz de luz en un solo receptor.⁵²

Esto les permitió determinar las curvas de absorción de los tres pigmentos existentes en los conos humanos, que corresponden a las siguientes longitudes de onda:

- El pigmento de longitud de onda corta 435nm
- El pigmento de longitud de onda media 535nm
- El pigmento de longitud de onda larga 565nm



TESIS CON
ORIGEN

Imagen N° 18. Máxima sensibilidad espectral de los tres diferentes conos del ojo humano.

Sabemos que: Al considerar la relación existente entre la adaptación a la oscuridad y la sensibilidad espectral, hemos demostrado que los pigmentos visuales presentes en los segmentos externos de los receptores juegan un importante papel en el moldeamiento de nuestras percepciones. [. . .]⁵³ Y específicamente en la sensación de color.

Tandy, menciona ciertos datos que concuerdan con lo anterior citado, pero con diferencias en la sensibilidad espectral de los conos: Los conos son de tres tipos, y contienen tres diferentes tipos de pigmento visual que son muy parecidos a la rodopsina aunque su naturaleza química exacta es desconocida. Palidecen con la luz, pero se regeneran con mucha mayor rapidez que las

⁵¹ Goldstein, *Op. Cit.*, p. 77.

⁵² *Ibidem*, p. 82.

⁵³ *Ibidem*, p. 83.

*moléculas de la rodopsina. Los pigmentos del cono humano son sensibles a tres diferentes gamas del espectro, que llamaremos por conveniencia el rojo, el verde y el azul, aunque de hecho los conos son muy sensibles respectivamente a la luz amarilla de 575 nanómetros, a la luz verde de 535 nanómetros y a la luz azul de 444 nanómetros [. .]*⁵⁴

Sin embargo los tres tipos de conos poseen una capacidad de absorción del espectro, que va de los 380nm a los 720nm aproximadamente. Los tres diferentes pigmentos de los conos al contrario que la rodopsina, tienen escasa sensibilidad para luces de baja intensidad. Mientras su máxima sensibilidad espectral, a plena luz, se encuentra muy próxima al amarillo, y se extiende también a la zona del rojo.

AGUDEZA VISUAL

Los conos son capaces de captar hasta el más mínimo detalle, a lo que se conoce como agudeza visual. La agudeza visual espacial varía en diversas zonas de la retina; es mayor en la fóvea, y con más precisión en la foveola, pues aquí se sitúan solo conos y cada uno de ellos manda su mensaje al sistema nervioso central por una fibra propia. A medida que nos alejamos de la fóvea la agudeza visual decrece.

Mientras que, las imágenes de la visión indirecta aparecen difusas, pues se forman en la periferia de la fóvea poblada sobre todo por bastoncillos, los cuales se asocian por grupos individuales en células ganglionares de las que parten las fibras nerviosas que convergen en el nervio óptico. Probablemente por esta razón la imagen es difusa, en compensación, el estímulo logrado con baja iluminación resulta ventajoso, [. .] *mucho antes de que se comenzara a medir la curva de adaptación a la oscuridad, los astrónomos ya sabían que para ver una estrella muy tenue tenían que desviar ligeramente la mirada de la misma, en lugar de mirarla directamente. La razón de que se dé este hecho es que cuando desviamos la mirada hacia un lado, estimulamos los bastones de la retina periférica, mientras que cuando miramos directamente a la estrella, estamos estimulando a los conos de la fóvea y estos receptores son menos sensibles [. .]*⁵⁵ a la luz de baja intensidad.

Al respecto De Grandis escribe:

*[. .] si la agudeza visual de los bastoncillos es coherente, contribuye a ampliar e integrar la visión central (foveal). Los bastoncillos captan efectivamente las señales y movimientos periféricos condicionando así el reflejo que atrae nuestra mirada hacia ellos y, si es necesario, nos enfocan las imágenes [. .]*⁵⁶

CON
DE ORIGEN

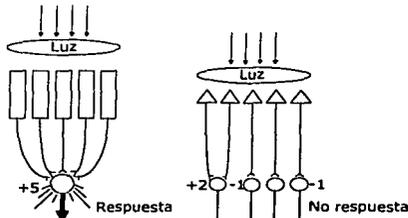


Imagen N° 19. Los bastones se asocian por grupos a una sola célula ganglionar, mientras los conos se conectan de forma individual.

⁵⁴ Tandy, *Op. Cit.*, p. 32.

⁵⁵ Goldstein, *Op. Cit.*, p. 83.

⁵⁶ De Grandis, *Op. Cit.*, p. 74.

Goldstein (.....) concluye:

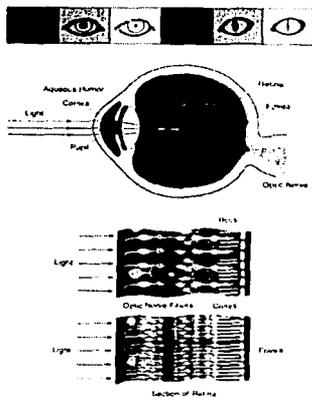
[. . .], las diferencias en la forma en que se conectan conos y bastones con otras neuronas de la retina pueden explicar algunas de las diferencias en la sensibilidad y agudeza de los mismos. Por otra parte, el tema no es tan simple [. . .] A pesar de lo dicho, lo importante a resaltar en este momento es que tanto las conexiones como las propiedades de los pigmentos visuales influyen en la percepción.⁵⁷

DE LA RETINA AL CÓRTEX

La luz que incide sobre el ojo es refractada por la córnea, la capa transparente exterior, y entra en la cámara del ojo a través de la pupila, la abertura circular que presenta el iris coloreado. El iris se dilata frente a la luz clara y se encoge en la oscuridad, modificando el tamaño de la pupila y controlando así la cantidad de luz que admite.

La pupila es negra porque absorbe la mayoría de la luz que entra en el ojo. El cristalino es transparente a la luz visible, pero absorbe la radiación ultravioleta [. . .] El músculo ciliar modifica la forma del cristalino con el fin de proyectar una imagen nítida sobre la retina, que aparece invertida con relación al mundo exterior.

[. . .] La luz que incide sobre la retina humana debe atravesar dos capas complejas pero transparentes de células nerviosas, antes de llegar a los fotorreceptores. Tan sólo un 20% de la luz que llega a la retina es absorbida por los fotorreceptores [. . .]⁵⁸



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Imagen N° 20. Inicio del proceso de percepción, a partir de la recepción de la luz y las múltiples conexiones de las células fotorreceptora-bipolar, bipolar-ganglionar, ganglionar fibra visual.

Y son los fotorreceptores (conos y bastones, a partir de la capacidad de sus pigmentos para absorber el espectro electromagnético y su descomposición fotoquímica) los que originan una corriente eléctrica específica; es decir, la reacción fotoquímica de la rodopsina culmina con una descarga eléctrica de la célula fotorreceptora. Este es el primer paso de un complejo proceso de actividad neuronal que se conoce como transducción.⁵⁹ Así, la energía electromagnética del entorno físico se transforma en energía eléctrica, que es la forma de energía característica de las funciones

⁵⁷ Goldstein, *Op. Cit.*, p. 88.

⁵⁸ Tandy, *Op. Cit.*, p. 32.

⁵⁹ Sanz, *Op. Cit.*, p. 103.

cerebrales. El proceso sigue con la actividad de las células horizontales y amacrinas que difunden lateralmente los impulsos electroquímicos llamados pre señal visual originados en conos y bastones, este impulso viaja a través de una serie de sinapsis -conexiones entre neuronas: fotorreceptora-bipolar, bipolar-ganglionar, ganglionar-fibra visual. Siguiendo este orden es como la pre señal visual se desplaza y se transforma desde las células ganglionares hasta el córtex.

Juan Carlos Sanz describe brevemente el proceso:

*La pre señal visual va siendo progresivamente procesada, neurona a neurona, a niveles cada vez más complejos. La descarga eléctrica de una neurona sobre sus propias vesículas sinápticas provoca la liberación de transmisor químico por parte de éstas. El transmisor cruza la sinapsis interneuronal y causa una nueva respuesta eléctrica en la neurona siguiente hasta el tálamo y, desde allí, a la corteza visual, en forma de «radiaciones ópticas».*⁶⁰

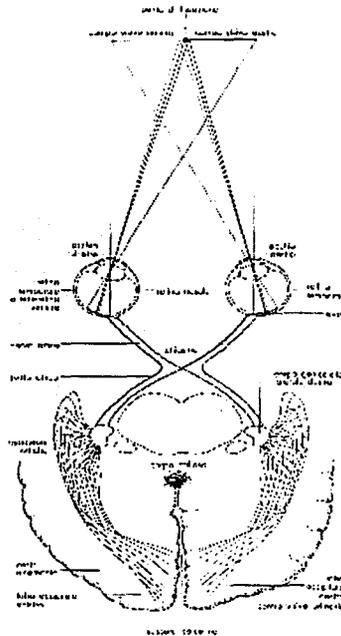


Imagen N° 21. Esquema del recorrido de los impulsos visuales desde la retina hasta la corteza de los lóbulos occipitales.

Y es en la corteza visual donde tienen lugar los últimos estímulos previos a la percepción. Sanz menciona a la percepción como un fenómeno psíquico cuya localización exacta se desconoce.⁶¹ En un lugar de la *mente* se realiza lo que él llama «una cierta clase de transducción» el último fenómeno cortical que provoca la percepción.

⁶⁰ *Ibidem*, p. 110.

⁶¹ *Ibidem*, p. 116.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Sanz concluye el proceso perceptivo de las sensaciones de color, en el siguiente párrafo:

*No necesitamos discutir la localización geográfica de las sensaciones de color. Nos basta con entender que son repuestas psíquicas [. . .] a un estímulo fisiológico, de naturaleza visual, cuya transducción se efectúa aproximadamente al nivel de las células corticales hipercomplejas.*⁶²

Esta actividad neuronal presenta una serie de interferencias que determinan el efecto inhibitorio que sufren los impulsos de ciertos fotorreceptores ante el impulso mucho más intenso de sus vecinos, este fenómeno en fisiología es conocido como inhibición lateral⁶³, responsable de los contrastes simultáneo y contraste sucesivo o postimágenes. Fenómenos ópticos importantes que influyen en la percepción de un color y que más adelante son desarrollados.

Así es como las diferentes longitudes de onda del espectro visible, los diferentes receptores, el tipo de conexión entre estos y otras células de la retina y la forma en que se conectan las neuronas hasta llegar al córtex; hacen posible la percepción. Es pues, la sensación de color un proceso perceptivo que depende de muchos factores bien definidos; si uno de ellos se trunca, la información no se procesa adecuadamente.

⁶² *Ibidem*, p. 118.

⁶³ *Ibidem*, p. 109.

1.3. CARACTERÍSTICAS DEL COLOR PERCIBIDO

El común de la gente tiene visión normal, es por esta razón que se ha llegado a ciertos conceptos básicos para la identificación de un color, que muchas veces difiere de la realidad física o cuantitativa; pues, la imagen que se forma en el cerebro podemos definirla con ciertas características básicas, que nos hacen identificar a lo que comúnmente llamamos color.

Gilabert menciona: La Comisión Internationale de l'Eclairage (CIE) define el color tomando en cuenta la respuesta del observador es decir el aspecto psicosensoorial o perceptivo del mismo, utilizando el adjetivo percibido.

Y define color percibido, como:

*[. . .] aspecto de la percepción visual que permite al observador distinguir las diferencias entre dos objetos de las mismas dimensiones, forma y estructura, siendo estas diferencias de la misma naturaleza que las producidas por una diferencia de composición espectral de la radiación que interviene en la observación.*⁶⁴

Así el aspecto de una gama de color percibido puede describirse con nombres de color como: blanco, negro, gris, rojo, naranja, amarillo, verde, azul, púrpura y a sus combinaciones.

Franz Guerritsen dice:

*[. . .] La sensación que resalta varía en cuanto a la luminosidad, tinte y saturación, respectivamente, que son las tres características necesarias para la descripción de un color.*⁶⁵

Según Guerritsen con el tinte se designa una clase de color, que puede ser: verde, amarillo, rojo, magenta, azul marino, cyan. Y éste varía en dirección a uno de los colores vecinos del círculo cromático. El punto de saturación es cuando el color se acerca más al color puro y el brillo es lo claro u oscuro, es decir el grado de luminosidad e intensidad del color.⁶⁶

Aún en nuestros días los teóricos no se han puesto de acuerdo para determinar el lenguaje en la definición del color.

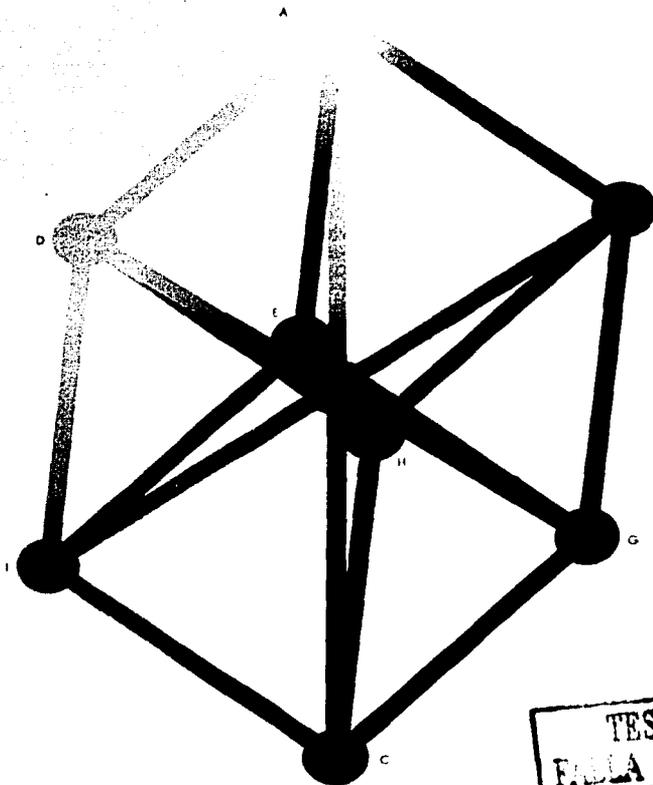
Así tenemos que los términos usados para definir las tres dimensiones del color, son:

- Tinte y matiz son palabras utilizadas para definir la longitud de onda correspondiente al espectro, es decir, a lo que comúnmente conocemos como color.
- Brillo, luminosidad, valor, brillantez y tono son términos utilizados para definir la cualidad que se determina por la claridad u oscuridad. Se puede decir que el negro, el blanco y el gris son una sola escala de valores y no tres neutros diferentes. La claridad de los matices varía según su cualidad; por ejemplo: el amarillo es más luminoso que el azul, el anaranjado más que el rojo, etc.
- Saturación e intensidad se utiliza para determinar el grado de pureza de un color, es decir, un matiz es más intenso o saturado cuando se acerca más al color espectral.

⁶⁴ Gilabert, *Op. Cit.*, p. 113.

⁶⁵ Ortiz, *Op. Cit.*, p. 30.

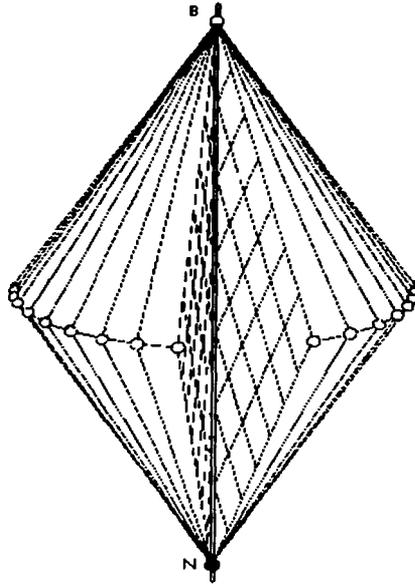
⁶⁶ Ortiz, *Op. Cit.*, p. 30.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Imagen N ° 22. Representación en transparencia del cubo de Hicethier.

En este esquema se pueden apreciar con precisión las características del color percibido los puntos D, E, F, G, H, I corresponden al punto más saturado de cada color y las líneas entre estos puntos son los matices posibles con sus combinaciones, se aclaran u oscurecen relativamente de dependiendo de la cercanía a la escala de grises que corresponde a la línea A-C pasando por el punto B.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Imagen N° 23. El doble cono Ostwald.

El ecuador es el lugar de los colores de máxima saturación que van esclareciéndose hasta llegar al blanco u oscureciéndose hasta alcanzar el negro en dirección de los polos del eje neutro (brillo). El interior del cuerpo engloba todos los colores de mezcla (tinte) con las relativas gradaciones de claridad y oscurecimiento.

1.3.1. DIAGRAMA CIE

La perfecta relación de estos tres últimos factores nos da la posibilidad de obtener un gran número de colores, tonos y matices, que nuestro ojo nos permite apreciar en la vida cotidiana.⁶⁷

Sanz menciona:

*El observador humano normal percibe entre siete y once millones de colores. Esto representa un conjunto bastante amplio de combinaciones de luminosidad, matiz y saturación. [. . .] Todas las posibles combinaciones de radiación determinan, hasta cierto punto, el número de colores que la vista puede proporcionalmente percibir. La visión no se comporta de manera uniforme en este sentido; existen bandas espectrales que se perciben con un número mayor de matices y gradientes que otras, como lo demuestra la especificación del color denominaciones convencionales, que muestra el diagrama CIE.*⁶⁸

⁶⁷ Dérribéré, *Op. Cit.*, p. 13.

⁶⁸ Sanz, *Op. Cit.*, p. 124.

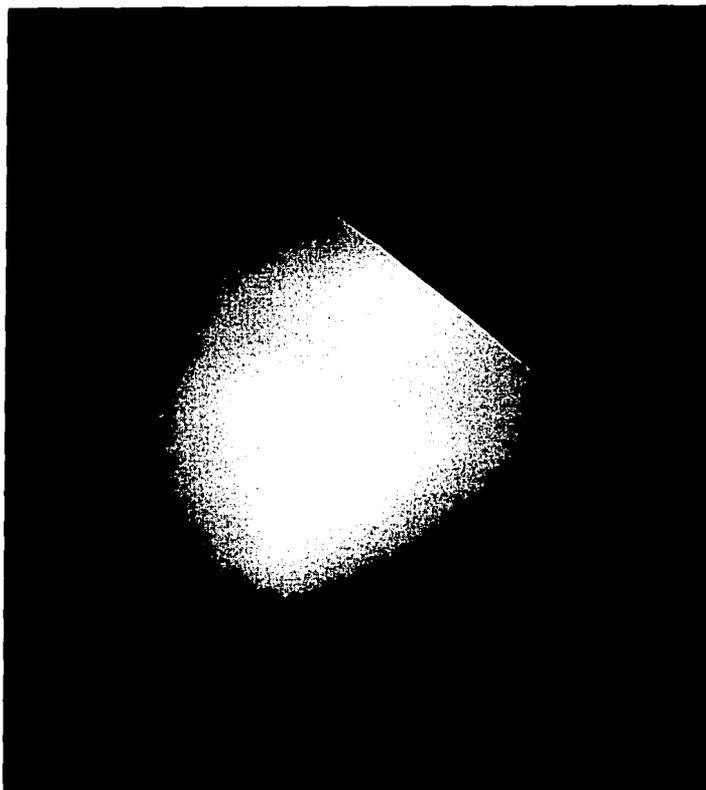


Imagen N ° 24. Triángulo CIE.

Este diagrama comúnmente llamado «Triángulo CIE», sirve para identificar la longitud de onda de un color más o menos saturado y su relación con los demás; en el contorno de este se encuentran los colores puros (espectrales) y dentro de él los colores no espectrales posibles físicamente.⁶⁹ Es una representación geométrica, del reflejo socio-cultural que responde a las opiniones relativas acerca de las teorías de la visión. Está basado en las posibilidades de la mezcla de luces coloreadas, el cual es un sistema de coordenadas tricromáticas utiliza los valores X, Y, Z, basados en las posibilidades de la percepción del color del órgano visual normal.⁷⁰ Es decir, cualquier sensación de color articulada en nuestra percepción, mediante un estímulo de esplendor – procedente de los bastones- y un estímulo de matiz –procedente de los conos- poseerá una característica interactiva más compleja de saturación.⁷¹ Estas relaciones de estímulo son representadas gráficamente en el triángulo CIE desde 1931.

⁶⁹ De Grandis, *Op. Cit.*, p. 75.

⁷⁰ Guerriksen, *Op. Cit.*, p.19.

⁷¹ Sanz, *Op. Cit.*, p. 121.

1.3.2. PERCEPCIÓN CROMÁTICA EN EL HOMBRE

Sabemos que el común de las personas es capaz de distinguir todos los colores espectrales y por lo tanto todas las gamas de color percibido, estas personas tienen una visión normal y son llamadas tricromatas. Los tricromatas igualan los colores de intensidad baja con una mezcla de tres estímulos espectrales; es decir, con los tres tipos de conos y forman alrededor del 91.5% de la población total.⁷²

El porcentaje restante de la población sufre de algún tipo de anomalía, para la visión del color; pues, la sensación percibida o mejor dicho los colores no percibidos dependen del tipo de carencia que se tiene, la más común es el dicromatismo y con mucho menos frecuencia el monocromatismo.

Las personas dicromáticas son ciegas a uno o varios colores, porque algunas de las longitudes de onda les provocan una sensación diferente a la de un individuo con visión tricromática, este tipo de personas igualan los colores de intensidad baja con una mezcla de dos estímulos espectrales, esto es con dos de los tres tipos de conos. La mayoría de los casos son hereditarios y tienen mucho que ver con el sexo, el 8% de estos casos son hombres y el 0.5% mujeres. El dicromatismo se divide en tres tipos, que son los siguientes:

- *Protanopia*. La protanopia afecta a 1 de cada 100 varones y a 0.02 de 100 mujeres, estas personas son ciegas al rojo y confunden unos con otros el verde azulado, el verde opaco, el castaño y el rojo, el verde pasto y el rojo-anaranjado; y distinguen entre sí el gris, el castaño y el amarillo.
- *Deuteranopia*. La deuteranopia afecta aproximadamente a 1 de cada 100 de los varones y a 0.001 de 100 de las mujeres, estas personas son ciegas al verde y confunden el castaño y los anaranjados; los colores que sí distinguen son el morado y el amarillo.
- *Tritanopia*. La tritanopia es una disfunción poco común, afecta a 0.002 de 100 varones y a 0.001 de 100 de las mujeres, estas personas son ciegas al "azul-amarillo" y confunden el morado y el canela, y distinguen el rojo y el azul.

Existen personas dicromáticas unilaterales, estas personas tienen visión tricromática en uno de sus ojos y visión dicromática en otro; es decir, con uno de sus ojos tienen visión normal y con el otro algún tipo de anomalía, estas personas pueden determinar el color percibido con visión normal y después determinar el color percibido con visión dicromática; es así como estas personas ayudan a determinar el color que se percibe con visión dicromática.⁷³

La más rara de las deficiencias para la visión de los colores es el monocromatismo. Una persona monocromática es completamente ciega a los colores, no logra distinguir ninguna sensación de color; es decir, todo lo ve en blanco, negro y gris, esto se debe a que sus conos son disfuncionales y ve nada más con sus bastones logrando distinguir sólo calidades de brillantez, además tiene muy poca agudeza visual y frecuentemente sufre deslumbramientos.⁷⁴

Una forma de diagnóstico es a través de láminas pseudoisocromáticas que son una colección de manchas circulares dispersadas al azar, multicolores y de tamaños variables, colocadas en un fondo gris, las personas con visión normal distinguen una forma, las dicromáticas otra y las monocromáticas no logran distinguir ninguna.⁷⁵

⁷² COHEN, Jozef, *Sensación y percepción visuales*, traducción de Francisco Bernard del Río, 9ª edición, México, editorial Trillas, 1991, 100p. p. 50.

⁷³ Goldstein, *Op. Cit.*, p. 146.

⁷⁴ *Ibidem*, p.145.

⁷⁵ Cohen, *Op. Cit.*, p. 51.

Las personas dicromáticas y monocromáticas son el mejor ejemplo, para constatar que al igual que las demás sensaciones provocadas por los otros sentidos, el color es una percepción interna, única, insustituible e intransferible de cada individuo.

1.3.3. EFECTOS ÓPTICOS RELACIONADOS CON EL COLOR

CONTRASTE SUCESIVO

Un factor que también influye en el color percibido, se conoce como contraste sucesivo o postimagen y es el nivel de adaptación del observador ante un estímulo temporal de color.

Küppers menciona el contraste sucesivo como: El color de imagen persistente y son mecanismos de adaptación del órgano de la vista ante un estímulo de color; es decir, la fijación de una gama de color conduce a una adaptación del órgano de la vista. Así el estímulo de color, físicamente invariable produce de forma continua sensaciones de color cambiantes.⁷⁶ Si llega una luz el ojo responde con un aumento de esta frecuencia y nosotros percibimos un color más saturado, pero la intensidad de la sensación del color se va reduciendo continuamente, si el estímulo cesa el ojo da una respuesta contraria, y vemos su color complementario. Así pues, el color percibido no depende sólo de las características espectrales de la luz estimulante, sino del hecho que esas luces inicien o terminen su acción estimulante sobre el ojo.



Imagen N° 25. Ejemplo de postimagen. Mire brevemente la cruz de la izquierda, inmediatamente fije su mirada 45 segundos en la cruz de la derecha, cuando haya terminado el periodo de adaptación pase su vista a la cruz de la izquierda. Ahora percibirá superpuestas en el campo blanco ilusiones complementarias en matiz a los colores de la derecha.

Cuando hacemos el ejercicio anterior de postimagen, lo que sucede en nuestra retina es que se cansa de ver amarillo, azul, verde y rojo en el campo de visión ocupado por la imagen. Como resultado esa parte de la retina es menos sensible de lo normal a esos colores dejando a las otras longitudes de onda visibles mayor intensidad al ver el campo blanco. El círculo cromático clarifica el funcionamiento de este fenómeno, ya que en nuestro ojo aparece el color complementario sucesivamente después de haber mirado uno de los dos.

⁷⁶ Küppers, *Op. Cit.*, p. 19.

Otro fenómeno se observa cuando se mira un color y rápidamente se aleja el ojo sobre un fondo coloreado, el color percibido es el resultante de la mezcla entre el complementario del color mirado y el color del fondo, por ejemplo: si se mira algo amarillo parecerá más amarillo si antes se ha mirado algo violeta. Cuando miramos largamente luces coloreadas intensamente, según las condiciones de relatividad de la retina, la imagen sucesiva puede ser positiva o negativa. La imagen positiva se forma apenas cesa el estímulo y aparece con las mismas características cromáticas, se vincula con la progresiva extinción de los impulsos visuales en las células nerviosas. Mientras que la imagen negativa constituye la fase final de la actividad visual y se presenta con el complementario del color de la imagen positiva; entonces cuando se suprime de pronto el estímulo fijo que fatiga, aparece inmediatamente después la postimagen negativa que dura alrededor 30 segundos y puede ser proyectada a otros campos de color, la postimagen se combina con la nueva sensación de color, obedeciendo a las leyes de la mezcla de colores aditiva, para producir una sola sensación.⁷⁷

La imagen negativa, mostrándose igual a la primera en tamaño y forma, presenta un color menos intenso y distinto a causa del agotamiento de la excitación precedente; además, tiende a resaltar a medida que nosotros giramos los ojos, como si la imagen hubiese quedado grabada en la retina. Este fenómeno se debe al agotamiento de las células de la retina, más bien y con precisión a las sinapsis neuronales. Y se piensa que conos, bastoncillos y células bipolares realizan funciones no solamente receptoras y transmisoras, sino también organizadoras.⁷⁸

La misión del ojo no es sólo transmitir al cerebro la información que recibe del exterior también la compara, la contrasta y la adapta, los fenómenos ópticos de color son el mejor ejemplo de este proceso. Es decir, la energía del espectro electromagnético se codifica a través de los diferentes tipos de receptores de la retina, la conexión de las células y las sinapsis neuronales. Es así, que, la sensación de color percibido depende del valor de los estímulos y de su mutua relación en el espacio y en el tiempo.

CONTRASTE SIMULTÁNEO

El efecto de contraste simultáneo se percibe cuando el aspecto de un tinte cambia según el color o los colores que le rodean, aún en condiciones fijas de iluminación y contemplación del observador.

Fue aproximadamente en 1840 cuando Chevreul descubrió este fenómeno y basado en el principio de la complementariedad lo llamó contraste simultáneo o recíproco; este fenómeno también se conoce como inducción cromática, que es un proceso fisiológico de inhibición lateral y se provoca cuando un área de la retina estimulada de algún modo, inhibe las zonas inmediatamente adyacentes (laterales) provocando una impresión contraria.

Al respecto De Grandis escribe:

*[. . .] cuando se estimula una parte de la retina, la parte adyacente tiende no sólo a sentir menos los efectos del estímulo en cuestión, sino también a simular un estímulo de naturaleza complementaria [. . .]*⁷⁹

Küppers menciona el contraste simultáneo como: El efecto de los colores limítrofe; lo divide en contraste simultáneo acromático que es cuando un mismo gris claro aparece más oscuro sobre fondo blanco que sobre fondo negro, o viceversa.⁸⁰

⁷⁷ Cohen, *Op. Cit.*, p. 44.

⁷⁸ De Grandis, *Op. Cit.*, p. 97.

⁷⁹ De Grandis, *Op. Cit.*, p. 104.

⁸⁰ Küppers, *Op. Cit.*, p. 17.

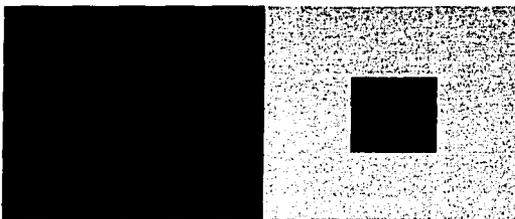


Imagen N° 26. Contraste simultáneo acromático. En este ejemplo podemos ver que el mismo gris se percibe más claro en el fondo negro y más oscuro en el fondo claro.

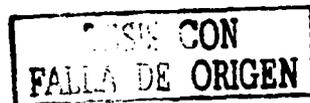
El contraste simultáneo cromático se percibe cuando una muestra de color cambia su aspecto por la influencia de los colores que le rodean, esto sucede si la retina recibe un estímulo de color de cierta tonalidad en el área circundante se verá la tonalidad complementaria; es decir, si miramos un objeto rojo sobre un fondo blanco, los contornos del objeto los percibimos de color verde, los contornos de un objeto amarillo parecerán violeta, o los de un objeto azul parecerán naranja; pero si un objeto se pone sobre un fondo de otro color en la dirección de su complementario, a lo largo del margen de delimitación modificara su color en la dirección del complementario de la superficie adyacente, por ejemplo: observando un objeto rojo sobre fondo amarillo, veremos al amarillo sobre los bordes del rojo una apariencia violeta, o bien al rojo dilatarse sobre el amarillo con una apariencia de verde; otro efecto de contraste simultáneo cromático se obtiene cuando dos colores complementarios, acentúan mutuamente sus características.



Imagen N° 27. Contraste simultáneo cromático. En este ejemplo vemos que las parejas de colores al ser complementarios acentúan mutuamente sus características, el rojo parece más rojo y el azul más azul y viceversa.

Una prueba de color idéntica puede presentar varios matices cromáticos. El contraste simultáneo demuestra que no existe ninguna relación fija entre el estímulo de color y la sensación de color resultante.⁸¹

⁸¹ *Ibidem*, p.19.



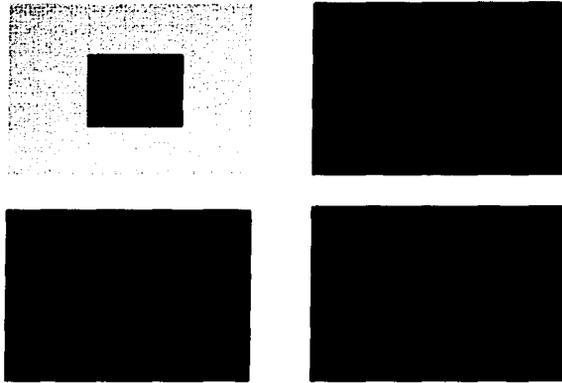


Imagen N° 28. En esta imagen se presenta un ejemplo de contraste simultáneo, podemos ver que el color del centro se percibe diferente dependiendo del fondo.

Otro fenómeno óptico causado por el contraste simultáneo es el cinetismo, sólo que la distancia y la luminosidad tienen un papel importante en éste. Los colores luminosos resaltan sobre fondos oscuros y los oscuros sobre fondos claros, algunos parecen aproximarse y otros alejarse. [. . .] *El fenómeno cinético quizá se debe a la diferencia de refracción de las diversas ondas luminosas que requieren dos o más sucesivas adaptaciones pupilares de enfoque, o, probablemente, a la menor o mayor luminosidad de cada color, pues es posible invertirlo haciendo menos luminoso el color que parece sobresalir [. . .]*⁸²

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

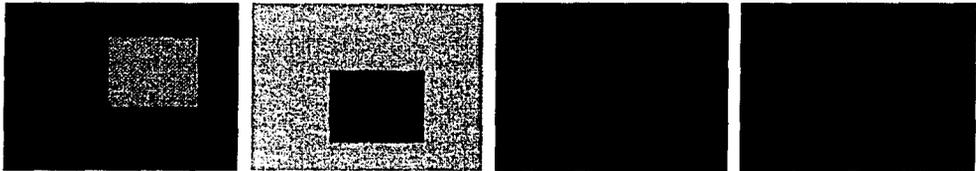


Imagen N° 29. En esta imagen podemos apreciar que los colores más luminosos son los que parecen sobresalir. Así, la diferencia de intensidad luminosa de la superficie de los colores sobre un mismo plano resalta mediante el contraste, y crea movimientos ilusorios.

La sensación de color tiene una recíproca relación de los efectos del contraste con lo que pasa fisiológicamente en el ojo. Los efectos ópticos del contraste simultáneo no sólo se perciben en el color limítrofe, sino también en el tamaño del objeto observado, a este efecto se le conoce como irradiación, que es cuando un objeto aparece de un tamaño diferente al real, por ejemplo: los vestidos negros adelgazan a la persona y los vestidos blancos la engordan; esto es porque la amplitud aparente de todas las superficies claras no deriva de una valoración inexacta, es por la mayor reflexión de la luz sobre estas superficies. Entonces es la luz la que provoca un estímulo más intenso de las células de la retina y de los centros sensitivos, esto deriva el exceso de estímulo sensorial

⁸² *Ibidem.*

causante de una percepción algo difusa de los contornos y, consecuentemente de la dimensión, de modo que los objetos parecen más grandes de los que en realidad son.⁸³

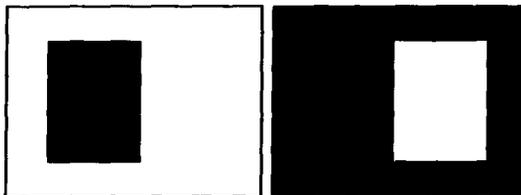


Imagen N° 30. En este ejemplo podemos apreciar que el rectángulo negro parece más pequeño que el blanco, pero en realidad son del mismo tamaño.

Otro tipo de efecto es el contraste cálido-frío este siempre depende del grado de frialdad, y la temperatura de los colores no tiene un valor físico independiente del cromático; la frialdad disminuye o aumenta en relación directa al alejamiento o acercamiento de los colores emparejados de la complementariedad, y su temperatura se modifica dependiendo de la calidez o frialdad de las tintas contiguas. *El emparejamiento del rojo-naranja con el azul-verde, como cualquier otra pareja de complementarios, produce un aumento de la intensidad luminosa y cromática de los colores; además, el naranja y el azul, aunque en modo menos evidente que las parejas de amarillo-violeta y blanco-negro, presenta un contraste de claro-oscuro y constituye un ejemplo perfecto de contraste cálido-frío [. .]*⁸⁴

Además de las cualidades de claro-oscuro y cálido-frío, acostumbramos a atribuir a los colores también un peso: hablamos de colores ligeros, aéreos, pesados, cargados. Estas sensaciones nacen probablemente por un reflejo inconsciente de la relación entre los colores en el ambiente natural; la tierra es pesada se sitúa abajo, el cielo azul y ligero arriba.

1.3.4. INFLUENCIA DE LOS CAMBIOS ATMOSFÉRICOS EN LA PERCEPCIÓN DE LOS COLORES

Un efecto importante es el cambio que sufre el color de los objetos dependiendo de la hora del día, el clima, la estación del año, el lugar, etc. El color del cielo se muestra más rojo por la mañana al igual que por la tarde, además muestra múltiples cambios a lo largo del día. A esta particular característica se le conoce como el color filmar del cielo, se muestra más evidente cuando los rayos oblicuos nos llegan en mayor cantidad reflejados por la atmósfera y ésta se nos muestra más coloreada, estos colores filmarios no tienen consistencia ni una posición definida en el espacio; y además, no están sujetos a la distinción entre color propio de un objeto e iluminación que incide sobre él. Los colores del cielo continuamente cambiantes azul, gris rojo, amarillo constituyen uno de los mejores ejemplos de este género.

Los cambios en la atmósfera se deben a la presencia de suspensiones que son partículas gaseosas, sólidas o líquidas que flotan en el aire, como: moléculas de gas, polvos de meteórica terrestre o volcánica o salina, semillas, polen, bacterias, gotitas de agua, etc. estas últimas pueden

⁸³ De Grandis, *Op. Cit.*, p. 107.

⁸⁴ *Ibidem*, p. 122.

ser pequeñísimas, como en la niebla o en las nubes, o más grandes como en la lluvia, y según su diámetro y densidad ejercen una diferente refracción de la luz; es decir, de la irregularidad de las partículas en suspensión sigue por tanto la irregularidad de la difusión, reflexión, difracción y dispersión de la luz, fenómenos que junto con otras condiciones atmosféricas, influyen sobre la coloración de la bóveda celeste. Una difusión especialmente rica en rayos azules y violetas por acción de moléculas de aire de las exiguas partículas presentes en él, produce el típico color azul; una dispersión o más bien reflexión de rayos cortos, medios y largos por acción de partículas relativamente grandes que da luz blanca, hace al azul del cielo más pálido hasta llegar a alcanzar un azul casi blanco.⁸⁵

En las horas del medio día, los rayos llegan a la superficie terrestre perpendiculares o casi. Si el cielo se muestra sereno y despejado de nubes, vapores y humedad que atenúan la claridad de la luz; pues, filtran, desvían u obstruyen los rayos solares, se puede tener una intensidad luminica mayor, ya que todas las radiaciones se propagan por la atmósfera de modo homogéneo, y los rayos externos del violeta no experimentan el fenómeno de la reflexión. Sin embargo, esta intensidad luminosa nunca es constante, varía por los incesantes cambios casi imperceptibles, de la transparencia atmosférica y de la incidencia de los rayos solares; es decir, las variaciones de luminosidad que se producen durante el día con el cielo despejado comportan también alteraciones cromáticas de luz diurna.

Cuando el sol declina sus rayos se hacen más oblicuos, las radiaciones azules y violetas experimentan un debilitamiento en los estratos más puros del aire y se extinguen muy rápidamente, pues deben atravesar una atmósfera espesísima; en cambio, las radiaciones de gran longitud de onda comprendidas entre el rojo y el amarillo tienen mayor fuerza de penetración y al incidir sobre partículas irregulares vapor condensado, polvillo, corpúsculos terrestres, se reflejan en todas direcciones experimentando una gran difusión; es por eso que el sol, durante el ocaso es rojo y las nubes se muestran rojas o amarillas. En estas ocasiones objetos rojos, amarillos o amarillo-verde tienden al naranja; los azules y violetas aparecen más oscuros, pues no reflejan las radiaciones rojas y amarillas, y la luz se hace más débil, la misma superficie pintada, que aparece blanquesina o grisácea tiende al azul por el efecto Purkinje⁸⁶ y si la luz continua disminuyendo, se muestra cada vez más oscura hasta alcanzar el negro total. Los fenómenos de los corpúsculos son análogos tanto en las auroras como en los ocasos; la diferencia estriba en el orden inverso con el cual se presentan los colores del cielo, al surgir el sol, no habiendo en el aire tanto polvo como en la tarde primero aparecen el verde y el azul, después un rojo más o menos intenso, estos fenómenos guardan relación con la atmósfera, si el polvo es mínimo pueden predominar en el cielo tintas verdes.

Podemos percibir un gran número de intensidades de luz, contrastes y colores; estos últimos, desde los más puros y saturados hasta los más débiles y difuminados. Incluso un mismo color se percibe distinto a diferentes horas del día debido a la posición de la tierra en dirección al sol - y por consecuencia la inclinación de los rayos electromagnéticos-, que la luz varía según el crepúsculo, el medio día y las auroras.

Las condiciones atmosféricas (estación, clima, nebulosidad, y condición del aire) también afectan la percepción del color atmosférico y por tanto el color percibido de un cuerpo material o natural.

La luz diurna varía según la longitud de onda de las radiaciones espectrales incidentes y el color de un cuerpo iluminado depende de la absorción selectiva de estas longitudes de onda; si la cualidad de la superficie es tosca, pulida, opaca, brillante, clara, oscura, polvorienta, etc. influye sobre el aspecto del color, pues condiciona la distribución del flujo luminoso y la reflexión de la luz.

⁸⁵ *Ibidem*, p. 86.

⁸⁶ Purkinje ha sido el primero en describir y estudiar estos fenómenos. Constató que con luz moderadamente intensa, las zonas rojas de un objeto se muestran más claras que las azules; mientras que con luz muy débil, las zonas azules se muestran decididamente más claras, aunque incoloras, que las rosas que se vuelven casi negras.

Existe otro fenómeno conocido como constancia de color el cual consiste en la capacidad del sistema visual para percibir "correctamente" el color físico de una superficie, a pesar de las amplias variaciones de la luz que la ilumina; esto acentúa las diferencias fundamentales que en torno a la percepción existen entre los psicólogos de diferentes escuelas. Los estructuralistas sostienen que un suceso excitante, es decir, una condición física conduce a una respuesta sensorial invariable, aún considerando el contexto, mientras que los psicólogos gestálticos niegan este postulado e insisten en que los datos sensoriales que penetran por el ojo, son transformados irremediamente, según el contexto y su relación con la mente.⁸⁷

REFLEXIONES ACERCA DE LA PERCEPCIÓN DEL COLOR

En concordancia con el postulado gestáltico, podemos prácticamente asegurar que los efectos visuales están relacionados de manera inherente en el hombre, pues es éste, quien establece los vínculos entre reflectancia espectral -que es la variación del flujo radiante, y lo que puede percibirse cuando se mira hacia el objeto, en forma de sensación de color.

Así, la percepción se entiende como una actividad del individuo; pues, los mensajes del mundo exterior no son recibidos positivamente, sino elaborados por un proceso sensorial y mental complejo.

El psicólogo Neisser afirma que:

*[. . .] la cognición visual se origina en la retina, donde las células horizontales y las células amacrinas aseguran otro tipo de organización de la percepción, base de toda estética.*⁸⁸

En el campo de la estética, todos los métodos de aproximación remiten a la percepción. Sin percepción sensorial no existe ni recepción, ni emisión de obra de arte.

⁸⁷ Tandy, *Op. Cit.*, p. 41.

⁸⁸ ALVA Martínez, Ernesto, El color en la arquitectura mexicana, México, editado por COMEX, 1992, 200p. p. 192.

CAPITULO II

**PSICOLOGÍA DEL
COLOR**

2.1. INTRODUCCIÓN – LA INFLUENCIA EN EL HOMBRE

Empecemos por recordar lo que Sanz concluye sobre el proceso fisiológico de la percepción del color:

No necesitamos discutir la localización geográfica de las sensaciones de color. Nos basta con entender que son repuestas psíquicas [. . .] a un estímulo fisiológico, de naturaleza visual, cuya «transducción» se efectúa aproximadamente al nivel de las células corticales hipercomplejas.⁸⁹

Sobre el mismo tema años antes Gerritsen escribió:

La sensación que experimentamos viendo la forma y el color es, como ya hemos dicho un proceso psíquico de creación. El ojo recibe la información de la energía luminosa y la transforma en impulso nervioso hasta la corteza cerebral, pasando por numerosos cambios. En el cerebro se opera la «traducción» de esta información proveniente del mundo material, en percepción visual de nuestro mundo tridimensional y de colores. Esta creación psíquica del mundo exterior a nosotros se produce no obstante en nosotros mismos.⁹⁰

Por lo tanto, el proceso fisiológico de percepción llamado «transducción» o «traducción» concluye en la sensación de color, y esta empieza a actuar en el plano psíquico provocando múltiples efectos psicológicos muchas veces superados para alcanzar los fisiológicos, e incluso dar lugar a aplicaciones terapéuticas.⁹¹ Estos efectos surgen evidentemente durante el proceso de la visión, que tiene lugar entre el ojo y la corteza visual y esa entidad aún menos tangible que es la mente. Y es experiencia común la que atestigua el hecho de que el color influye en el humor y en los sentimientos. No obstante, todavía se comprende poco la base psicológica de esta influencia. Existe cierta evidencia que nos sugiere que la luz de diferentes colores, al penetrar en el ojo, puede afectar indirectamente al centro de las emociones en el hipotálamo, lo cual a su vez afecta a la glándula pituitaria. Esta glándula «maestra» controla todo el sistema endocrino incluyendo la tiroides y las glándulas sexuales, y gobierna de este modo los niveles hormonales de dicho sistema y los humores que de él dependen.⁹²

Gerritsen menciona, que no sólo el humor y los sentimientos son influenciados por las asociaciones que se atribuyen al color, también el sonido, el gusto, y el placer son sensaciones que se ven afectadas por éste; lo importante a señalar es que, los valores emocionales concernientes a los diferentes colores están influenciados generalmente por la época, el lugar, la nacionalidad, la edad, la moda, el grado de cultura y el desarrollo, la religión, etc.⁹³

Es por esta razón que a lo largo de la historia del hombre y dependiendo en gran parte de la cultura, se han atribuido al color diferentes significados e influencias.

⁸⁹ Sanz, *Op. Cit.*, p. 118.

⁹⁰ GERRITSEN, Francisco, **Color, apariencia óptica, medio de expresión artística y fenómeno físico**, Barcelona, España, editorial Blume, 1976, 179p. p. 81.

⁹¹ Dérivé, *Op. Cit.*, p.133.

⁹² Tandy, *Op. Cit.*, p. 44.

⁹³ Gerritsen, *Op. Cit.*, p. 89.

2.1.1. PANORAMA HISTÓRICO DE LA SIMBOLOGÍA DEL COLOR EN EUROPA

EL COLOR EN GRECIA

En Grecia para los pitagóricos, el color no forma parte de la misma naturaleza de las cosas, es algo externo, inducido de alguna manera. Empédocles, al contrario considera los colores como las raíces del mundo existente (tierra: amarillo, aire: negro, fuego: rojo, agua: blanco), a partir de los cuales se crea la gran gama de colores por sus combinaciones infinitas. Demócrito observa solamente el blanco y el negro como principios opuestos que se cambian o confunden el uno con el otro. Mientras que los estoicos y los epicúreos estiman a los colores en relación con las sensaciones puras y la orientación del juicio.

Los griegos veían los procesos naturales como divinidades y semidioses. El color como figura aparece en el arcoiris personificado como Iris: mensaje de los dioses y soplo originario de Eros; pero Jenófanes no veía más que tres colores: púrpura, rojo y verde-amarillo. El azul es excluido e ignorado, lo que hace pensar en algún tipo de ceguera para este color. Sin embargo, entre los clasicistas, la muerte es señalada como algo azul e impronunciable. Existen entre las civilizaciones asirio-caldeas aproximaciones a los amarillo-azules a través del empleo cerámico de los óxidos de cobalto.

Brusatín señala:

*[...] Antes de cualquier integración, el azul tiene una naturaleza profundamente oriental y confusa (una luz umbrosa) respecto a la materia esencial del pensamiento occidental, que contiene un principio de individualización diferente entre el mundo de las ideas y el ser (blanco y negro), y el de la naturaleza y la sustancia (amarillo y rojo)*⁹⁴

El mundo griego es el mayor usuario del color púrpura que denota fama y riqueza, sea de un gobernante o un mercader. Llega a considerarse el *color officialis*, color imperial y prerrogativa de los Césares.

EL COLOR EN EL MUNDO ROMANO

En esta época, el dominio del rojo se hace evidente; también aparece el amarillo ocre, que asume y transmite los poderes colorantes de los vestigios de hierro en la tierra, que es adoptado como la presencia del rojo. Se obtuvo un resultado de relieve colorístico con las técnicas de encausto en las tonalidades rojo pompeyano que se utilizó en la decoración de los interiores de las casas romanas. *[...] el color de la tierra cocida que subsiste como color romano e itálico a través del dominante rojo-púrpura del fondo histórico-cromático del Mediterráneo, del rojo cremoso-egipcio al color púrpura oscuro en la triada de los colores materiales (blanco, rojo y negro), fija una relación corriente de valores terrenos y corpóreos: el rojo con un plenum de abundancia natural precede al blanco (albus, candidus) en la rareza e incertidumbre del destino, y se opone al negro (ater) de la esclavitud y del auspicio nefasto.*⁹⁵

En el siglo II d. C. Artemidoro en *La interpretación de los sueños*, anuncia la aparición de los vestidos rojos como un presagio de buena fortuna y de honores; los hábitos blancos, con los cuales se visten los muertos, llevarían, en cambio, las mayores calamidades, mientras el negro, señal de luto traería solamente infortunios menores. Después aparece el violeta como el color latente de la emoción, señal de la separación y de la viudez, luego será el color del ayuno y de la plegaria.

⁹⁴ Brusatín, *Op Cit.*, p.39.

⁹⁵ *Ibidem*, p. 47.

Para la comunidad católica el color violeta somete al rojo purpúreo pagano, marca la muerte temporal en estado de pecado en espera del bautismo y de la penitencia liberadora. Tiene como opuesto al verde de la nueva vida y también a aquella vida dedicada a una práctica pastoral. El verde es un color asociado al ágape eucarístico, al blanco sacramental de la comunión. De donde el violeta interviene en una simetría triangular con el verde y el blanco, para señalar todo rito en el cual se configure, en el volver a emerger de la conciencia, el acto del arrepentimiento, el perdón y la remisión de los pecados. En cada caso, el afirmarse de los poderes político-seculares de la Iglesia y la estructura misma del sistema jerárquico se expresará con la misma autoridad clásico-antigua en el rojo purpúreo y en el blanco de las vestiduras de los príncipes, aun evocando el ritual del sacrificio de la misa, muy piamente comparado con la vestimenta de lana roja (*sagum*) de Cristo y a aquellas del sacrificio de los mártires. El negro es todavía el signo pagano, no sólo del reino infernal, sino de la perdición eterna; un color negativamente terrenal y de la condenación del pecado.

Brusatin cita lo siguiente:

[. .] *en síntesis, las sugerencias de Nietzsche, ampliadas y confirmadas por Spengler, sobre los colores politeístas (amarillo/rojo) o monoteístas (azul/verde), ofrecen una posterior distinción ideológica entre colores pagano-clásicos «del espacio» (amarillo, rojo y negro) y aquellos religiosos sacramentales «del destino» (azul, verde violeta), en el doble significado de ausencia y presencia [. .]*⁹⁶

EL SIMBOLISMO DEL COLOR EN LA EDAD MEDIA

En la Edad Media, en ese universo de símbolos, algunas cualidades de las cosas (entre ellas el color), se asociaba de manera sustancial con algunos significados. Así, [. .] *La pureza, blancura y suavidad del lirio son las mismas que poseen las vírgenes, y es por eso que el lirio las simbolizará siempre [. .]*⁹⁷ Cada una de estas característica era considerada como una sustancia y no como una cualidad que dependía de las cosas.

El simbolismo de los colores, tenía un cierto carácter emblemático. Era una época en donde el subjetivismo poco tenía que hacer y los valores que se manejaban pertenecían al orden divino o social.

Los niveles simbólicos del color en la Edad Media no contemplan el mundo íntimo de los hombres, sus vivencias y sensaciones personales. Se refiere más a un orden jerárquico-social en donde los colores ubican el rango del personaje dentro del entramado social. Constituyen un lenguaje aceptado socialmente e inequívoco, por ejemplo: el verde simboliza el enamoramiento y el azul la fidelidad, el amarillo traición, el blanco desde muy antiguo tenía la significación de pureza, el rojo simboliza la acción y el martirio por la asociación de la sangre. Estas asociaciones simbolizan características y hechos de la historia divina, de los personajes santos y refuerzan las ideas que los textos sagrados difunden.

Al mismo tiempo, la ciudad medieval usa y produce el color a través de una cantidad de técnicas materiales, destacando la aparición y la representación del azul y del oro, colores que exaltan las raíces óptimas de la luz.

EL COLOR EN EL RENACIMIENTO

En el Renacimiento de la ciencia de la geometría, surge la perspectiva frente a una producción discontinua, como es el color, siempre sustraída de las leyes seguras y sometidas al destino incierto de la vida y la fortuna de cada artista.

⁹⁶ *Ibidem*, p. 51.

⁹⁷ OCAMPO, Estela, *Apolo y la máscara*, Barcelona, España, editorial Icaria, 1985, 256p. p. 179.

En el tratado *De pictura* de Leon Battista Alberti, el autor menciona:

[. . .] Digo que de la mezcla de los colores nacen otros infinitos [. . .] con cuatro de cuyos elementos nacen más y más de otras especies de colores. Sea color de fuego el rojo, del aire el azulino, del agua el verde y de la tierra gris y cenicienta.⁹⁸

Pero Leonardo concede una atención más precisa a la percepción del color en un tratado incompleto, plantea las condiciones sobre las funciones productivas de la composición pictórica respecto a la luz y a la sombra y sobre todo a las leyes de su percepción y contraste; e incluye como fundamentales con excepción del blanco y el negro a los siguientes colores: azul, amarillo, verde, leonino, castaño; pardo y rojo; y a veces: blanco, amarillo, verde, azul, rojo y negro. Durante esta época existen muchos ejercicios interpretativos del color, y surge el lenguaje de cada color como un compendio del comportamiento humano.

Brusatin menciona:

[. . .] se describen doce colores, a los cuales se agregan los heráldicos como la plata y el oro. Aquí, el verde significa esperanza, aunque sea escasa; el rojo venganza, crueldad, tormento; el negro, tristeza por amor con muerte; el blanco es pureza y verdad, sinceridad de alma y de corazón; el amarillo dominio y arrogancia, el castaño o leonado, ánimo intrépido, grandeza real y reconocimiento por los beneficios recibidos; el moreno (el color de las moras maduras), amor desgarrador y desprecio de la vida por la cosa amada; el azul ceniciento y el gris significan engaños; el encarnado demuestra el placer del amor. El jaspeado manifiesta bizarria, fantasía, inestabilidad; el azul oscuro pensamientos elevados, magnanimidad, amores sublimes; el oro toda riqueza y honor; la plata sospecha y celos; el verde amarillento desesperación y pérdida de toda esperanza. Esas sugerencias, que ya no se desarrollarán según la conveniencia de quien las posee sino en una conexión particular con el momento y el lugar, con la impresión y la mirada, todavía aparecen como tonalidades sugestivamente abiertas a la sensibilidad cromática del Renacimiento, que vemos un poco lejanas pero que vemos como el mundo de los coloreados trajes del siglo XVI, del lenguaje y el vestido [. . .]⁹⁹ se van transformando en un lenguaje cotidiano del significado de los colores.

Brusatin escribe que en el siglo XVII se llega a una distinción evidente: el arte y la magia pelean por la productiva línea de sombra de los colores respecto a la ciencia experimental, que considera el fenómeno cromático como un efecto secundario no bien decidible en la relación a la observación y a la percepción óptica. De allí nace la afortunada sucesión científica de los experimentos de Newton, que al introducir y resolver el fenómeno de la percepción de los colores, punto débil y descuidado de la ciencia cartesiana, lo replanteó como una función probante de todo su sistema. El vago argumento de los colores era restituido de golpe al fenómeno y revestido por una teoría cuya brillantez aclararía maravillosamente todo el resto de la ciencia de Newton, sirviendo en forma productiva a partir de la teoría más frágil y teóricamente más modesta para confirmar la verdad más difícil de su práctica de científico. En síntesis, fue la escena más lograda del *onus probandi* de la nueva ciencia y de su imbatible gravedad respecto a la historia del hombre que, desde ese momento, cambia de enfoque sobre las leyes de la «gravedad»¹⁰⁰ y de la aceleración de los cuerpos en virtud de los sorprendentes hechos del espectro de los colores.

A pesar de que la simbología se mantiene, la ciencia entra en escena a partir de los descubrimientos de Newton, lo que se venía usando como simbología del color poco a poco empieza a decaer, surgen nuevos colores, los artistas empiezan hacer un uso de las combinaciones de colores que se orientan más a los efectos plásticos y ya no a los simbólicos. El arte se vuelve más profano y menos religioso, en donde el color se aleja más de la iconografía simbólica; hasta llegar del realismo al impresionismo. Surgen las vanguardias y el uso del color se vuelve más expresivo que simbólico.

⁹⁸ Brusatin, *Op. Cit.*, p. 70.

⁹⁹ *Ibidem*, p. 74.

¹⁰⁰ *Ibidem*, p. 84.

2.1.2. EL COLOR EN ALGUNAS CULTURAS DE AMÉRICA

A pesar del valor que se le otorgaba al color en las diferentes culturas de Europa, coinciden con algunas culturas de América en su simbología exterior del individuo, en su carácter emblemático y en su concepción del color como sustancia. *El hecho de que la simbología del color esté clara e inequívocamente formulada y socialmente aceptada lo convierte en un lenguaje de validez generalizada.*¹⁰¹

Las prácticas estéticas imbricas otorgan al color una significación más cerrada que el arte occidental en cuanto que su simbología, su uso, sus matices están restringidos a lo que la tradición ha estipulado y permite; pero también más abierta en el sentido en que abarca todos los órdenes de la vida, tiene un campo de acción mucho más amplio y constituye un lenguaje socialmente inequívoco y no psicológico, individual, variable, como en el caso de Occidente.

De alguna manera hay ciertas constantes que los colores simbolizan. Un poder sobrenatural que ordena y preside al mundo, ya sea como poder abstracto o en la personificación de las distintas divinidades; las características o cualidades del dios: fuerza, fecundidad y destructividad; el cosmos y sus distintas zonas; la ubicación espacial: los puntos cardinales y el arriba-abajo, derecha-izquierda; los componentes del mundo animal, vegetal y humano; las distintas partes del ser humano.

El uso del color en las culturas prehispánicas mesoamericanas es común a muchas de las culturas antiguas; pues, los usos simbólicos del color funcionan en todas las esferas de la vida religiosa, mitológica, ceremonial y cotidiana; establecían jerarquías en las razas, los grupos sociales; los planetas, pues todos los astros tenían asignado un color.

El simbolismo que se le ha dado al color a través del tiempo y el espacio en las diferentes culturas ha cambiado en el transcurso de la historia, de acuerdo con cada cultura.

ASOCIACIONES DEL COLOR EN LA CULTURA NAGÓ BRASILEÑA

Es de cierta manera natural que en un tipo de cultura como la Nagó el subjetivismo tiene poca importancia, en cambio, el Cosmos y el mundo de los dioses, es inherente [. . .] *el simbolismo que llevan asociados los colores no se refieren a estados de ánimo sino a ese otro nivel considerado sustancial* [. . .]¹⁰²

El color es concebido como una sustancia, un elemento actuante y modificador, independiente, abstraído de ellas. Para la cultura Nagó brasileña, el poder, la emancipación divina en el mundo llamada áse está contenida en distintos elementos del reino animal, vegetal mineral, que se agrupan según su color en sangre roja, sangre blanca y sangre negra. Es el color, que los elementos poseen, el verdadero transmisor del poder divino, el que los simboliza.

Así, la sangre roja simboliza; en el reino animal: la sangre humana o animal; en el reino vegetal: el aceite de dendé, un polvo rojo ceremonial extraído de una planta, o la miel sangre de las flores; en el reino mineral: el cobre, el bronce. El amarillo es asimilado al rojo como una variación suya, de manera que algunos elementos amarillos pertenecen a la sangre roja.

A la sangre blanca pertenecen; en el reino animal: el semen, la saliva, el aliento, las secreciones, el plasma; en el reino vegetal: el sumo oscuro de ciertos vegetales, el índigo, extraído

¹⁰¹ Ocampo, *Op. Cit.*, p. 194.

¹⁰² *Ibidem*, p.185.

de diversos tipos de árboles y una preparación del polvo ceremonial blancuzco, la manteca vegetal; en el reino mineral: las sales, el latón, la plata, etc.

Y la sangre negra comprenden; en el reino animal: las cenizas de animales; en el reino vegetal: el zumo oscuro de ciertos vegetales, el índigo extraído de diversos tipos de árboles y una preparación de polvo azul oscuro; y en el reino mineral: carbón, hierro, etc.

Por extensión también las distintas partes del cuerpo poseen áse según sea su color: los dientes pertenecen a la sangre blanca, al igual que los huesos. Todo elemento se refiere a alguno de estos colores. Cada color a su vez, implica una serie de asociaciones más complejas, de divinidad, de ritos de culto, ubicaciones espaciales, etc. El color, entonces, no es una cualidad de las cosas sino una poderosa sustancia que recorre y agrupa los elementos del mundo.

EL COLOR EN LA CULTURA DESANA DEL PERÚ

Para los Desana, un grupo indígena del territorio amazónico peruano, hay tres colores de mayor importancia y significación. El amarillo y el rojo poseen un contenido simbólico diferenciado en sus matices, amarillo claro, brillante, rojizo, rojo claro y fuerte. Según Reichel-Dolmatoff [. . .] *el color amarillo es bueno y representa la fertilidad, protección y energía del sol.*¹⁰³ También está asociado al punto cardinal Este, donde se había bañado una divinidad en luz amarilla, y representa la energía cósmica de procreación y renovación. El rojo es el color de la sangre y de lo sexual en el sentido de la fecundidad y la vitalidad del mundo humano. El amarillo rojizo combina significados de los dos colores que participan en su mezcla: el principio de fertilidad cósmica del amarillo y la fecundidad terrenal del rojo. El color azul tiene una posición ambivalente, es el color de la comunicación con lo extraterrenal y lo sobrenatural, como medio de comunicación alude al humo del tabaco y del sahumero; también corresponde a la cabeza, centro del pensamiento y la comunicación. Además de estos colores principales, el blanco es propio de una divinidad menor y sus actividades sagradas. El color negro está asociado a la desgracia, con una orientación hacia el Oeste. El verde simboliza la coca y alude al paraíso. El violeta simboliza las malas costumbres, la crítica malevolente y las agresiones mágicas, mientras que el morado es el color de las enfermedades, de lo podrido y lo malsano.

Los Desana también dan muestra de la mentalidad que caracteriza la materia por extensión del simbolismo del color. Así, [. . .] *el fuego es un símbolo cósmico de energía pues sus componentes con el color amarillo, el rojo y el humo azul comunicador, son todos los colores de simbología cósmica.*¹⁰⁴

EL COLOR EN EL MÉXICO PREHISPÁNICO

El significado que encierra el color en los mitos de las culturas del México prehispánico tenía una relación divina con la creación de los cielos representado por Ometecuhtli con rostro de color natural y las manos amarillas, el color natural se relaciona con el hombre y el amarillo con la mujer. El primer cielo se llama Teotlahuco que significa cielo pintado de rojo creado inmediatamente después de Dios, el segundo se llama Teocoauhco o mansión amarilla de los dioses y expresa la creación del Sol y el tercer cielo creado se llama Teoixtac o mansión blanca que representa la creación de la estrella de la tarde. Estos tres cielos quedaron reservados para los dioses en el Ometecuhtli-Itzannanatzcayan que quiere decir "lugar en que crujieron las piedritas que están sobre el agua", y es ahí en donde se encuentra el Dios de los muertos y las flores amarillas de las tumbas.¹⁰⁵

¹⁰³ *Ibidem*, p. 187.

¹⁰⁴ *Ibidem*.

¹⁰⁵ Ortiz, *Op. Cit.*, p. 134.

Los cielos que están a la vista de los hombres son:

- Ilhuicatl Xoxouhco o cielo azul, es el que se ve de día.
- Ilhuicatl Yayauhco o cielo oscuro de la noche de color verdinegro.
- Ilhuicatl Mamaloaco el cielo que se taladra, es el de los cometas.
- Ilhuicatl Huitztlan es el cielo del sur y del crepúsculo, en donde se ve la estrella de la tarde es de una tonalidad verde menos oscuro que el cielo de la noche.
- Ilhuicatl Tonatiuh es la creación del Dios amarillo, el de los rayos de oro.
- Ilhuicatl-Tetlatiloc y el Ilhuicatl-Tlalocan Metztlí estos dos cielos se ven de manera simultánea y son de color azul, el primero es el cielo del vacío y de las estrellas en donde esta pulida el agua y el segundo es el cielo de la luna que está junto al viento.

La religión nahuatl al evolucionar, convierte a los héroes históricos en dioses, como Huitzilopochtli dios del Sol y del fuego.

La base de la cosmogonía nahua es la eternidad representada por el dios Ayamictlan el que nunca muere y vive en Micltlan el lugar de la muerte. Otro dios importante fue Tláloc este dios generalmente esta pintado de color azul que es el jeroglífico del agua y de la Luna. A Tezcatlipoca se le representa con el rostro de color rojo y significa "el que alumbrá". El espacio cardinal estaba representado por el dios Quetzalcóatl, que aparece rodeado por cuatro divinidades: una roja, una negra, una blanca y una azul, unidas por una línea purpúrea, es decir, por sangre.

La representación de los puntos cardinales cambia según la cultura, [. . .] para los tarascos el este es representado con el color rojo, el oeste con el blanco, y el norte con amarillo, el sur con el negro y el centro con el azul.¹⁰⁶

También en el México prehispánico, el color desempeñó un papel primordial y simbólico en las artes de la construcción, así como en otras esferas de la cultura relacionada con el pensamiento cosmológico de los antiguos mexicanos. Las ideas precolombinas asociadas a los colores, así como los motivos ornamentales de estas deidades, presentan sorprendentes semejanzas entre los pueblos de América meridional y algunas culturas de occidente; [. . .] las correspondencias formales, las coincidencias en el simbolismo, funciones y posiciones iconográficas demuestran que los usos del color simbólico funcionaban como acuerdos tácitos en todas las civilizaciones.¹⁰⁷ El empleo del color en cada una de las culturas no era resultado de la arbitrariedad, sino que correspondían a códigos y sistemas establecidos previamente.

En la cultura Maya la leyenda siempre lleva mensajes de color. Se cuenta que pasó la blancura en el seno de la Virgen Madre y la Virgen quedó concebida sin contacto del hombre terrenal, cuando en el templo caía del cielo una plumita blanca. La leyenda del maíz blanco, del maíz rojo amarillo o negro es tan fina como la pluma del faisán; rara es la leyenda que no tenga un héroe atildado de color. Para esta cultura cada color tiene una leyenda y un símbolo. El rojo simboliza la fecundación, aunque también puede simbolizar el nacimiento del sol y por lo tanto el este como punto cardinal, el norte es simbolizado con el blanco, el sur con el amarillo y el oeste con el negro, que es por donde se oculta el Sol y se da paso a la oscuridad de la noche.

En Mesoamérica la religión fue la modeladora de la sensibilidad estética, como todavía lo es en el hombre de pueblo de cualquier parte del mundo. La magia y la religión fueron manifestaciones estéticas, en que la ficción se torna creencia, fe o dogma. Es por esta razón que la descripción de las manifestaciones estéticas del uso del color siempre corresponde a leyendas, mitos o rituales precolombinos. En pocas palabras lo valioso de las estéticas indígenas precolombinas estaba en lo

¹⁰⁶ *Ibidem.*, p.138.

¹⁰⁷ Alva, *Op. Cit.*, p. 11.

efímero que nadie recuerda y que nada tangible dejó. Sin embargo era y es lo más humano de toda cultura.¹⁰⁸

Después de la conquista, y a mediados del siglo XVI, se inició el virreinato, o la Colonia, en que España impuso sus intereses como paladín de la Contrarreforma con santos patronos y la Inquisición, organismo medieval. Hubo prohibición de las magias, mitos y ritos precolombinos, mientras los extirpadores de idolatría no dejaban piedra en los centros ceremoniales ni en las estatuas grandes o pequeñas. Con el correr del tiempo los elementos mágico-religiosos fueron incorporándose en los ritos y mitos católicos, y en otros casos estos fueron interpretados por la mentalidad mágica de los indígenas. Se fue imponiendo el sistema español de valores estéticos. La hegemonía estética de valores españoles reemplazaron a los precolombinos, en la estética popular se generó una diversidad de grados de mestizaje. Algunos indígenas ocultaban sus valores estéticos detrás de los ritos y elementos católicos. Otros mezclaban sus creencias tradicionales con las impuestas, con el tiempo la imposición devino hegemonía. La cultura estética de toda época de nuestra historia comprende una estética hegemónica y otra popular. En la Colonia la hegemónica fue impuesta por la iglesia. Durante esta época prevalecía el color dorado símbolo de lujo, nobleza y divinidad.¹⁰⁹

En la cultura popular prevalecieron los colores saturados, sumándose el blanco y el negro como fondo, en mi opinión el significado del color de las culturas precolombinas, influyó en el uso del color de los artesanos mexicanos; mientras que en el arte prevaleció la cultura hegemónica, aún en la actualidad y en las manifestaciones estéticas contemporáneas.

LOS SIGNIFICADOS MÁS COMUNES DEL COLOR EN LA ACTUALIDAD

Bien en este apartado me limito a presentar el resultado de una larga investigación que realizó Georgina Ortiz durante 13 años y publicó en 1992 en su libro *Los significados de los colores*. Dicha investigación la realizó en ciudad universitaria de la UNAM, en el Distrito Federan, México. Esta formulada a partir de cuatro estudios y una serie de encuestas hechas a estudiantes diferentes disciplinas. A los significados que aparecen en los cuatro estudios la investigadora le llama de alta permanencia, y son:

Color	Significados de alta permanencia
Negro:	Muerte, feo, noche, profundo, odio, pesado y miedo. 7 significados
Blanco:	Paz, ligero, virtud, inocencia, bondad y salud. 6 significados
Rojo:	Inquieto, amor, caliente, placer, fuerte y agresivo. 6 significados
Gris:	Triste y fatiga. 2 significados
Azul:	Felicidad y masculino. 2 significados
Rosa:	Femenino. 1 significado
Verde:	Esperanza. 1 significado

¹⁰⁸ ACHA, Juan, *Las culturas estéticas de América Latina*, México, editado por la Universidad Nacional Autónoma de México, 1994, 232p. p. 42.

¹⁰⁹ *Ibidem*, p. 71.

A los resultados que aparecen sólo en tres estudios le llama de permanencia, y son:

Color	Significados de permanencia
Rojó:	Activo, excitante, energía, sexo, guerra, silencio y crepúsculo. 7 significados
Azul:	Infinito, eternidad, fraternal, agradable, amanecer, paternal y atractivo. 7 significados
Negro:	Maldad, pecado, vicio, destruir e infidelidad. 6 significados
Blanco:	Caridad, silencio y frío. 3 significados
Gris:	Pobreza, duda y desprecio. 3 significados
Rosa:	Suave, dulce y maternal. 3 significados

Pese a la investigación realizada Georgina Ortiz, escribe que no es posible hablar de significados universales, aún cuando los significados del rojo (fuerte, excitante, amor, sexo) y el negro (muerte); cumplen con los requisitos previstos, y concluye:

*Sin embargo, es necesario aceptar que estos significados representan una realidad, al menos en la comunidad idiomática en donde se originan, se desarrollan y se usan, independientemente de que sean producto de una intuición, describan una imagen o un concepto o estén relacionados con una serie de significados simbólicos que implican el conocimiento de un código determinado.*¹¹⁰

2.1.3. EL COLOR EN LA FILOSOFÍA DE GOETHE

Goethe pensó que los efectos del color, siempre decididos e importantes, están directamente relacionados con las emociones. Jung creía que los colores eran potentes símbolos. Lüscher basó su análisis de la personalidad en las preferencias individuales por el color. Estas darían una definición del individuo casi tan exacta como las huellas dactilares.

La forma en que determinados colores se convierten en nuestros preferidos o no nos gustan, y por lo tanto nos producen satisfacción, inquietud, seguridad o estímulo, puede remontarse a determinadas asociaciones que tienen que ver con la infancia, a relaciones con ellos, a su innegable efecto placentero o a cualquier combinación de todo lo anterior. Puede haber incluso determinantes más profundos (aun cuando la Psicología profunda es coto privado de los profesionales). Los profanos podemos conseguir que el color sirva mejor a nuestros intereses dedicándole la debida atención y no dejando su elección a la suerte o a las vicisitudes de la moda.

¹¹⁰ Ortiz, Op Cit., p. 244.

Todo cuanto nos rodea en esta vida tiene color, y una sorprendente cantidad de este color está sujeta al control individual [. . .] ¹¹¹ O al menos debería estarlo. Así, muchos años antes Goethe en su obra *Farbenlehre* editada en 1808 trata sobre las relaciones del color y las emociones.

Brusatin escribe acerca de la obra de Goethe:

La parte didáctica de la Teoría de los colores termina con el capítulo que más irracionalmente ha logrado consensos e interpretaciones de la «teoría de la forma» y de la «Psicología de la percepción». Se trata de la «acción simbólica y moral del color» [. . .] así como un conocimiento tan vulgar como erudito sobre las sensaciones originales que siempre han producido tanto los colores como sus figuras. ¹¹²

Goethe escribe:

EL EFECTO SENSIBLE-MORAL DEL COLOR

758. [Sic] *Ya que el color ocupa tan destacado lugar entre los fenómenos naturales primarios llenando con una variedad prodigiosa el círculo sencillo que le es asignado, no ha de causar sorpresa el hecho de que en sus manifestaciones elementales más generales, sin relación alguna con la naturaleza o configuración del cuerpo en cuya superficie lo percibimos, produce sobre el sentido de la vista al que pertenece y por conducto de él, sobre el alma humana individualmente un efecto específico y en combinación un efecto ya armonioso o característico, muchas veces también no armonioso, pero siempre definido y significativo, que vincula estrechamente con la esfera moral. Por el cual el color, considerado como elemento del arte, puede ser puesto al servicio de los más elevados fines estéticos.*

[. . .]

762. [Sic] *También en el alma. La experiencia nos enseña que los distintos colores determinan estados del ánimo bien definidos [. . .]*

764. [Sic] *Para percibir cabalmente estos efectos significativos específicos, es preciso rodear la vista por completo de un solo color, por ejemplo, estar en una habitación en que no se vea más que un solo color o mirar por un vidrio coloreado. En tal caso la persona se identifica con el color, el que "sincroniza" el ojo y el espíritu.* ¹¹³

Resumir todas las observaciones de Goethe es prácticamente imposible, pero trataré de mencionar las características más significativas de cada color siguiendo el esquema de los colores fundamentales: azul, amarillo y púrpura (rojo puro); él proponía mezclas intermedias: rojo-amarillo (naranja) y del rojo-azul (violeta), plantea la tensión de un ascenso hacia el púrpura, color tan arcaico como mítico, dando lugar al verde como producción inferior y mezcla natural. ¹¹⁴

919. [Sic] *Cuando se capte cabalmente la marcha divergente del amarillo y el azul y, particularmente, la exaltación hasta el rojo, que significa que dos opuestos se aproximan el uno al otro y terminan por fundirse en una nueva entidad, seguramente se desarrollará un concepto místico peculiar de que cabe atribuir a estas dos entidades separadas y opuestas un significado espiritual, y al verlos producir abajo el verde y arriba el rojo no podrá resistirse al impulso de evocar los engendros terrenales y celestiales [. . .]* ¹¹⁵

¹¹¹ Tandy, *Op Cit.*, p.138.

¹¹² Brusatin., *Op. Cit.*, p. 102.

¹¹³ GOETHE, Johann Wolfgang Von, *Teoría de los colores*, traducción de Javier Amaldo, Barcelona, España, editado por el Colegio Oficial de Aparejadores Arquitectos, 1999, 404p. p. 203.

¹¹⁴ Brusatin, *Op. Cit.*, p. 103-104.

¹¹⁵ Goethe, *Op Cit.*, p. 225.

El siguiente cuadro lo elaboré a partir de los postulados de Goethe, según la asociación de cada color con las emociones:

Amarillo (claro, oro, subido)	Alegre, agradable, confortable y muy luminoso.
Amarillo (sucio)	Vergüenza, repugnancia y malestar.
Amarillo rojizo	Aumenta en energía, es más potente y magnífico.
Rojo amarillento	Se torna violento e insoportable.
Azul	Frío, tético, oscuro y tiende a alejarse.
Verdemar	Exquisito.
Azul bermejo (azul rojizo)	Activo, inquietante, excitación exenta de alegría.
Rojo azulado	Insoportable (muy diluido es agradable)
Rojo (púrpura)	Digno, sereno y supremo.
Verde	Tranquilo, simple, es el color del descanso.

También menciona ciertas combinaciones y de entre ellas, resaltan las siguientes:

Combinaciones armoniosas

812. [Sic] Si la percepción de los distintos colores determina en nosotros, como quien dice, una afección patológica, por cuanto nos sentimos sumidos en distintos estados de ánimo, ora pasivos y anhelantes, ya elevados hacia lo noble, ya arrastrados abajo hacia lo vil, el impulso a la totalidad ingénito en nuestro órgano visual nos redime de esta limitación; se pone a sí mismo en libertad produciendo el contraste de lo específico que le ha sido impuesto y, así una totalidad satisfactoria.¹¹⁶

Combinaciones armoniosas, -conocidas actualmente como alto contraste:

Amarillo y Azul bermejo (violeta)

Azul y Amarillo rojizo (naranja)

Color púrpura (rojo puro) y Verde

¹¹⁶ *Ibidem*, p.210.

Combinaciones características

Estas combinaciones se dan entre dos colores del círculo, saltándose uno intermedio y al mismo tiempo produciéndolo en una mezcla aparente, es decir óptica, de esta manera se adelanta a la llamada ley de contraste simultáneo de Chevreul.¹¹⁷

Significación de dichas combinaciones:

Amarillo y azul.- es simple y ordinaria, pero tiende a crear el verde y por lo tanto a la satisfacción real.

Amarillo y púrpura (rojo puro).- es risueña y magnífica, toma en cierto modo el tono de rojo amarillento.

Azul y púrpura (rojo puro).- se aproxima a lo insoportable al igual que el color que resulta de dicha combinación.

Rojo amarillento y rojo azulado.- resulta fascinante y sublime deja entrever el púrpura.

Combinaciones no características

Estas combinaciones asocian colores que se tocan en el círculo, eliminando las transiciones e insinúan la generalidad del espectro. Estos contrastes, y en especial el del verde con el azul, son vulgares y signo de vileza.¹¹⁸

Relación de las combinaciones con la claridad y la oscuridad

Estas combinaciones son infinitas en los dos extremos, Goethe menciona: *El lado activo, combinado con el negro gana en energía; el pasivo, en cambio, pierde. En combinación con el blanco y lo claro, el lado activo pierde en fuerza, en tanto que el pasivo gana en viveza. El color púrpura y el verde aparecen oscuros y tétricos junto al negro, en cambio son agradables cuando se diluyen con el blanco.*¹¹⁹

Goethe escribe más observaciones sobre los colores de las que citar es posible. Así que sólo mencionaré algunas reflexiones sobre la importancia que tienen las costumbres y las convenciones en los significados que los colores pueden adquirir en diversos contextos culturales.

835. [Sic] *El hombre natural, los pueblos primitivos y los niños prefieren los colores en su máxima energía, y así, particularmente, el rojo amarillento. También propenden a lo abigarrado. Ahora bien, lo abigarrado es la suma de los colores que en su máxima energía se combinan sin equilibrio armónico. Si instintiva o casualmente está asegurado este equilibrio, el efecto es agradable [. .]*

839. [Sic] *Respecto a la indumentaria, se relaciona el carácter del color con el de la persona. Cabe observar, así, la relación de los distintos colores y combinaciones con la tez, la edad y la posición social.*

[. .]

841. [Sic] *Las personas cultas tienen cierta aversión a los colores, ya por tener débil el órgano visual o poco definido el gusto, que así tiende a refugiarse en la nada [. .]*

848. [Sic] *Del efecto sensible-moral producido por los colores tanto individual como conjuntamente, tal como lo hemos expuesto, deriva para el artista el efecto estético [. .]*¹²⁰

Goethe menciona que el uso alegórico, simbólico y místico del color produce un efecto específico sobre el hombre y así revela su presencia tanto a la retina como al alma, pues, este puede ser usado para fines sensibles, morales y estéticos; sin perder el sentido del signo antes de saber

¹¹⁷ *Ibidem*, p. 28.

¹¹⁸ *Ibidem*, p. 29.

¹¹⁹ *Ibidem*, p. 213.

¹²⁰ *Ibidem*, p. 213-215.

qué ha de significar, por ejemplo: el color verde asignado siempre a la esperanza. Así, se comprende que el color es también susceptible de interpretación mística, entonces, no faltarán las aplicaciones e interpretaciones alegóricas, simbólicas y místicas, según cuadra al espíritu de cada época.¹²¹

La teoría de Goethe al descansar sobre una base fisiológica resalta el valor sensible, gestáltico y expresivo del color, por consiguiente sus cualidades estéticas, así, adelanta mucho sobre la teoría moderna del color.

Javier Arnaldo opina:

Goethe nos proporciona un mirar reflexivo del color, un mirar en el que se piensa lo universal del sentido de la manifestación cromática. Y, por lo tanto, nos habla de una visualidad plena de contenido. De ahí que Goethe nos esté hablando de las cualidades gestálticas del color. Gestalt significa, en su acepción estética, expresión sensible de la idea. [. . .] Goethe afirma que la gestalt no responde a una ley abstracta, sino a un modelo real que el espíritu puede captar en la manifestación visible [. . .]¹²² Así, [. . .] Goethe se resistió desde un principio a aceptar la definición newtoniana del color como elemento objetivo o elemento constituyente de la luz. Y en ello, como ha acabado de demostrar la física, se equivocó. Pero, la explicación objetiva, cuantitativa, mensurable del color deja fuera de consideración precisamente lo que era esencial para Goethe: la cualidad específica del color para el órgano visual, la relación viva de la luz y el ojo.¹²³

Yo pienso que Goethe pone en evidencia los efectos e influencias que el color ejerce sobre las emociones del ser humano. Influencias muchas veces tan cotidianas e intrínsecas en el hombre que pasan desapercibidas; pero ¿cuántas veces escogemos un objeto que es igual a otro sólo por ser de cierto color? ¿Nos damos cuenta de lo que el color puede producir en el ser humano? ¿Es posible que una persona pueda sufrir alteraciones o cambios en su conducta a través del color? Sabemos que Goethe es un filósofo que supera indudablemente el espíritu de su época, al describir las emociones que el color puede despertar en el hombre.

¹²¹ *Ibidem*, p. 225.

¹²² *Ibidem*, p. 41.

¹²³ *Ibidem*, p. 37.

2.2. EFECTOS DEL COLOR

2.2.1. EFECTOS PSICOLÓGICOS

El color, esa lengua tan profunda, tan misteriosa, lengua de los sueños

P. Gauguin

Los colores actúan sobre el alma, en ella pueden excitar sensaciones, despertar emociones e ideas que nos calman o nos agitan y provocan la tristeza o la alegría.

Goethe

Remarcando que el color en la percepción, casi nunca se ve en su realidad física, y que un mismo color permite innumerables lecturas, el Maestro Juan Acha menciona: *En realidad, el color constituye un fenómeno lumínico y perceptual. Nadie nos puede enseñar con palabras qué es un rojo.*¹²⁴ Del mismo modo. *Si decimos rojo -dice Albers-, ante un número cualquiera de personas podemos suponer que la representación que de él se haga, cada una es diferente y que habrá tantos rojos como personas, ya que el ver va asociado a la fantasía, a la imaginación.*¹²⁵

*Ciertos rojos de Matisse, por ejemplo, provocan un goce sensual en quien los ve. Pero es preciso entendernos: ese goce sensual, considerado aisladamente -por ejemplo, si es provocado por un rojo dado efectivamente en la naturaleza- no tiene nada de estético. Es pura y simplemente un placer de los sentidos. Cuando el rojo, por el contrario, es percibido en el cuadro, se lo percibe, pese a todo, como parte de un conjunto irreal y es en ese conjunto donde es bello.*¹²⁶ *Es, pues, en lo irreal donde las formas y colores adquieren su verdadero sentido.*¹²⁷ Es a través de la obra plástica que percibimos la fantasía del color, lo imaginario, lo subjetivo del pensamiento del autor. Porque el artista tiene la obligación de explotar y transformar esos valores que ya existen en la naturaleza y solo es posible cuando el color se transforma en un lenguaje estético a través de la manipulación de los efectos visuales y psicológicos que éste es capaz de provocar.

La creatividad e intencionalidad de cada artista es la que permite transformar el color en un lenguaje. Pero, hay que remarcar que el color es un medio y no un fin en sí mismo. Cuando se le toma como un medio, su capacidad de expresión se vuelve infinita; pero si se le ve como un fin, puede caer en monótonos ejercicios de color, sin tomar en cuenta su verdadera esencia.

Goethe expresa una gran verdad adelantándose mucho a su tiempo al analizar el color desde el plano psicológico y los efectos que este provoca.

Estos efectos en la actualidad se clasifican en directos e indirectos o secundarios. Los efectos directos hacen que un ambiente o un objeto parezca alegre o triste, más ligero o más pesado, caliente o frío, etc. y los secundarios tienen su origen en relaciones afectivas del espíritu, y en asociaciones subjetivas. Los efectos secundarios son más discutidos porque varían de un individuo a otro, pues nacen de forma espontánea bajo los efectos del color y generan distintas asociaciones afectivas u objetivas; por ejemplo, el naranja en un plano afectivo se relaciona con el calor y en un objetivo con el fuego, así, su efecto psicológico es ardiente y estimulante. El azul claro, evoca el

¹²⁴ ACHA, Juan, Hersúa. De la escultura inestable a la transitoria, México, editado por el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores Monterrey Campus Estado de México, 1998, 87p. p. 55

¹²⁵ Ocampo, *Op. Cit.*, p. 171

¹²⁶ OSBORNE, Harold, Estética, traducido por Stella Mastranglio, México, editorial Fondo de Cultura Económica, 1976, 308p. (Estética/Arte/Filosofía) p. 62

¹²⁷ *Ibidem*, pág. 63

cielo, el mar, su efecto es calmante y descansado. El verde es de un efecto dual, pues para algunos es nefasto e inquietante y para otros al relacionarlo con la naturaleza provoca calma y quietud. Pero el tema no es tan simple implica un estudio profundo y tener en cuenta el lenguaje de los colores, las preferencias y los simbolismos.¹²⁸

Déribéré clasifica a los colores en:

- *Colores calientes:* el rojo, el naranja y al amarillo.
- *Colores fríos:* el azul y el violeta.
- *Colores alegres:* los colores claros.
- *Colores tristes:* son los grises u oscuros.
- *Colores dinámicos y excitantes:* son los cálidos.
- *Colores calmantes y sedativos:* son los fríos.
- *El color del equilibrio es el verde.*

Mientras que Martín Lang, en su obra *Character Analysis through Color*, indica las siguientes características psicológicas de los colores:

Rojo: Vigoroso, impulsivo, activo, simpático.

Anaranjado: Sociable, amable.

Amarillo: Intelectual, idealista, filosófico.

Verde: Compresivo, tolerante, condescendiente, sensitivo.

Azul verde: Sensitivo, artista.

Azul: Conservador, sensitivo, serio, concienzudo, precavido.

Púrpura: Extraño, misterioso, artista, satisfecho, crítico, maligno.

Blanco: Gentil, limpio.

Negro: Ligero, sofisticado.

Sin mencionar otras fuentes que hablan del tema, en la revista *American Paint and Décor* leemos:

El rojo ejerce una acción estimulante y es creador de reacciones emocionales.

El azul, color frío, produce efectos conservadores, moderadores.

El verde es refrescante, calma la excitación y modera la iluminación solar demasiado viva.

El castaño reposa, pero produce una depresión cuando se emplea solo: se le debe asociar con el amarillo o el anaranjado.

El violeta, color particularmente "digno", tiende a provocar la tristeza.

El negro, empleado solo, es deprimente, pero es útil para provocar contrastes.

El blanco, símbolo de pureza, es frío si no se le asocia con el rojo, amarillo o naranja.

¹²⁸ Déribéré, *Op. Cit.*, p. 133-134.

A manera de conclusión Déribère escribe:

*[. . .] del dinamismo provocado por los matices que van desde el violeta, con sensación de calma, hasta el rojo, de efecto estimulante. El verde, que se encuentra en el centro del espectro, es un color de equilibrio físico. Es el color de la naturaleza vegetal, en la que ha nacido la humanidad [. . .]*¹²⁹

El color es más que un elemento decorativo en los objetos o en los espacios, según sea su posición actúa directamente sobre el sentimiento; los colores fríos expresan distanciamiento, transfiguración, separación, incluso distinción contenida; los colores cálidos manifiestan aproximación, recogimiento, intimidad, estrechez terrenal. Si recordamos un poco la parte física encontraremos que las longitudes de onda corta corresponden a los rojos y las largas a los azules; sin duda hay una estrecha relación entre los estímulos físicos y las emociones.

Uno de los efectos psicológicos más empleados es la capacidad del azul para ampliar los espacios. La policromía en la arquitectura no es más que la utilización de los efectos citados con un pleno conocimiento de los mismos. Jacques Dumond en 1957 escribe que los colores no afectan por sí mismos sino por la "situación".¹³⁰

Dumond indica una serie de situaciones que afectan directamente a lo que él llama el "color situado":

La iluminación modifica la intensidad del color y por consecuencia el potencial psicológico, cuando la iluminación es la adecuada acentúa las cualidades cromáticas de los colores. También las reflexiones de los colores próximos modifican igualmente el color de que se trata, así que, cuando se usa más de un color en un mismo espacio hay que tomar en cuenta la influencia de unos con otros.

La posición y la dimensión de los colores en las superficies son muy relativas, ya que un tono no posee el mismo sentido psicológico cuando se aplica arriba o abajo, en franjas altas o bajas, en superficies horizontales o verticales. Así, andamos de modo diferente y la sensibilidad se ve afectada en distinta manera si pisamos sobre un azul cielo o sobre color moreno el color siempre modifica un espacio, entonces, tenemos que tener muy en cuenta la posición que este ocupa en el mismo. Un tono vivo en una superficie reducida actúa como la sal en los alimentos, que en gran cantidad echaría a perder el sabor básico del plato o, más bien, rompería la Armonía general. Cuando se usan colores demasiado saturados en un área muy pequeña, estos pueden llegar a reducir tanto los espacios y romper con la armonía.

Los volúmenes sobre los que se aplican los colores pueden modificarse para producir un aspecto muy diferente y, reciprocamente, éstos pueden no tener la misma influencia aplicados en un hueco que en un saliente pues no es lo mismo ver un amarillo en el interior de una obra, que en el exterior. Del mismo modo, una armonía de colores suaves y agradables puede compensar un juego de líneas austeras y de volúmenes severos. A esto se debe que las reproducciones en negro de ciertas obras produzcan a veces una impresión muy diferente de la realidad, al dejarnos en la ignorancia de lo más importante.¹³¹

El color aunque muchas veces usado de forma intuitiva y sin intención, siempre va a significar o modificar un espacio o una escultura que es finalmente lo que a los artistas plásticos les concierne.

¹²⁹ *Ibidem*, p. 137.

¹³⁰ *Ibidem*, p. 138.

¹³¹ *Ibidem*, p. 138-139.

2.2.2. EFECTOS FISIOLÓGICOS

El papel del color es considerable en el organismo sano o enfermo, primordial en el espíritu humano. Yo diría que es otra forma de la comprensión y una fuente de alegría siempre renovada; es una réplica íntima, alucinante, del dolor.

Léon DAUDET

Mes idées esthétiques.

En más de una ocasión los efectos del color sobrepasan los efectos psicológicos y provocan emociones y reacciones en el organismo, basta recordar que para descansar de un trabajo intelectual intenso el individuo busca el reposo en el azul del mar o la tranquilidad del verdor de los bosques. El rojo, aun para quienes gustan de este color es demasiado excitante y violento.¹³²

Sobre la influencia que el color ejerce en el hombre se han hecho más de un estudio, la mayoría de ellos a principio del s. XX y hasta la década de los 60' s, y si comparamos estos con los efectos que menciona Goethe podremos darnos cuenta de que existen ciertas concordancias.

Déribère menciona de la obra *Paint Power* escrita por Léonore Kent, que:

El rojo es el color del fuego y de la sangre, este produce calor y sus rayos, próximos al infrarrojo en el prisma, penetran profundamente en los tejidos humanos, aumenta la tensión muscular y por este hecho es causa de una presión más fuerte y una respiración más intensa. Es el color de la vitalidad y de la acción, y ejerce una influencia poderosa sobre el humor de los seres humanos.

El anaranjado es incandescente, ardiente y brillante. Por el hecho de ser reconfortante y estimulante puede calmar o irritar.

El amarillo asociado a la luz solar, es el color del buen humor y de la alegría. Es el centro de una luminosidad muy elevada en el prisma, estimulante a la vista y por lo tanto, de los nervios. Ciertos tonos cálidos de este color se emplean en el tratamiento de la psiconeurosis.

El verde es calmante, tranquilizador, es el color de la naturaleza. Es fresco y húmedo. Su tono parece producir cierto sosiego al espíritu, dando la impresión del paso insensible del tiempo. Se emplea el verde en el tratamiento de las enfermedades mentales tales como la histeria y la fatiga nerviosa. El verde induce a los hombres a tener un poco de paciencia.

El azul se asocia al cielo y al agua. Es claro fresco y transparente. En consecuencia, permanece ligero y aéreo. Se ha comparado que la tensión muscular decrece por influencia de la luz azul. De aquí que este sea capaz de disminuir la presión sanguínea y de bajar el pulso y la respiración. En el plano emotivo, el azul inspira la paz y la introspección. En la práctica, el azul es el color más calmante y universalmente preferido.

El púrpura también es un color calmante y algo melancólico. Su calidad es delicada, fresca y aérea. Antaño, a causa de su elevado precio, se convirtió en el color regio y por ello, aun en nuestros días, parece impresionante, pomposo y magnífico.¹³³

¹³² *Ibidem*, p. 142-143.

¹³³ Señalemos que Kent ha confundido el violeta calmante, fresco y melancólico, con el púrpura triunfante, magnífico y precioso.

El estudio de los efectos fisiológicos o psico-fisiológicos del color dan lugar al nacimiento de la cromoterapia que pertenece a la meteoropatología, rama relativamente nueva de la patología. Esta compleja ciencia se desarrolla a partir de retomar los estudios de Hipócrates y establecer relaciones entre clima, ambiente, el desarrollo y la aparición de enfermedades. En esta ciencia la luz y el color aparecen como elementos predominantes.¹³⁴

La luz que más se ha empleado para ello, es la roja desde hace mucho tiempo; en la Edad Media, los chinos y occidentales la empleaban en el tratamiento de erupciones en la piel. En Europa es utilizada desde el s. XIII y la terapia de luz roja perdura hasta nuestros días.

La terapia de la luz roja se ha extendido en el tratamiento de las neuralgias combinando ésta y filtrándola a través de un cristal azul. A comienzos del siglo XX, terapeutas rusos y alemanes confirmaron el uso de los rayos azules y violetas para este tratamiento.

Se han hecho numerosos experimentos de la utilización del color para el tratamiento de algunas enfermedades, se ha llegado a una serie de conclusiones que Dérivére menciona; así que, me atrevo a presentar a manera de resumen los siguientes párrafos:

El tratamiento con rayos rojos y amarillos en niños anémicos y apáticos han dado buenos resultados, al elevar el número de glóbulos rojos, el peso y despertar la actividad devolviéndoles incluso la alegría.¹³⁵

La luz verde ha sido utilizada en el tratamiento de enfermedades nerviosas y trastornos psicopáticos por M. Potheau, quien estima que es capaz de disciplinar el espíritu y el cuerpo al mismo tiempo que hace entrar al enfermo en pleno control de sus actos. Por estas razones las mesas de juegos de azar y de billar son verdes.

El tratamiento con el azul produce sosiego y adormece, es recomendable para los hiperexcitados y los obesos; también es recomendado por el Dr. Bouquet con fines fisioterapéuticos y psicoterapéuticos para curar el insomnio, disipar obsesiones y ayudar a calmar crisis de excitación. Por estas razones es recomendable en dormitorios, salas de operaciones y en habitaciones de enfermos con ideas fijas.

En el terreno fisiológico la luz naranja favorece la digestión, usar gafas con cristales de este color es prueba de ello. Se cree que las gafas rojas contribuyen a minimizar la fatiga y aumentan la resistencia en los atletas. Se ha admitido que un efecto calmante y de equilibrio se obtiene con las gafas verdes. Los terapeutas aceptan que los baños de luz coloreada son infinitamente más eficaces.

El uso que le ha dado la cromoterapia al color, es un ejemplo de que este nos afecta de manera psíquica, en todos los niveles de nuestra vida; por lo tanto no es aceptable que en algunas ocasiones el empleo del color en las artes plásticas sea intuitivo y hasta cierto punto poco valorado en la creación de obra tridimensional como en la escultura.

¹³⁴ Dérivére, *Op. Cit.*, p. 144.

¹³⁵ Aput. Rancoulc, L. G. *Ibidem*

2.3. EL PODER ESTÉTICO DEL COLOR

En la década de los treinta el neuropsicólogo Goldstein, experimentó con iluminación de color, y concluyó que con iluminación roja el tiempo parece pasar más rápido y los objetos se alargan, parecen mayores y más pesados; mientras que con luz azul el tiempo se alarga y los objetos parecen más cortos, más pequeños y más ligeros; él trató de cuantificar los efectos no registrables del color, que los diseñadores de interiores han empleado intuitivamente.

Un experimento realizado con sonido y color, demostró que el sonido refuerza la sensación de los colores fríos y reduce la sensación de los cálidos, exceptuando el amarillo-verdoso que no cambia. Pero un experimento posterior no solamente confirmó este resultado, sino que permitió descubrir un intrigante efecto adicional: mientras que el sonido reduce la sensibilidad al rojo, ocurre lo contrario después de un intervalo de tres minutos, pasados los cuales, el rojo parece más vivo de lo normal; de manera similar, el aumento en la presión sanguínea causado por el rojo aparece invertido después de algún tiempo y cae por debajo de lo normal; este mismo efecto psicofisiológico posterior puede observarse, aunque de manera contraria, en el caso del azul y del verde.¹³⁶

Dado que como sabemos, el cerebro se encuentra dividido en dos hemisferios los cuales procesan de diferente manera pero simultáneamente las sensaciones, las percepciones y el aprendizaje, conservando memorias independientes; es válido mencionar que éste tiene una estrecha relación con el sistema límbico, que es el que posee la sintaxis visual primitiva y arquetípica, el cual excluye lo consciente y la mentalidad racional. De ello, se desprende que el cerebro exhibe tres actitudes ante la información del color:

1. El hemisferio derecho parece tener el monopolio de la percepción del color fuera del rango de lo primario y exótico, es sensible a los colores más sutiles, los cuales son descritos como "cerebrales o sofisticados".
2. El sistema límbico es sensible al alto cromo, a la luminosidad o brillantez.
3. Tiene una capacidad de respuesta simbólica a ciertos colores de alto cromo: un programa simbólico con orígenes arquetípicos. Por ejemplo, asocia el color rojo de varias maneras: sangre, fuego, carne, amor, pasión, coraje, celos, muerte, etc...

Una de las características del arte es la de generar una tensión crítica entre los elementos, evocando una respuesta cerebral; las formas generan emociones a través del agrado o por medio del mensaje. Las implicaciones estéticas de todo esto son profundas. La experiencia estética es una clase especial de reacción dialéctica dentro de la mente a un estímulo externo, sobre el cual la mente sobrepone los patrones y la coherencia. Cuando la coherencia abarca ambas respuestas, la figura o elementos contruidos o plasmados desde la corteza y el sistema límbico, el resultado es de una "gran amplitud estética", una experiencia con un componente fuertemente emocional. Cuando el cerebro percibe, en sus diferentes niveles, los perfiles de las longitudes de onda de los colores, estos se orquestan dentro de ritmos simultáneos o sincrónicos y dan como resultado una clase muy especial de experiencia a la cual se la puede llamar belleza.

En toda la historia del arte se manifiesta una notable tendencia en pro de una reducción de la propia esencia del mismo, a algunas fórmulas simples, leyes únicas y universales, siendo el ejemplo más característico la búsqueda de la armonía del color. Los teóricos de la pintura más importantes como Kandinsky, Klee o Mondrian, buscan y afirman haber descubierto sistemas de armonía de colores inspirándose principalmente en las teorías de Goethe.

La preferencia de los colores depende mucho de lo que se desee de ellos. Por otra parte, la cuestión del color empieza evidentemente por el estudio de la preferencia del gusto individual,

¹³⁶ Alva, *Op. Cit.*, p.192.

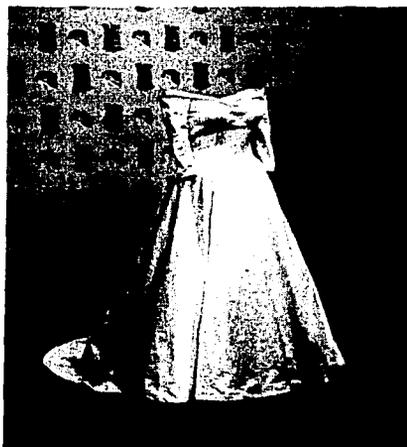
tomando en cuenta que el factor de saturación, es el criterio más importante. Eysenck descubre entre 1941 y 1968 un orden preferencial interindividual de gran coherencia. Con él se introduce el análisis factorial en la estética experimental dando por resultado:

- El hecho de que haya acuerdo entre individuos de medios socioculturales e incluso de razas diferentes, demuestra que existe un factor general de gusto al igual que hay un factor general de inteligencia.
- Existiría un segundo factor que divide a los individuos en dos grupos: los que prefieren los colores saturados y los que prefieren los colores apagados.

La preferencia de los colores es innata, aunque resulta difícil demostrar que el proceso de enseñanza no participa de alguna manera, incluso a edades tempranas. Los niños hasta la edad de tres años, prefieren casi invariablemente los colores primarios a los matices delicados.

El psicólogo Allesch en 1925 cito: [. .] *no existe color hermoso o feo por sí mismo, todo color puede ser una u otra cosa en un lugar y en un tiempo determinado.*¹³⁷ Es decir, la experiencia estética que el color despierta en el espectador, al igual que la de cualquier otro elemento plástico depende del contexto. Daré algunos ejemplos de instalación o escultura contemporánea, en donde el color es un elemento importante que se relaciona intrínsecamente con el concepto de la obra, pues si cambiara el color las asociaciones que este despierta también cambiarían.

En la imagen N° 31 podemos ver la obra *Vestido de novia*, el artista confeccionó el vestido que formaba parte de una instalación que tenía como fondo un tapiz con un hombre blanco dormido y uno negro ahorcado. La yuxtaposición de los elementos es discordante, pues el blanco del vestido simboliza la pureza moral y corporal, pero al mismo tiempo oculta un estereotipo sexual opresivo que favorece los prejuicios sociales.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Imagen N° 31. Gober, Robert. *Vestido de novia*, Raso de seda, muselina, lino, tul y acero soldado. Altura 138 cm. 1989. (Colección particular)

¹³⁷ Ibidem.

La obra *Stationary I* de la imagen N° 32 fue construida por dieciséis pequeñas piezas en forma de L y seis fotografías en color de cipreses. El realismo de las fotografías, casi idénticas, contrastaba con la abstracción y sencillez de las piezas minimalistas del suelo que podrían interpretarse como lapidas estilizadas, pues el ciprés simboliza la muerte. Aunque el color de los elementos simbolizaba metafóricamente a los bosques, la muerte estaría representada por la forma. Esta instalación creaba un ambiente tranquilo para el espectador que podía caminar entre lo que podría simbolizar un bosque o un cementerio.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

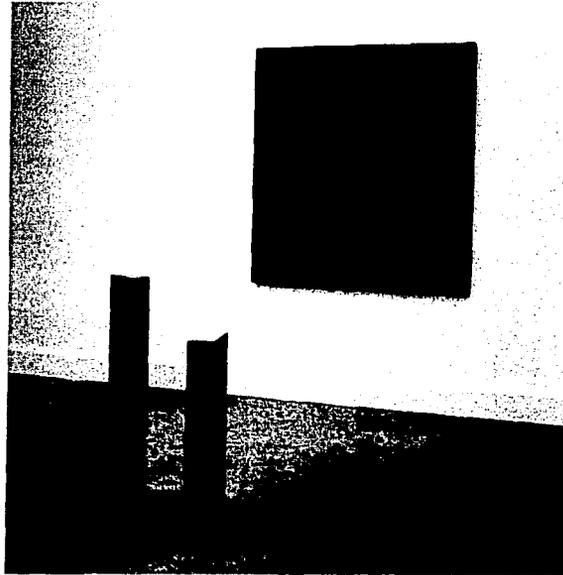


Imagen N° 32. Bustamante, Jean-Marc. *Stationary I* (detalle), Cemento, latón, fotografías en cibachrome.
Esculturas: 81 x 31 cm. Caisse des Dépôts, Museo de Saint-Étienne, Saint Étienne, 1990.

La madre como montaña escultura de Anish Kapoor artista de origen hindú radicado en Inglaterra; hecho que marca indudablemente su obra, pues, mezcla elementos biculturales como pigmentos indios de mercadillo, referencias de la religión hindú y del psicoanálisis jungiano. En la imagen N ° 33 vemos que los dibujos de la pared muestran los bocetos e ideas iniciales, la forma de la escultura parece una montaña, pero el agujero de la cima evoca la vagina de la mujer, nos recuerda el interior del cuerpo y el color refuerza el erotismo de la forma.

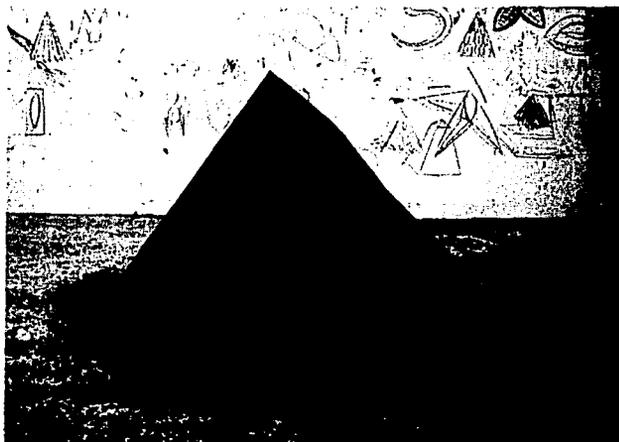


Imagen N ° 33. Kapoor, Anish. *La madre como montaña*, Madera, yeso y pigmento. Altura 140 cm.
Walker Art Center, Miniápolis, 1985.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En la imagen N ° 34, se muestra una instalación que abarca una sala completa en la cual se coloca en el fondo una cámara pulcra de luz natural con una ventana que da al interior de la sala, en donde se coloca una mampara dejando en el perímetro de la ventana un contorno de luz, la sala es iluminada con luz fluorescente que crea un etéreo fenómeno visual. El artista pinta con luz dándole tal presencia al espacio que casi puede tocarse o sentirse. El color azul fluorescente nos remite a los fenómenos estelares, de los cuales el artista realiza una investigación desde el interior de un cráter en Arizona.

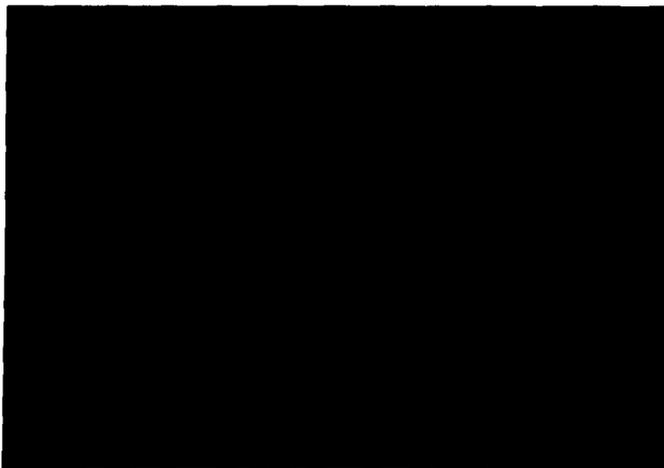


Imagen N ° 34. Turrell, James. *Rayzor*. Luz fluorescente y natural, dimensiones variables. Fundación Caja de Pensiones, Madrid. 1982.

**TFESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

La obra **Habitación Amarilla** (imagen N ° 35) es sin duda una de las primeras instalaciones con luz fluorescente, esta y la obra anterior me recuerdan a Goethe, cuando escribe a cerca del efecto del color.¹³⁸

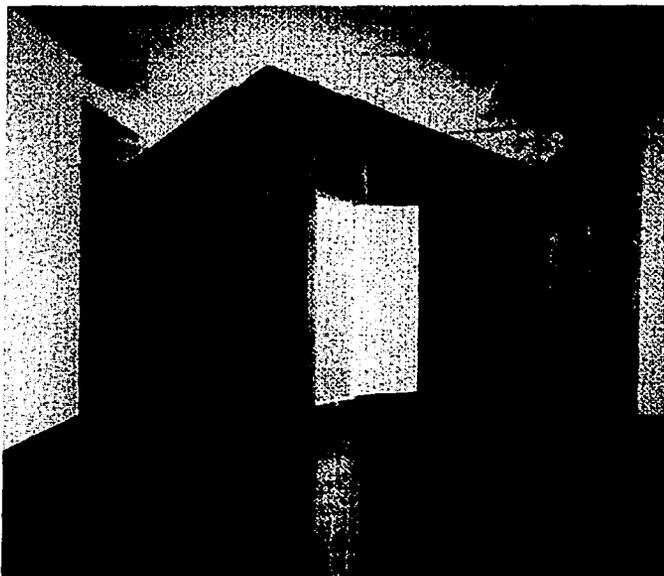


Imagen N ° 35. Nauman, Bruce. **Habitación Amarilla (Triangular)**, Tablones, luz fluorescente amarillo. 304,8 x 548,6 cm cada pared. Solomon R. Guggenheim Museum, Nueva York, 1973. (Colección Panza)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

¹³⁸ Vid Supra, p.69.

CAPITULO III

ESCULTURA CONTEMPORANEA

3.1. INTRODUCCIÓN

Sabemos que a mediados del siglo XIX, la Revolución Industrial cambió el contexto tecnológico y social hasta tal punto que los antiguos preceptos y objetivos del arte perdieron prácticamente toda su validez. A partir de 1840 los principales artistas y críticos buscaron nuevas expresiones estéticas. El siglo XX fue testigo de las manifestaciones más radicales que han experimentado las artes plásticas y visuales –menciona el maestro Juan Acha, estas se deben a las alteraciones que han sufrido los hábitos de sensorialidad, sensibilidad y mentalidad del hombre, sin duda, consecuencia de los cambios ambientales producidos por los avances tecnológicos.

De manera tradicional se pueden hacer esculturas con casi todos los materiales orgánicos o inorgánicos. Los procesos específicos para su elaboración se remontan a la antigüedad y han experimentado pocas variaciones en su evolución hasta el siglo XX. Estos procesos pueden clasificarse según el material empleado sea piedra, metal, arcilla o madera; los métodos que se utilizan son la talla, el modelado y el vaciado. En el siglo XX, cuando la escultura rompe sus ataduras con el clasicismo y se abandona la idea de monumento y el concepto de estatua, se plantea un nuevo problema en cuanto a la redefinición conceptual de la escultura, que marcará el punto de partida de un asombroso florecimiento de esta forma de expresión plástica, que se ha visto enriquecida por técnicas nuevas, como la soldadura y el ensamblaje, y por la utilización de nuevos materiales, como el tubo de neón, los acrílicos, las telas plásticas, las resinas, etc.

Mientras que cierto número de escultores contemporáneos se han mantenido fieles a la estética de los movimientos de principios del siglo XX, otros han explorado nuevas direcciones. La definición de escultura se ha extendido hasta incluir un amplio espectro de manifestaciones creativas, materiales y técnicas. El constructivismo, en primer momento conserva cierta referencia con la naturaleza, pero el concepto mismo que lo acompaña desemboca en una tendencia abstracta, racionalista, que llega a prescindir totalmente del objeto de representación y marca indeleblemente una inmensa franja de la creación escultórica contemporánea. Posteriormente la escultura cinética, incluye el movimiento en la obra por medio de motores o fuerzas naturales como el viento. El Minimalismo destaca por la sencillez geométrica y la repetición modular a gran escala. Las instalaciones y las intervenciones en la propia naturaleza, corresponden a resolver dichas intervenciones para espacios específicos.¹³⁹ En el ámbito nacional como un movimiento propio tenemos el geométrismo mexicano.

Los problemas escultóricos –dice el maestro Acha-, se asemejan cada vez más a los arquitectónicos al tener que ver con los espacios reales y concretos; la escultura de ocupar espacios pasó a estructurarlos. Además de ser selectiva o masiva, presenta otras modalidades, tales como los espacios escultóricos, los muros escultóricos, etc. En este siglo también se presenciaron las preocupaciones por los espacios públicos de las ciudades y están por definir sus elementos de diseño urbano. De los artistas en formación hay los que prefieren las instalaciones o los *performances* que aparte de efímeros son más espaciales y expresivos.

El Maestro Juan Acha, escribe:

*Es muy posible que el nuevo equilibrio sensorial haya impulsado a los pintores, dibujantes y escultores a echarse a buscar extensiones corporales o sensoriales mediante nuevas manifestaciones y tendencias [. .]*¹⁴⁰

Como consecuencia de la búsqueda surgió la escultura transitable, en donde el público puede penetrar, ya no sólo observa el exterior, ahora desde el interior ve el exterior. Y surge entonces este tipo de escultura que tiene que ver con los espacios reales y concretos, en donde los problemas son por completo diferentes a los de las imágenes planas. Algunos antecedentes de la escultura transitable podemos encontrarlos en [. . .] *diversos espacios escultóricos: el juego de pelota de las culturas mesoamericanas, los jardines de arena de Japón, los dólmenes prehistóricos, los laberintos, las obras subterráneas y también los ensambles de nuestros días. Incluso existe una arquitectura paisajista. La escultura y la arquitectura se*

¹³⁹ Vid *infra*, apéndices A y B. p. 135-137.

¹⁴⁰ Acha, *Op. Cit.*, p. 11.

fusionan en muchas de sus obras. Con lo anterior desaparece el sueño de la integración, en cuanto a combinar obras de varias artes. Hoy lo importante es combinar elementos de varias disciplinas (lo pictórico, escultórico y arquitectónico) en los proyectos de un arquitecto o escultor contemporáneo.¹⁴¹ El color en la escultura contemporánea hasta ahora es poco considerado, tal vez porque aún no somos capaces de conceptualizar su poder estético y la influencia que este ejerce sobre el espectador.

Lo más significativo estará, entonces, en los desacuerdos que median entre nuestras relaciones sensoriales con la escultura y las que entablamos con la pintura; frente a esta última siempre tenemos una imagen plana, nuestro ángulo de visión es de 90°, mientras que en la escultura es de 360° y en cada ángulo el espectador ve diversas perspectivas de la realidad representada, algunas veces llamadas efectos ambientales visuales, táctiles y sobre todo corporales. El caminar mismo se vuelve una apropiación corporal del espacio.

Un objeto escultórico siempre debe estar en armonía con el contexto, pues hay una mutua relación entre ambos y las soluciones plásticas tienen que estar orientadas a romper o mantener el equilibrio del lugar. Sabemos que los fines estéticos en un palacio, en un templo, en un mercado y en un parque público son completamente diferentes.

El Maestro Juan Acha, cita lo siguiente:

[. . .] Por lo pronto y pese a no aceptarlo en su totalidad, tenemos a mano el subjetivismo recomendado por W. Worringer cuando, en su estudio sobre el arte egipcio, se refiere a "un sentido cósmico"; "una mística espacial"; "un acto creador de la sensación, acto variable las distintas culturas"; "el espacio como forma de la intuición y vivencia artísticas"; "el espacio es siempre una forma de la realidad entre el Yo y el mundo ambiente."¹⁴²

Más adelante el Maestro Acha menciona:

¿Por qué no va a ser posible apropiarnos de espacios aguzando nuestra imaginación e intuición?¹⁴³

La escultura contemporánea ha venido a apropiarse de los espacios más que a ocuparlos, además de la corporeidad con sus proporciones, direcciones, y aparte de los efectos de la masa, su superficie nos ofrece concavidades, convexidades y planos con sus propios ritmos y proporciones; cualidades que eran consideradas antiplásticas. En nuestros días pasa lo contrario, la escultura se ha ido aligerando con la inserción de espacios en la masa; las soluciones escultóricas son menos naturalistas o realistas. Con la adopción de diversos metales los volúmenes se tornaron geométricos, planos o como filamentos; aparece el formalismo y se abandona la masa.

Los nuevos materiales establecieron el medio para la organización de espacios reales y concretos; la escultura pasó de insertar espacios -como lo hizo Henry Moore y antes Julio González, a estructurarlos; estructuración que fue denominada escultura transitable, de generosas dimensiones prevista para espacios públicos.

La escultura — escribe el Maestro Juan Acha: [. . .] hoy prefiere construir, en vez de representar, narrar o rememorar, la construcción escultórica se halla estéticamente ligada a la belleza formal, sea por el acabado perfecto de sus obras, la armonía de sus formas, la utilidad de las mismas o la sensualidad de sus curvas. Poco es utilizada la figura y la belleza de los desnudos. Proliferan los volúmenes geométricos o los biomórficos. Últimamente registramos preferencias hacia obras con la frialdad casi mecánica de los objetos industriales diseñados, quizá como renunciamiento a la armonía formal considerada un alto exponente del modernismo.¹⁴⁴ Así, la escultura constructiva la encontramos creada a partir de ritmos, proporciones, simetrías y direcciones; que al fin y al cabo provienen del principio ordenador con los que el hombre se organiza en el espacio, esto es, nuestro arriba y abajo, izquierda y derecha, adelante o atrás.

¹⁴¹ *Ibidem.* p. 13.

¹⁴² *Ibidem.* p. 20.

¹⁴³ *Ibidem.*

¹⁴⁴ *Ibidem.* p. 21.

El desarrollo de la vocación constructiva dentro de la grandiosa veta ofrecida por la escultura urbana, planteo una visión moderna de la escultura que generó un concepto novedoso en su tiempo; el llamado geométrismo mexicano tiene como base el proyecto del espacio escultórico en donde participaron: Sebastián, Helen Escobedo, Manuel Felguérez, Hersúa y Federico Silva. A este proyecto lo antecede la obra que lleva por título **Torres de Satélite** de Luis Barragán y Mathías Goeritz.

La obra **Torres de Satélite** de la imagen N ° 36 es una de las primeras esculturas con color en México.



ANÁLISIS CON
FALSA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Imagen N ° 36. Barragán, Luis y Goeritz, Mathías. **Torres de Satélite**. Concreto policromado. Ciudad Satélite, Edo. de México, México, 1953.

En el panorama internacional todas las modalidades escultóricas de nuestro tiempo desembocan en el espacio real, o lo que es lo mismo, en lo ambiental; la escultura actual abandonó el pedestal, y sus manifestaciones formales son biomórficas, geométricas o aquellas primitivistas de troncos, piedras y cuerdas rudimentarias. Por otro lado sabemos que en los años ochenta se comenzó a vivir el auge de las instalaciones y del arte o diseño urbano que se ocupa de espacios públicos y transitables.

A pesar de que el largo predominio de la Escuela Mexicana de Pintura retrasó el proceso de asimilación e incorporación de las nuevas tendencias y manifestaciones artísticas en México. Frente al estancamiento del llamado realismo social y del muralismo y frente al arte subjetivista e individualista, irrumpen en el panorama artístico una serie de artistas experimentales, que cuestionaron las bases del sistema artístico mexicano, la relación entre artista y público. Estos artistas se replantearon las formas de hacer arte: emplearon diversos materiales, soportes y espacios no tradicionales, dándole una nueva dimensión al arte mexicano. Programaron utilizar los espacios públicos y renovar la relación entre el artista y espectador, involucrándolo de manera participativa e integrativa. Aquellas ambiciones de los artistas que intentaron ganar la calle, transformar y rediseñar la ciudad, así como concientizar a sus habitantes, tuvieron limitaciones que fueron surgiendo con las transformaciones que vivía la ciudad -el caos urbano- y la sociedad, derivando hacia nuevas propuestas dentro del lenguaje de la escultura.¹⁴⁵

¹⁴⁵ Zavala y Alonso, M., Garcidueñas, S., Reynoso Pohlenz, J. y Cuéllar, D. (2002). *Helen Escobedo. Estar y no estar. 15 Instalaciones*. Recuperado el 25 de octubre del 2002 de Internet: <http://www.artis-history.mx/hescobedo/ensayos.html>

3.1.1. EJEMPLOS DE OBRA ESCULTÓRICA CONTEMPORÁNEA – ANTECEDENTES.

La realidad escultórica se vuelve más irreal en apariencia, al hacerse más cerebral.

Anthony Caro

Dentro de este nuevo lenguaje de la escultura contemporánea, el color gana terreno, aunque en la mayoría de sus manifestaciones sigue siendo un elemento secundario. En la actualidad la escultura se ha ocupado de espacios reales y concretos para significarlos. Entonces ¿puede el color darte significado al espacio real a través de su presencia como luz o como forma en las superficies? Yo creo que sí, pues finalmente el espectador reacciona ante el estímulo de color y sufre un efecto fisiológico o psicológico. Por el momento presento dos obras internacionales una de Anthony Caro y la otra de Alexander Calder artistas representativos de la escultura contemporánea, junto con algunos ejemplos de obra escultórica contemporánea de creadores mexicanos que utilizan o utilizaron el color en sus esculturas.¹⁴⁶

En la imagen N ° 37 la obra esta construida por grandes planchas de acero atornilladas y pintadas de amarillo que forman una construcción abstracta, que nos recuerda a la tendencia constructivista de dibujar en el espacio. En este caso el color amarillo contrasta con el verde de los árboles y el paisaje del fondo, sobresale visualmente por ser un color más vibrante que el verde sin perder la armonía con el espacio.

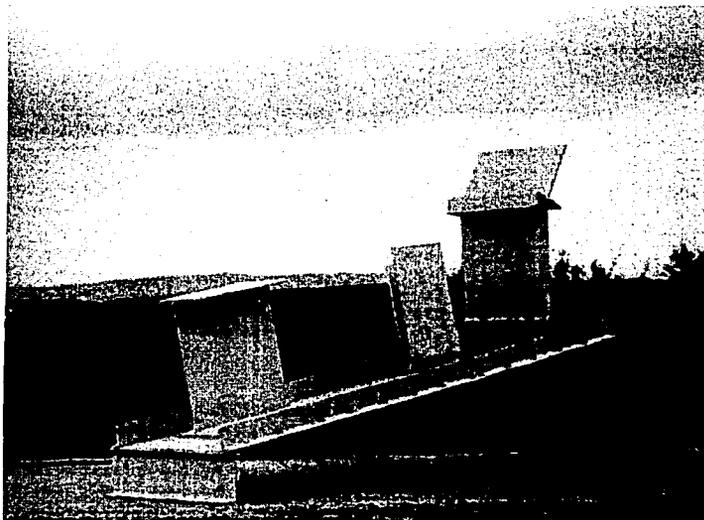


Imagen N ° 37. Caro, Anthony. *Melodia*, Acero pintado. Altura 240 cm. Museo de Arte Moderno, Nueva York, 1960.

¹⁴⁶ *Vid infra*, apéndice C. p. 139.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En la imagen N ° 38 vemos una escultura de Alexander Calder que pertenece a sus «estables», esta obra muestra un gran dinamismo por la yuxtaposición de las formas y el color, compuesta por arcos rojos y negros, una flecha con dirección al cielo y un plano azul; virtualmente las formas negra y azul parecen alejarse mientras las rojas avanzan hacia el espectador creando un gran dinamismo. Para estos efectos las vibraciones que se crean en el ojo son causa de los colores empleados por la diferencia en la frecuencia de las longitudes de onda. Recordemos que el azul es un color de longitud de onda larga que crea el efecto de alejarse, mientras el rojo es de onda corta y virtualmente se aproxima, siendo este el color más dinámico del espectro. El negro absorbe todas las longitudes de onda de la luz, por lo tanto es un color neutro que simboliza el espacio.

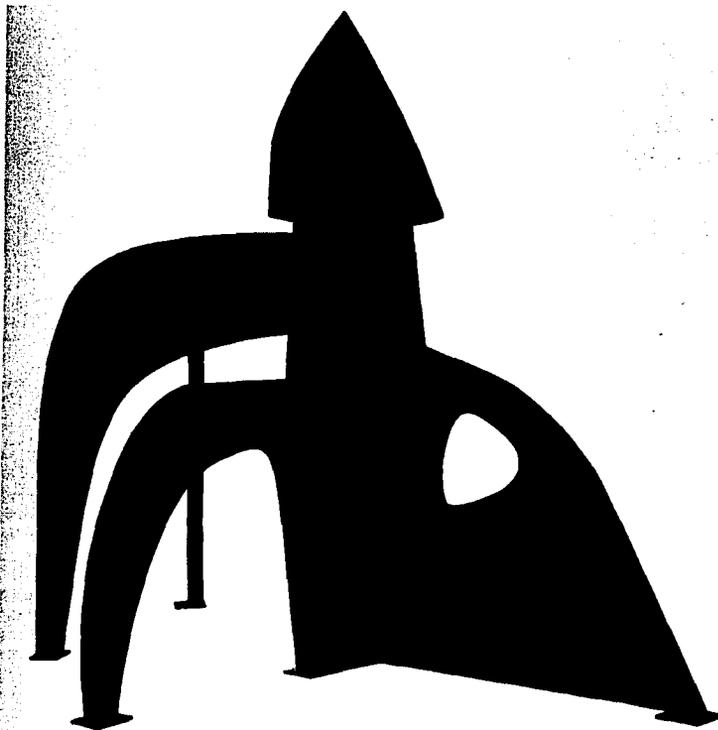


Imagen N ° 38. Calder, Alexander. *Obús*, Acero pintado. 362 x 386 x 228 cm. National Gallery of Art, Washington, DC, 1972.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

GEOMETRISMO MEXICANO

En la segunda mitad de la década de los años sesentas del siglo XX, surgió en México lo que hoy conocemos como geometrismo mexicano; que tiene como antecedentes a las innumerables obras fundadas en el seno de las culturas prehispánicas. Los artistas de esta nueva generación respondieron a una vocación constructiva, que más que una moda, fue una respuesta a las teorías de la Gestalt.

En las siguientes páginas muestro el trabajo de algunos escultores que pertenecen a esta corriente.

Limite de una secuencia de Manuel Felguérez (imagen N ° 39), muestra el trabajo de este artista, que presenta características constructivistas y cinéticas, movimientos considerados como precursores de una expresión libre fincada en un entendimiento moderno de las geometrías por intuición y vocación constructiva. En este caso el color más que la forma, genera el movimiento de la obra. Si se hubiese utilizado un color monocromático, la escultura se mostraría plana y sin movimiento.

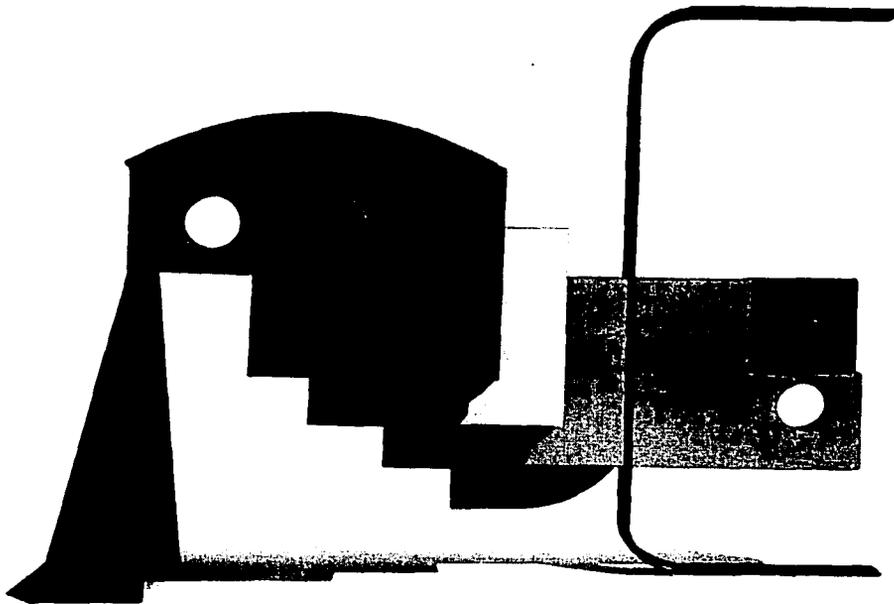
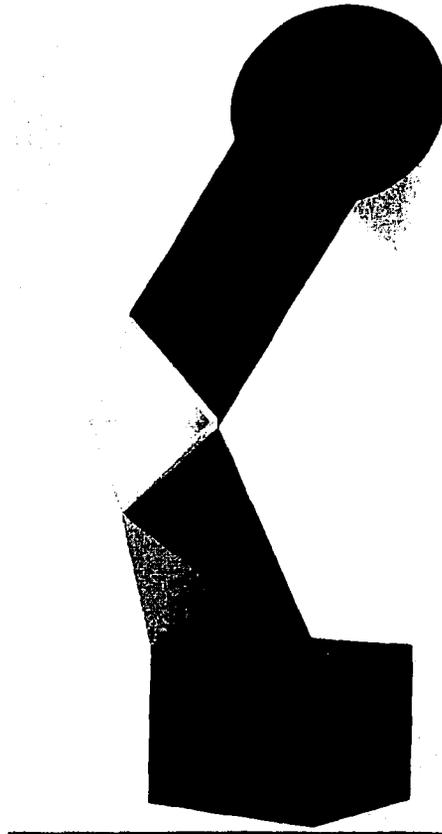


Imagen N ° 39. Felguérez, Manuel. *Limite de una secuencia*, Metal articulado y policromado, 100 x 112 x 54 cm. Zacatecas, Zac. México, 1970. (Colección Museo Francisco Gotilla)

En la obra *Estructura de puente* imagen N ° 40 se puede apreciar un cubo que pareciera de papel desdoblándose en el espacio, que termina en un punto rojo. Esta escultura es una pieza policromada, con dos colores muy saturados —el rojo y el amarillo, el blanco y el negro son colores neutros, que en mi opinión el artista los emplea para enfatizar la estructura de puente en la composición.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Imagen N ° 40. Sebastián. *Estructura de puente*, Acero pintado, 80 x 20 x 20 cm.
México, 1969. (Colección del artista)

Soporte vital resistencia dinámica (imagen N ° 41). En esta obra Francisco Moyao plasma en el geometrismo un intento de unión con el cientismo; la secuencia del color muestra una prolongación del movimiento de la forma, y evoca la continuidad del hipismo y la psicodelia característicos de su época.

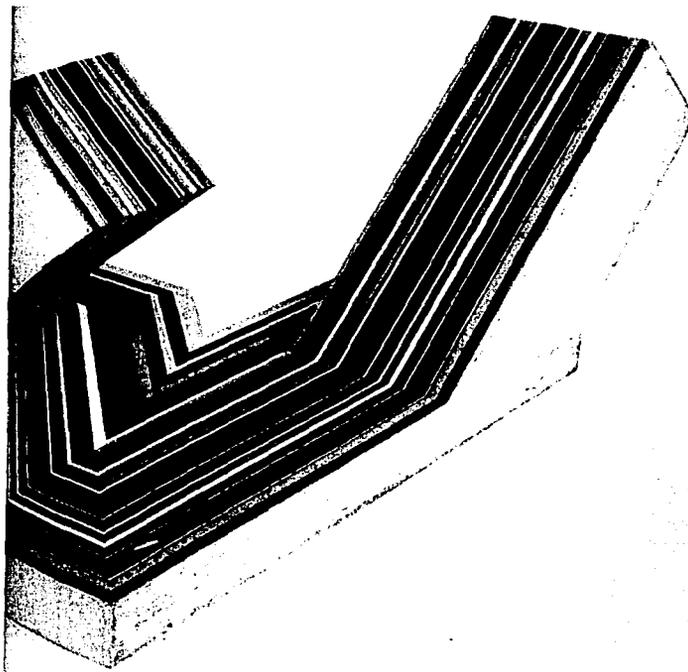


Imagen N ° 41. Moyao, Francisco. ***Soporte vital resistencia dinámica***, (Fragmento), Madera con laca, 122 x 70 x 156 cm. México, 1976. (Colección Museo de Arte Moderno, INBA)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La escultura de la imagen N ° 42, es de una simpleza extraordinaria que presenta básicamente la simetría de la forma y el movimiento en dos direcciones (ascendente y descendente); que nos remite al movimiento sinuoso y sutil de las formas orgánicas producido por la presencia de viento o marea. El color verde por lo general lo relacionamos a la naturaleza y la vida.

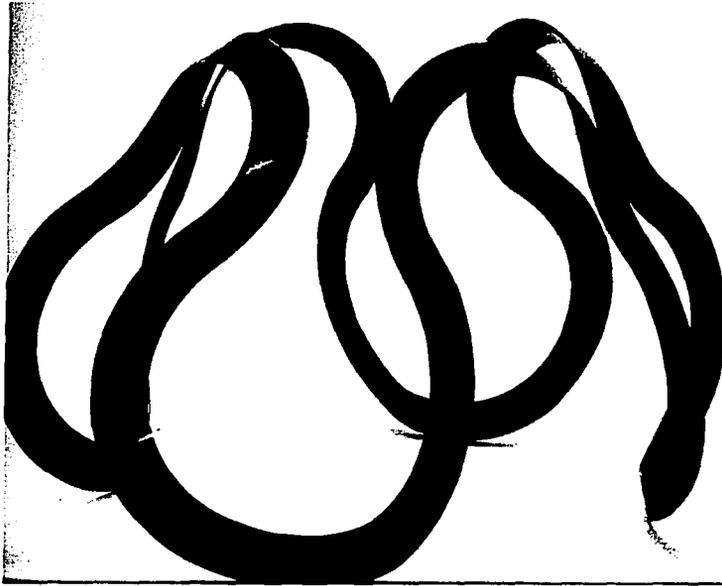


Imagen N ° 42. Manzano, Salvador. *Doble ondulación, descenso y ascenso*. Lamina de acero soldada y pintada. 30 x 60 x 25 cm. México, 1979. (Colección Salvador Manzano)

¡ SE CON
FALLA DE ORIGEN

La escultura de la imagen N ° 43, es una obsesión por tratar de hacer convivir el espacio real y el «antiespacio» de tal manera que el ritmo de la forma se pierde. Revisando los colores empleados, podríamos considerar que no tienen ningún efecto en el espectador más que el de generar una gran confusión espacial. La intencionalidad dinámica de los planos se pierde en la conjunción y combinación de los colores que estallan unos contra otros haciendo de lado la armonía que pudiesen tener.

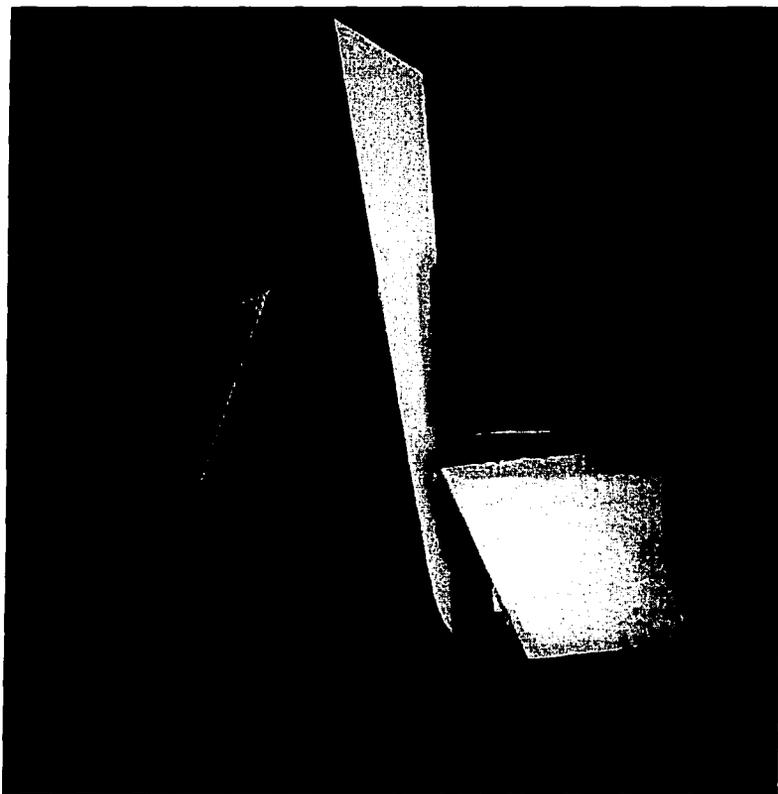


Imagen N ° 43. Hersua. *Límite Esbozado*. Acero policromado, 170 x 250 x 250 cm.
México, 1993. (Colección del artista)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.2. PERCEPCIÓN DEL COLOR EN LA ESCULTURA CONTEMPORÁEA

En la escultura los colores de las obras o los colores de las superficies, denominados en el lenguaje técnico como «colores de cuerpo», están sometidos a constantes cambios. Cambian de aspecto según la luz de cada momento y según la situación con respecto al espectador. El aspecto de los colores de cuerpo depende de la composición espectral de la iluminación existente. Si cambia esta iluminación, también cambia la gama de color percibida. Únicamente pueden ser remitidos o transmitidos como estímulo de color aquellas intensidades de radiación que existan también en la fuente de luz disponible. Así pues, un mismo material muestra distintas gamas de color, según la situación de la iluminación.¹⁴⁷

En la imagen N ° 44: a y b, se pueden apreciar los cambios que sufre el color de los cilindros dependiendo de la hora del día. La primera fotografía fue tomada a las 17:00 hrs. las sombras de los árboles se ven muy largas y alcanzan a tapar parte de la malla, esto impide que los rayos de luz se reflejen en las zonas sombreadas y por lo tanto el color es imperceptible. En otros momentos sólo se logran ver los cilindros amarillos del centro o los rojos externos, o los dos y la combinación que resulta de estos —como en la segunda foto que fue tomada 15 minutos más tarde. Todos estos cambios de percepción del color están ínfimamente ligados con el concepto de la obra.



a

Imagen N ° 44: a y b. Escobedo, Helen. *El espíritu de los árboles*. 30 cilindros concéntricos de rejilla metálica industrial, 300 cm de altura. Museo Ordrupgaard, Smlung Copenhague, Dinamarca, 1990.



b

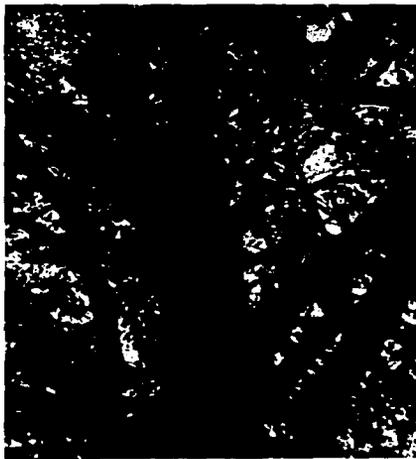
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

¹⁴⁷ Koppers, *Op. Cit.*, p. 15.

En *Escaleras trepadoras* (imagen N° 45: a, b y c), Helen Escobedo logra explotar los efectos de las diferentes estaciones del año sobre el color de una misma obra. En verano, el azul de las escaleras se confunde con el follaje; de esta manera logra que solo se perciban las escaleras que están en la base del árbol. Durante el otoño, entre las ramas se van descubriendo las escaleras con el cambio de color del follaje, logrando también un efecto de alto contraste entre los tonos naranjas de las hojas y el azul de las escaleras. Cuando caen por completo las hojas, se percibe perfectamente la estructura de escaleras azules que forman la obra.



a



b

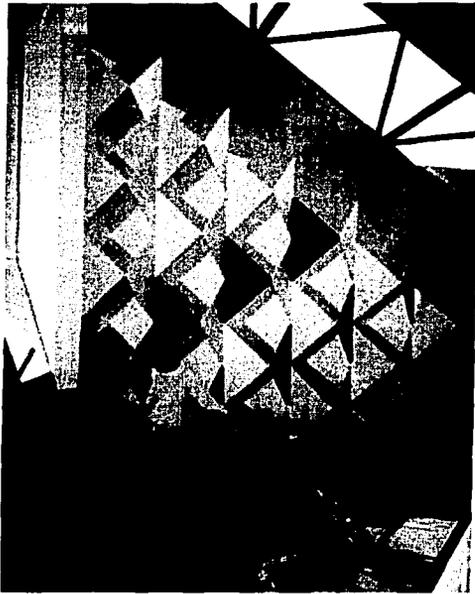
Imagen N° 45: a, b y c. Escobedo, Helen. *Escaleras trepadoras*. 120 escaleras de madera y pintura azul. Museo Ordrupgaard, Smlumg Copenhague, Dinamarca, 1990.



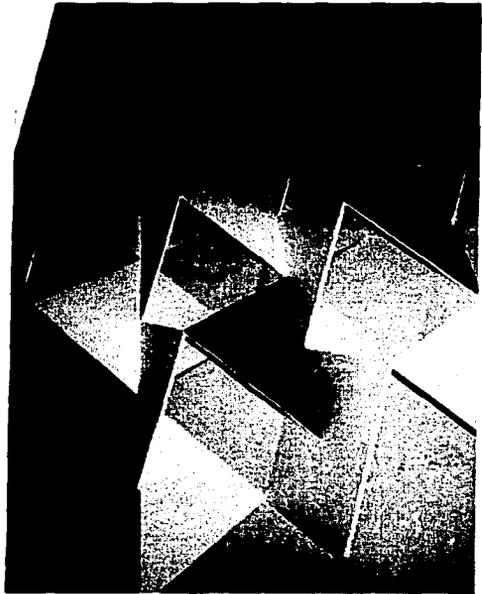
c

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuando la forma de un objeto es labrada, ondulada, esférica, cúbica, volumétrica o planimétrica; como en la obra del maestro Mayagoitia de la imagen N° 46: a y b, es decir siempre que es tridimensional, influye sobre la distribución de la intensidad luminica creando variaciones de tono luminosidad y saturación en el color, contrastes entre claros y oscuros y con ello la exaltación de los efectos visuales de una obra plástica.



a



b

Imagen N° 46: a y b. Mayagoitia, Jesús. (Sin título), Acero soldado y pintado, 1100 x 60 x 400 cm. México, 1994. (Colección particular)

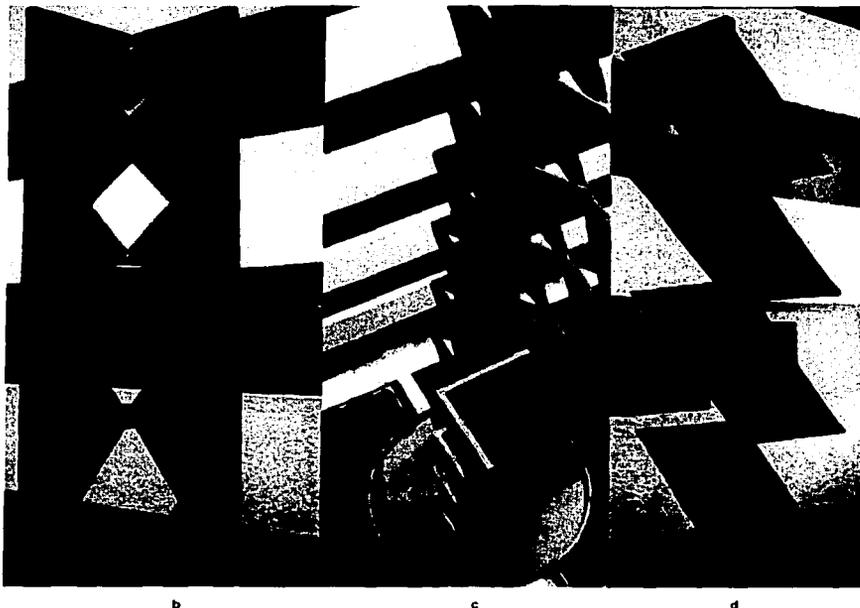
S C N
FALLA DE ORIGEN

La obra *Columnas Real de Tabachines*, imagen N ° 47: a, b, c y d, presenta diversos aspectos visuales que interactúan con el espacio; pues con la posición del observador cambia la forma y también el color, estos efectos dependen del ángulo desde el que se examina la obra.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Imagen N ° 47: a, b, c y d. Mayagoitia, Jesús. *Columnas Real de Tabachines*, Acero soldado y pintado, 1750 x 300 x 300 cm. México, 1993. (Colección particular)



La obra **Ave Dos** de la imagen N ° 48: a y b, se encuentra en el espacio escultórico de Ciudad Universitaria. Es una escultura transitable; el público puede observar desde diferentes ángulos, caminar y penetrar su interior, tener diferentes experiencias sensoriales y con ello captar el espacio, desde su interior hacia el exterior y del exterior hacia el interior. En esta obra la inclinación de los ángulos determina el color percibido, desde las tonalidades más saturadas hasta el brillo más intenso, se percibe de esta manera porque el ángulo de reflexión espectral es diferente para todos los planos. Las diferentes tonalidades de un mismo color le dan un toque especial al espacio y las cualidades de tridimensionalidad del color se aprecian mejor es una obra escultórica.

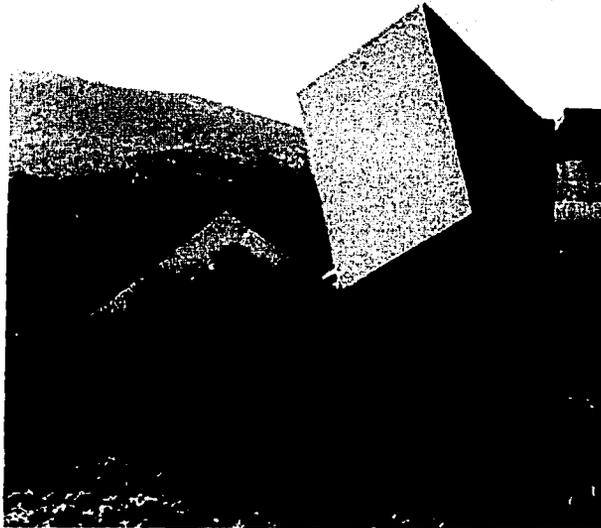
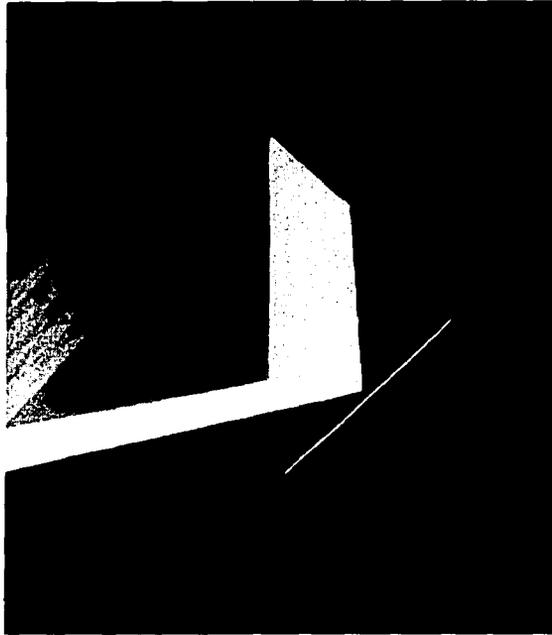


Imagen N ° 48: a y b. Hersua. **Ave Dos**, Ferrocemento policromado.
Espacio escultórico, Centro Cultural Universitario, UNA M, México. 1982.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



b

Imagen N° 48: b. Hersua. *Ave Dos*, Ferrocemento policromado.
Espacio escultórico, Centro Cultural Universitario, UNA M, México. 1982.

En la imagen N° 48: b, la percepción del color desde el interior de *Ave Dos*, muestra distintas tonalidades de un mismo color por los reflejos que recibe del exterior y la dirección del plano con respecto a la fuente de luz y el ojo. La dimensión de la superficie influye en la saturación o claridad del color, esto es porque la superficie más extensa ocupa un área de la retina más allá de la fovea, en la cual las relaciones entre conos y bastoncillos junto con el fenómeno de contraste simultáneo influyen en la percepción del color.

La distancia de los rayos varía con la amplitud de las dimensiones de la superficie iluminada, pues las diversas inclinaciones de los rayos provenientes de las diferentes zonas observadas no reflejan los rayos luminosos del mismo modo en las diferentes direcciones; esto es, porque todos los puntos de una superficie muy amplia se encuentran a diferente distancia del ojo.¹⁴⁸

¹⁴⁸ De Grandis, *Op. Cit.*, p. 88.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En la escultura la dirección de la luz con relación a la obra es otro factor que influye sobre la percepción del color; si es frontal, lateral, desde abajo, luz directa, indirecta, más cercana, más lejana, etc. hace cambiar la angulosidad e intensidad de los rayos luminosos y, por consecuencia la alteración de la saturación de los colores. Algunas veces un cambio de dirección de iluminación hacia una obra se muestra con una alteración del color percibido de la superficie, misma que se muestra de un color diferente, o más claro u oscuro respectivamente.



Imagen N ° 49. Sebastián. *Colof*, Acero soldado y pintado, 750 cm de altura. Espacio escultórico, Centro Cultural Universitario, UNAM, México, 1980.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En la imagen N ° 49 la luz se refleja diferente dependiendo de la dirección del plano y la distancia, es por esta razón que podemos percibir tonalidades muy brillantes y saturadas en donde la luz llega directa al plano, mientras en donde se proyecta sombra el mismo color presenta tonos muy oscuros casi negros. La posición en la que se encuentra el observador forma parte importante de las sensaciones que esta obra transmite, si la posición del observador cambia las sensaciones recibidas también.

Las relaciones entre la distancia de una obra y la fuente de luz natural o artificial y la distancia de dicha obra y observador influyen sobre la percepción del color, pues este se muestra con una tonalidad menos saturada con el incremento de la distancia, esto es por los rayos luminosos incidentes que disminuyen gradual e irregularmente de intensidad al alejarse de la fuente lumínica. La dificultad de tener una percepción constante de los colores de los objetos cuando se sitúan a cierta distancia, se debe al aire interpuesto que guarda una relación directa con la desigualdad de concentración y la visibilidad es mejor cuando el aire está seco, ya que el tamaño, naturaleza y color de las suspensiones, o la presencia de niebla, humedad etc. determinan la sensación de color percibido aunque la fuente de luz permanezca inmutable; así, la densidad del aire influye en la percepción del color.

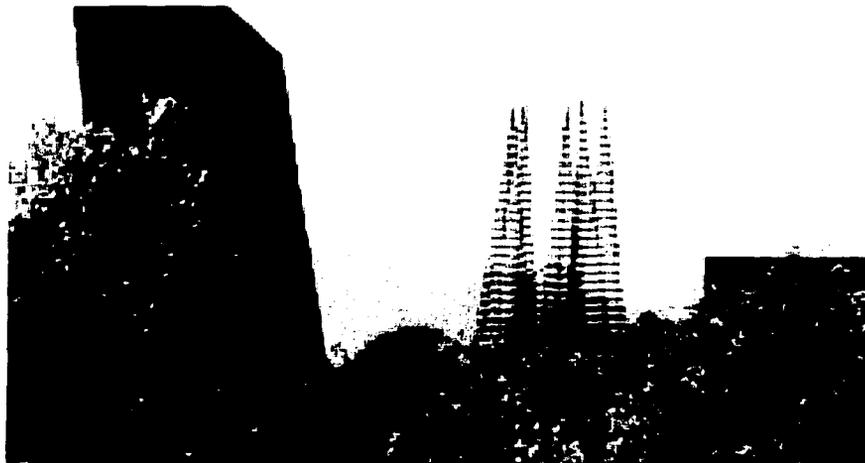


Imagen N ° 50. Espacio escultórico, Centro Cultural Universitario, UNAM (Fragmento), México, 1982.

En la imagen N ° 50, se observa en conjunto las obras de Hersua a la izquierda y la de Matias Goeritz al fondo. También los colores del ambiente circundante inciden sobre el color de una obra escultórica, pues ésta refleja las numerosas variaciones cromático-luminosas de los objetos del contexto, es por eso que el color nunca o al menos de forma "natural" existe aisladamente, sino siempre por interacción con el espacio: Cada color- dice GC. Argan- colorea por si mismo todo el espacio sumándose a los demás.¹⁴⁹

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

¹⁴⁹ *Ibidem*, p. 90.

En los proyectos de ambientación e instalación debe escogerse la iluminación más apta para evitar la modificación en los colores, o bien, la alteración controlada de los mismos y crear diferentes efectos en la obra plástica. Son los reflectores de luz concentrada blanca o coloreada los que acentúan las sombras y favorecen la percepción de la forma, así como el contraste cromático y generan diferencias de tono de un mismo color. Por lo tanto, el vínculo entre luz y color obliga a tener siempre presente la finalidad a la que se destina el ambiente, la posición de la fuente luminica y la relación de absorción o difusión de la superficie. La obra **Crepúsculo** de la imagen N ° 51 es un excelente ejemplo del buen uso de la fuente de luz y color.

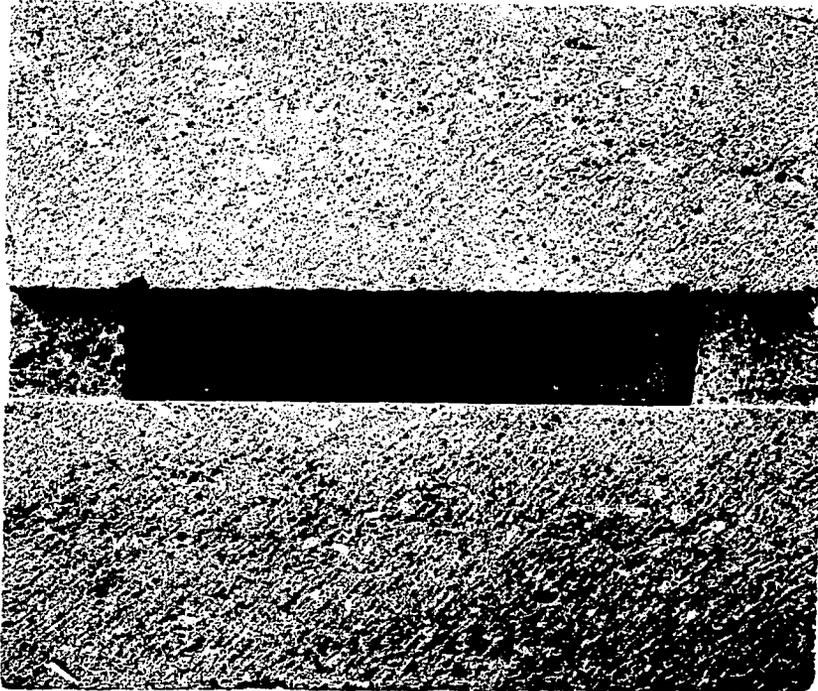


Imagen N ° 51. Nasta Luna, Eduardo. *Crepúsculo*, Vaciado en concreto, color y vidrio. 90 x 90 x 45 cm. México, 1998. (Colección particular)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En la imagen N ° 52 de la obra *Sin título (Para Ellen)*, los tubos fluorescentes de colores iluminan una esquina en una galería vacía, transformando el rincón en un nicho resplandeciente. La utilización de elementos luminosos prefabricados que emiten luz coloreada, alteran el espacio creando un nuevo ambiente, que lo hacen muy atractivo para el espectador.

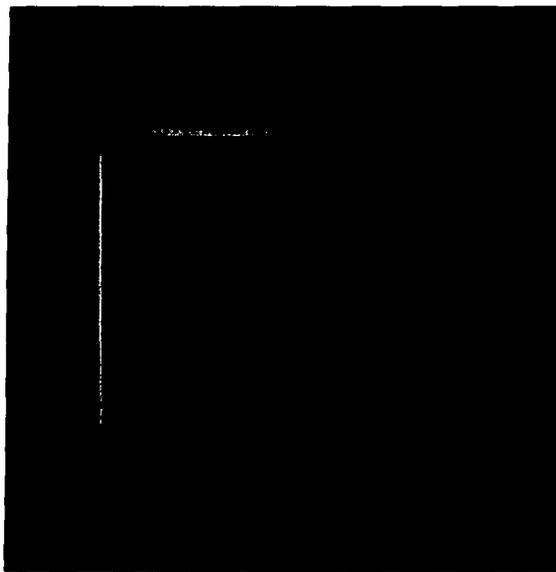


Imagen N ° 52. Flavio, Dan. *Sin título (Para Ellen)*, 1975. Tubos fluorescentes rosa, azul y verde. Altura 224 cm. Instalado en la Galería Donald Young, Seattle, 1994.

TEJIS CON
FALLA DE ORIGEN

En la actualidad existen una gran variedad de materiales plásticos, a parte de la luz, los acrílicos, el vidrio, las telas, las resinas, metales y algunos materiales poco ortodoxos prefabricados ofrecen a los creadores, una opción más para manipular sus efectos visuales. En la imagen N ° 53 de la obra **Blood Cinema** el acrílico circular rojo crea un efecto de transparencia, que evoca a un lente o filtro de cámara, mientras el título nos remite a las salas de cine en donde se explota y se exhibe la violencia del hombre.

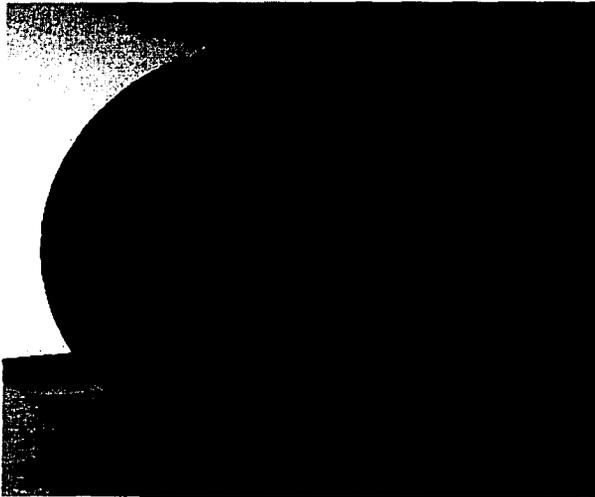


Imagen N ° 53. Kapoor, Anish. **Blood Cinema**. Acrílico y acero. 197 x 197 x 51 cm.
LISSON GALLERY, Londres, Inglaterra, 2000.

Los efectos que vemos en las esculturas anteriores, son algunos ejemplos de lo que se puede lograr tomando en cuenta la fuente de luz —es decir, si esta es natural o artificial, y la influencia que ejerce sobre la superficie de los objetos dependiendo de la cualidad de los mismos. Dichos efectos deben de ir ligados de manera inherente con el concepto de la obra y no ser solamente consecuencia de lo que por intuición se quiere lograr a través de una obra plástica.¹⁵⁰

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

¹⁵⁰ Vid *infra*, Apéndice D, p. 141.

3.3. DOS ESCULTORES MEXICANOS CONTEMPORANEOS – EL COLOR EN SU OBRA.

Obra escultórica

Espacio, tiempo y color.

Quiero empezar con un profundo agradecimiento a los dos Maestros escultores que me permitieron entrar un poco en su proceso como creadores. Gracias a Helen Escobedo y a Jesús Mayagoitita, sin su valiosa ayuda no hubiera sido posible concluir esta investigación. Empezare por dar una semblanza de estos dos artistas mexicanos, que por su trayectoria y su disponibilidad me permití entrevistarlos para poder hacer un análisis del uso del color en su trabajo escultórico.

100

3.3.1. HELEN ESCOBEDO

Helen Escobedo es hija de padre mexicano y madre inglesa, nació en la Ciudad de México en 1934. Entre 1952 y 1955 recibió una beca para el Royal College of Arts de Londres, donde obtuvo el diploma A.R.C.A (Associate of the Royal College of Art). A su regreso a México inició una larga carrera en el área museográfica: entre 1961 y 1974 se hizo cargo del Departamento de Artes Plásticas del Museo Universitario; fue nombrada directora de Museos y Galerías de la UNAM, en México de 1974 a 1978. Ingresó a la Coordinación de Humanidades de la UNAM como investigadora e integró el grupo que diseñó el Centro Espacio Escultórico, en la UNAM. Entre 1980 y 1981 fundó, junto con el mismo grupo (Mathias Goeritz, Manuel Felguérez, Federico Silva, Sebastián y Hersúa) el Laboratorio de Investigación de Arte Urbano en la UNAM. Entre 1981 y 1982 reingresó al área museística para organizar la apertura del Museo Nacional de Arte (MUNAL) como Directora Técnica. Dirigió el Museo de Arte Moderno de la Ciudad de México de 1982-1984. En 1986 fue nombrada miembro asociado de l'Academie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Bélgica. En 1991 recibió la beca Guggenheim. Es una artista con una trayectoria internacional por sus múltiples participaciones con obra permanente o efímera en lugares como: México, Estados Unidos, América Latina, Europa, Oceanía y el Medio Oriente.

Para Helen Escobedo el hecho de haber nacido en México condiciona tanto su postura como creadora, como su manera de ver el color y la luz. Influenciada por Mathias Goeritz empieza a poner en práctica los conocimientos de arte ambiental a partir de 1968. Algunas de sus intervenciones han sido en el Bosque de Chapultepec de la Ciudad de México; en el Künstlerhaus Bethanien, Berlín; en el Contemporary Arts Center de Nueva Orleans, y en el Helsinki Kaupungin Museum, de Helsinki, Finlandia; así como instalaciones en el Museo Tamayo, en Ciudad de México; en el Musée d'Art de Quebec, Canadá, y en cuatro universidades de Oxford, Inglaterra. Para su obra permanente tiende a utilizar materiales de fabricación industrial, especialmente aquellos que permiten la transparencia, como la malla de acero y las estructuras metálicas. La obra de Helen transita en lo académico y lo conceptual, entre la manipulación de técnicas clásicas y el uso de materiales de desecho. Su estética se inserta en un periodo de transición en la plástica de nuestro país, al producirse un franco repudio por la tradición de la escuela mexicana que origina el surgimiento de la geometría como una salida al problema de la producción artística.

En la obra *Fronteras al viento*, de la imagen N° 54 la artista crea metafóricamente una sutil frontera transparente en Galilea que frecuentemente es una zona de conflicto bélico. La obra a diferentes horas del día parece un juego de variaciones en el tiempo de la luz misma. El color en esta obra determina los efectos ópticos de las mallas, pues estas aparecen y desaparecen dependiendo de la luz.



Imagen N° 54. Escobedo, Helen. *Fronteras transparentes*. Cinco vallas de barras y malla acero policromadas, 340 x 1500 x 40 cm. Tel Hai, Galilea, Israel, 1987.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El lenguaje de Helen Escobedo va más allá del simple hecho de trabajar con materiales de desecho o con mallas metálicas de colores, el concepto es una intensa búsqueda por la percepción corporal y la contemplación del espacio. Las obras de carácter efímero, *in situ*, involucran a una comunidad por un lado y por otro son obras no consumibles. Son obras vivenciales que han sido realizadas en espacios específicos con el olor, la tradición y la complejidad geográfica y natural del espacio, es una acción de escudriñamiento sobre la historia del lugar. Es como descubrir el alma de los espacios considerando los objetos y su distribución en el sitio.

Gran parte de estos trabajos están realizados en grupos, con un franco sentido espontáneo pero a la vez reflexivo, son obras abiertas que hacen del espectador el realizador. En el caso de la obra **Por las tortugas** (imagen N° 55: a y b). La artista realiza una excelente instalación con ayuda de la gente, colocó paraguas y llantas en forma de tortugas y bolsos con esferas de unicel forradas con papel que simulaban huevos de tortuga, con este trabajo habla del problema de la conservación de este animal. En esta instalación el color frío del azul nos provoca cierta nostalgia por este animal que está en peligro de extinción.



Imagen N° 55: a y b. Escobedo, Helen. **Por las tortugas**. Instalación con 100 paraguas, 125 llantas viejas, pintura azul y blanca, bolsos de plástico, madera y bolitas de unicel. 150 m² Parque de la Paz, San José, Costa Rica, 1998.

Helen Escobedo no se limita con sus instalaciones *in situ* a meras intervenciones formales, establece un diálogo con el entorno actual; además, establece asociaciones y relaciones con el contexto histórico del lugar.

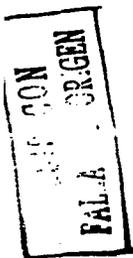
La artista Helen Escobedo menciona:

Produzco mi obra en relación al ambiente que la rodea. Mis ideas provienen del sitio del espacio y del instante mismo en que las hago.

*Llego sin ideas preconcebidas. Me inspiro al familiarizarme con el espíritu del lugar, con su luz, su público, su realidad particular. La obra podrá ser interior o exterior, efímera o permanente, pero siempre irá hilada a las voces y los ecos de su particular entorno.*¹⁵¹

Sus obras son más que situaciones concretas visibles, largos procesos que involucran a la gente, lugares, objetos, a ella misma. Si con sus ambientaciones sólo interviniera el paisaje, la denuncia sería evidente. Pero relata y construye una historia que ocurre en un espacio concreto, haciendo que ésta emerja de acuerdo con ese lugar específico. Irrumpe en paisajes determinados con elementos insólitos, estableciendo relaciones inéditas con el espectador-participante.

¹⁵¹ Zavala y Alonso, M., Garcidueñas, S., Reynoso Pohlenz, J. y Cuéllar, D. (2002). *Helen Escobedo. Estar y no estar. 15 Instalaciones*. Recuperado el 25 de octubre del 2002 de Internet: <http://www.arts-history.mx/hescobedo/ensayos.html>



En los últimos años, Helen Escobedo ha trabajado con ambientaciones o instalaciones de carácter efímero. Realiza un tipo de arte que generalmente se refiere a contenidos de carácter histórico y o metafórico. Sus temas giran alrededor de la naturaleza y de los problemas urbanos y ecológicos, aquellos relacionados con el hombre y su entorno natural y urbano. Su producción artística tiene un carácter irreverente, irónico y lúdico. Yuxtapone la temporalidad, o en términos concretos, los tiempos de la vida y la muerte, mediante la transformación de un espacio. La pluralidad de su producción se debe en gran medida a su intensa búsqueda en la utilización de materiales, algunos con referencias territoriales o ambientales conectados a las voces de su peculiar entorno, pero principalmente a la organización de espacios y sus lenguajes.

En la imagen N ° 56: a y b, de la obra **Negro Basura, Negro Mañana**, la artista crea una instalación con dos toneladas de basura que se recolectan en una semana en el bosque de Chapultepec, con esto trató de sensibilizar a la gente acerca de toda la basura que se genera en el bosque, pero al no recibir respuesta al siguiente día la cubrió con malla de alambre y pintura negra, de esta manera logró que las personas y las autoridades tomaran "conciencia" del problema. En esta instalación el color tiene una gran fuerza pues evoca a las cenizas y al carbón, al mismo tiempo a la muerte y a la contaminación.



Imagen N ° 56: a y b. Escobedo, Helen. **Negro Basura, Negro mañana**, 10 toneladas de Basura y pintura negra. 20 x 1000 x 300 cm. Bosque de Chapultepec, Ciudad de México, 1991.

La mayoría de las obras de Helen Escobedo existen en función del lugar o del espacio. Sus proyectos son pocos los que puedan ser expuestos en otro lugar que no sea aquel en el que fueron proyectados y realizados. Ha montado instalaciones en espacios abiertos y cerrados a modo de escenografías, y una de sus características más notables es que la artista encuentra los recursos necesarios para adaptarse a cada problema y lugar propuesto.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En la obra *Sólo para Ángeles* de la imagen N ° 57, Escobedo realiza una de sus obras más poéticas y sutiles; las sillas están a colocadas como si estuvieran en vuelo y si algo de asiento les queda será solo para ángeles, o tal vez para las almas que la antigua simbología deposita en los pájaros. En esta obra el azul de las sillas nos evoca a lo celestial del título.



Imagen N ° 57. Escobedo, Helen. *Sólo para Ángeles*. 20 sillas y pintura azul.
Exposición *L'esprit du lieu*, Parque Beausejour, en Rimouski, Canadá, 1987.

En el trabajo de la artista existe un doble carácter de lo efímero, determinado por el material perecedero que emplea, pero la trascendencia de lo efímero también está dada por la interpretación, el lugar y cantidad de lecturas y percepciones simultáneas, a veces inaprensibles.

TECIS CON
FALLA LE ORIGEN

El trabajo de Helen Escobedo provoca una lectura vital, habla más de la vida que de la muerte, aunque ésta siempre esté evocada. Su obra lleva al espectador a una reflexión simultáneamente perceptiva y analítica, distintos niveles de lectura complejos porque se relacionan con el tiempo y el espacio.

En la obra *La muerte del árbol*, de la imagen N ° 58, la artista nos evoca a la inminente desaparición de los bosques, por la tala inmoderada o los incendios indiscriminados. El carácter escenográfico de la instalación es más dramático por el tipo de iluminación y el color de los cilindros.

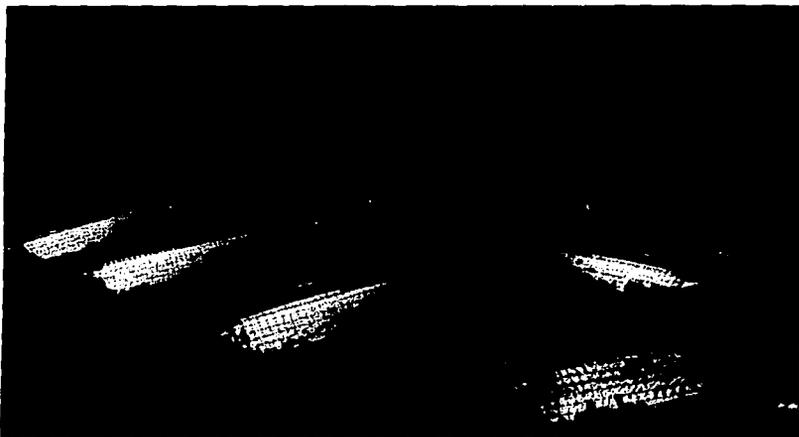


Imagen N ° 58. Escobedo, Helen. *La muerte del árbol*. Cilindros de malla, hojas secas e iluminación. 300 x 400 x 300 cm. Exposición *Para reinventar la naturaleza*, Sala Ollin Yolitzitli, México, 1989.

Helen Escobedo convierte a la escultura en idea, en proyecto, en utopía y crítica, produce nuevos sentidos y provoca tomas de conciencia: en los temas de sus instalaciones aparecen especies animales y bosques en peligro de extinción, los problemas derivados de la basura, lluvia ácida, o aquellos provenientes, en suma, de la violenta relación que el hombre mantiene con su medio ambiente.

TEJIS CON
FALLA DE ORIGEN

En la obra **La muerte de la ballena gris** de la imagen N ° 59. La violencia con la que el hombre interviene su ambiente es más que evocada, esta instalación provocaba una sensación de Apocalipsis, escenificaba la destrucción y la muerte. Estas sensaciones que despertaba el ambiente estaban enfatizadas por la iluminación y el color de la sangre.



Imagen N ° 59. Escobedo, Helen. **La muerte de la ballena Gris**, Ramas secas, alambre, tela plástica negra, pintura e iluminación escenográfica, 250 x 700 x 400 cm. Exposición *Tres naturalezas muertas*, Galería del Centro Libanés, México, 1990.

Sus obras son inacabadas cuando ellas las concretiza físicamente, ya que depende de las relaciones que el público establezca con las obras. Lo que vemos es sólo una parte de un amplio proceso creativo, lo vemos cuando se llama "instalación", pero es una obra inacabada que no termina de realizarse hasta que la gente -el público- deja de darle valores. Pero hay otros posibles destinos fuera de la destrucción la obra -dado el carácter efímero de los materiales-, como el caso de los gigantescos mapas de Winnipeg, en Canadá, que fueron colgados en la fachada del museo y entregados posteriormente a un grupo de indios canadienses, quienes lo habían solicitado -con la aceptación de Helen Escobedo- para reutilizarlos como alfombras o lonas en un lugar sagrado.

Actualmente es conocida como escultora ambiental por su particular forma de interpretar el arte y su relación con las urbes, la naturaleza y la gente; su obra de grandes dimensiones interrelaciona el espacio, el tiempo y la luz como elementos plásticos y por consecuencia el color. Escobedo exhibe una voluntad ética: se muestra reticente, poco dispuesta a entrometerse en las vidas de otros, pero deseosa de contribuir con su luz y su color de un modo poético y discreto.

Cuando visité la casa de la artista, ella me mostró el libro: **Helen Escobedo: Pasos en la arena**, que escribió Graciela Schmilchukh, el cual muestra su trayectoria como creadora. Aunque en ese momento no me fue posible realizar una entrevista formal, citaré algunos comentarios que me parecen relevantes.

Durante la plática me mencionó que en cada lugar escoge un tema que tiene que ver con el mismo, así como los materiales elegidos; y eso se puede percibir en todo lugar que interviene como ambientación o instalación. Sus obras son siempre muy temáticas con respecto al sitio.

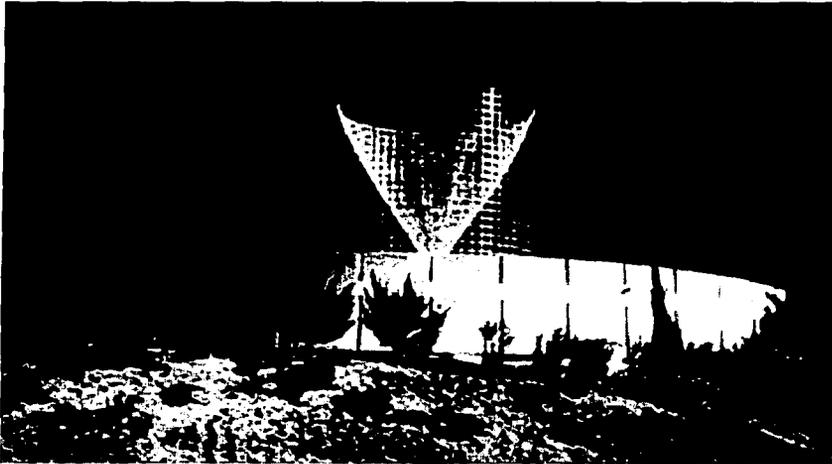
En mi opinión, Helen Escobedo utiliza el color en su obra con una fuerte referencia a la parte sensible y moral de la filosofía de Goethe teniendo como resultado una gran intención en el uso del color. Cuando yo le dije que el tema de mi tesis era referente al color, ella me comentó que el color es algo muy importante y se debe de concebir desde el inicio del proceso de una obra.

En este sentido la escultura que lleva por título *El gran Cono* (imagen N° 60: a, b y c) de Jerusalén fue la que más me llamó la atención, precisamente por el color y la relación que éste tiene con el espacio y el tiempo. La artista plástica Helen Escobedo comenta que cuando llegó al sitio llevaba la idea de hacer algo en relación con la luz dorada de Jerusalén pero no sabía aún cómo hacerlo. Cuando llegó a Israel seleccionó el lugar, y entonces le hicieron notar que en el mismo había un monumento pequeño en piedra con inscripciones en hebreo relativo a un mártir. Tuvo que averiguar al respecto y dudó en utilizar un lugar ya apropiado por otra historia, otra obra, otras vivencias.

El gran cono se encuentra ubicado sobre una plancha de cemento que ya estaba construida sobre una pequeña colina del barrio East Talpiot de Jerusalén.

Helen Escobedo, comenta:

*Yo escogí un sitio, un punto focal donde deja de verse una carretera que desemboca en el laberinto de Goeritz, donde había un cerrito. Y era pelón. Y quise ver algo allí. Pude hacer una obra que le iba al sitio, a la gente y a la idea poética de la luz dorada de Jerusalén. La única obra que he logrado en espacio abierto elegido por mí.*¹⁵²

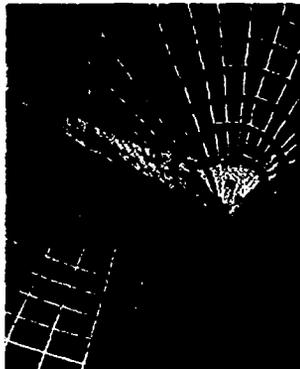


a

Imagen N° 60: a, b y c. Escobedo, Helen. *El gran cono*. Malla de hierro soldada y pintada. 800 x 700 cm de diámetro. Barrio de East Talpiot, Jerusalén, Israel, 1986.

¹⁵² SCHMILKCHUK, Graciela. *Helen Escobedo: Pasos en la arena*. traducción Carolina Clark Sandoval. México, editorial Tumer, CONACULTA y Difusión Cultural UNAM, 2001, 272p. p. 150

Esta obra está construida a partir de elementos geométricos sencillos que la relacionan con el minimalismo; es una escultura cilíndrica de gran formato que consta de un cono en su interior, construida en malla de hierro soldada y pintada. Este resultado formal se relaciona más con las condiciones de trabajo y de presupuesto.¹⁵³



b



c

Imagen N° 60: b y c. Escobedo, Helen. *El gran cono*, Malla de hierro soldada y pintada. 800 x 700 cm de diámetro. Barrio de East Talpiot, Jerusalén, Israel, 1986.

La transparencia y colores del cilindro rojo y el cono amarillo bajo la luz intensa del desierto hace que por momentos se perciba el cono, en otros el cilindro, o que la forma se disuelva y surja como espectro, solo un espejismo de color, una pincelada de oro o una reja que fugazmente organiza el cielo. A distancia, el rojo se percibe casi como negro y deja en primer plano al cono amarillo. Los múltiples ángulos de visión de la obra alcanzan diversas distancias y situaciones: desde las ventanas de las unidades habitacionales aledañas y los altos de la ciudad en general, desde la carretera a velocidad de automóvil, y desde el cielo del desierto.

En la escultura encontramos un juego entre memoria colectiva y el lugar, pues al concebir la obra hizo una indagación histórica sobre el sitio y posteriormente tomó en cuenta esta información, para el diseño final de la pieza, que por estar construida sobre una plancha de concreto que almacena agua la idea original del cono era la de evocar a la recepción de la lluvia, que finalmente terminó siendo un receptáculo de luz con dos formas que se iluminan y se apagan con el paso del sol, así se relaciona poéticamente con la luz dorada de Jerusalén. Ya sea cáliz, espejismo o gran reloj solar, la pieza da no una, sino muchas emociones por día y por estación.

La sencillez de la forma, da paso a que el color sea en esta pieza el protagonista, pues las diferentes sensaciones que este provoca a partir de los cambios de luz, son el resultado de una conjunción del espacio, el tiempo y la luz; elementos plásticos inseparables en la obra de Escobedo.

Nota técnica: Su construcción exigió la colaboración de un ingeniero y de tres técnicos artesanos, tanto para entretejer y soldar las varillas, como para levantar la pieza misma. Un problema técnico que pudo resolver con ayuda de este equipo fue el de la retícula del cono para obtener el efecto luminoso deseado.

¹⁵³ *Ibidem*.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.3.2. JESUS MAYAGOITIA

El maestro Jesús Mayagoitia inicialmente estudió dibujo publicitario, consecutivamente aprendió diseño con Ernesto Leffeld quien le comentó que tenía facilidad para geometrizar. Posteriormente aprende escultura para obtener más recursos en el diseño. Cuando trabajaba en el Museo Nacional de San Carlos, la gente le comentaba que su diseño era escultura y arte; lo cual le creó un gran conflicto, al pensar que lo que hacía no era diseño, pero finalmente terminó haciendo escultura geométrica.

Licenciado en dibujo publicitario y artes visuales por parte de la Escuela Nacional de Artes Plásticas de la Universidad Nacional Autónoma de México, el maestro Mayagoitia ha participado en diversas exposiciones individuales y colectivas nacionales e internacionales, y algunas de sus obras más importantes se exhiben en espacios públicos de la Ciudad de México.

A lo largo de su trayectoria profesional ha sido distinguido, entre otros, con el Primer Premio en Escultura del Concurso para Estudiantes de Artes Plásticas, el Premio Casa de la Cultura de Aguascalientes, el Primer Premio Sección de Enseñanzas Artísticas, Galería José María Velasco, INBA, México; y el Grand Prize Henry Moore, conferido por el Museo Utsukushi-ga-hara, de Japón.

En su trabajo plástico el escultor Jesús Mayagoitia recurre frecuentemente a la línea y al plano como primera instancia para diseñar en el espacio formas complejas, donde el movimiento virtual está implícito en la totalidad de cada una de sus obras. En algunos de sus trabajos escultóricos destaca, además, una gran pureza debido a la ausencia de formas rebuscadas y en otras se asoma el despliegue de la inicial reiteración prismática, como la pieza *La reina* (imagen N° 61: a y b) que hace alusión a una estalactita geológica.

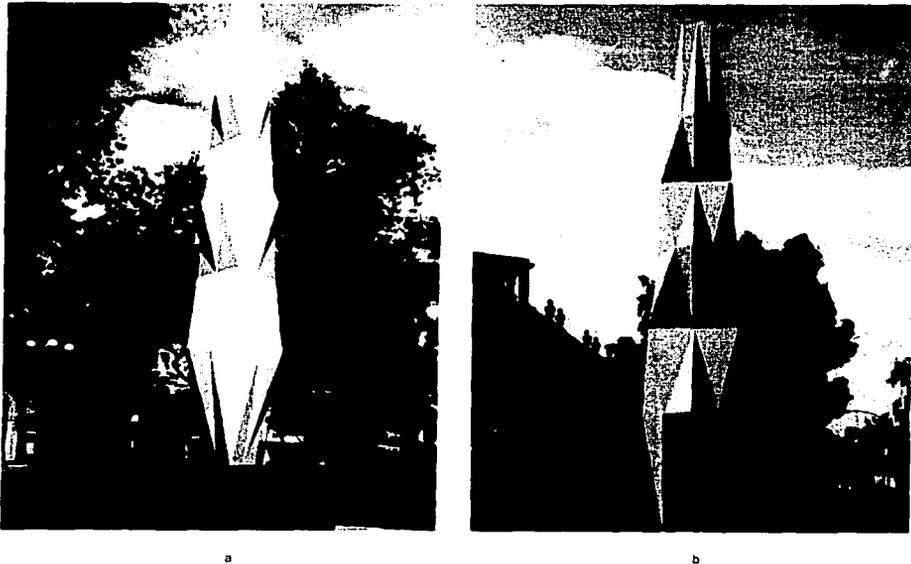


Imagen N° 61: a y b. Mayagoitia, Jesús. *La Reina*, Acero soldado y pintado, 400 x 76 x 70 cm.
México, 1994. (Colección del Artista)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Las esculturas de Mayagoitia se inscriben en la abstracción geométrica, estilo artístico que define su obra. La geometría implica el rigor, la disciplina y la perfección, esta última es algo natural porque lo que se manipula son formas puras. En la mayoría de sus creaciones escultóricas, Mayagoitia siempre parte de la sección de un cubo, con el que resuelve toda su obra. La realiza en acero por sus cualidades de resistencia y su preferencia por el negro es evidente, ya que su brillo o matiz se convierte en la ausencia o suma de la gama cromática.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Imagen N° 62. Mayagoitia, Jesús. *Danza y Acrobacia*, Acero soldado y pintado, 530 x 130 x 105 cm. FES Zaragoza UNAM, México, 1997.

Jesús Mayagoitia considera al espacio como contenedor de todo y al tiempo como catalizador, clasifica a la escultura dentro de las artes espaciales y la materia prima de esta son: el espacio, el color y la forma. Afirma que no puede existir forma sin color, pero sin espacio no puede existir nada.¹⁵⁴

¹⁵⁴ MAYAGOITIA, Jesús, Ponencia, El color sus cualidades tridimensionales y su interacción con el espacio real. Primer Symposium del Color, 2000, Ciudad Universitaria, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Entrevista al escultor Jesús Mayagoitia (fragmento).
14 de enero del 2002. Instalaciones de la ENAP.
Por Yolanda Silva.

Comentarios más relevantes:

Para el maestro Jesús Mayagoitia el color es la sensación primaria de la vibración que nos genera la luz en los objetos.

El color en escultura es como la ropa que nos ponemos, un diseño determinado una vez terminado siento que me pide un color, pero todo está en función de lo que pretendo.¹⁵⁵

Busca acentuar los efectos ópticos de sus obras con el color y por esta razón las pinta casi todas de negro o de blanco. Utiliza el blanco para dar mayor énfasis a la forma.

Comenta que en la exposición de la galería López Quiroga de la ciudad de México que realizó en el año 2001. Las esculturas las pintó de blanco para integrarlas al espacio de la galería, pues sus paredes son blancas y el piso de madera muy clara. Utiliza este color para acentuar las sombras, la delicadeza y la ligereza de las formas. Para él, el blanco produce ligereza, es un color neutro que acentúa las formas muy puras. Obras como: *la nieve, el volcán, la cascada y el río*, por nombrar algunas; son representativas del efecto que el artista busca en sus obras al utilizar este color.

El blanco aún en la actualidad es un color que simbólicamente nos remite a la pureza, es esta cualidad la que el artista manifiesta al usarlo sin alterar el espacio en donde se exhibieron y de esta manera, acentuar los efectos de las formas. El maestro utiliza el color como un apoyo formal en sus esculturas sin atreverse a explorar los efectos que Goethe llama lo sensible-moral del color.



Imagen N° 63. Mayagoitia, Jesús. *La nieve*. Acero soldado y pintado, 7.2 x 25 x 20.5 cm (24 módulos)
México, 2001. (Colección del artista)

ESTES CUN
PALA LE ORIGIN

¹⁵⁵ SILVA, Yolanda., Entrevista al escultor Jesús Mayagoitia (Audiocassette). Realizada el día 14 de enero del 2002, México, Escuela Nacional de Artes Plásticas, Universidad Nacional Autónoma de México, duración: 45'

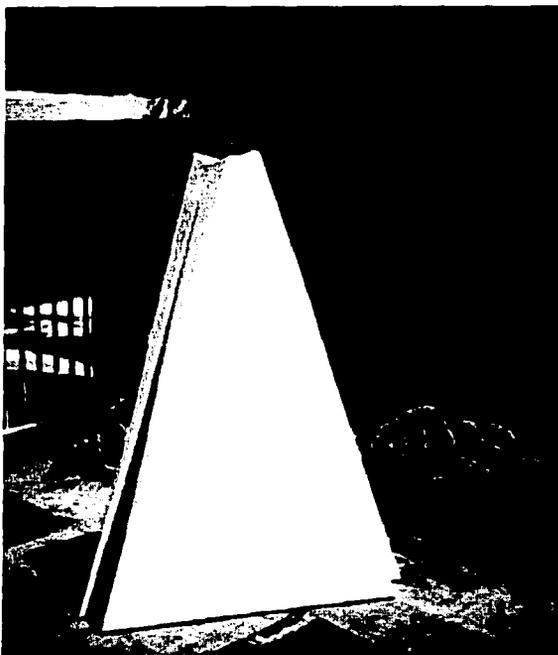


Imagen N° 64. Mayagoitia, Jesús. El *volcán*, Acero soldado y pintado, 230 x 146 x 131 cm.
México, 2001. (Colección del artista)

ES CON
FALSA LE ORIGEN

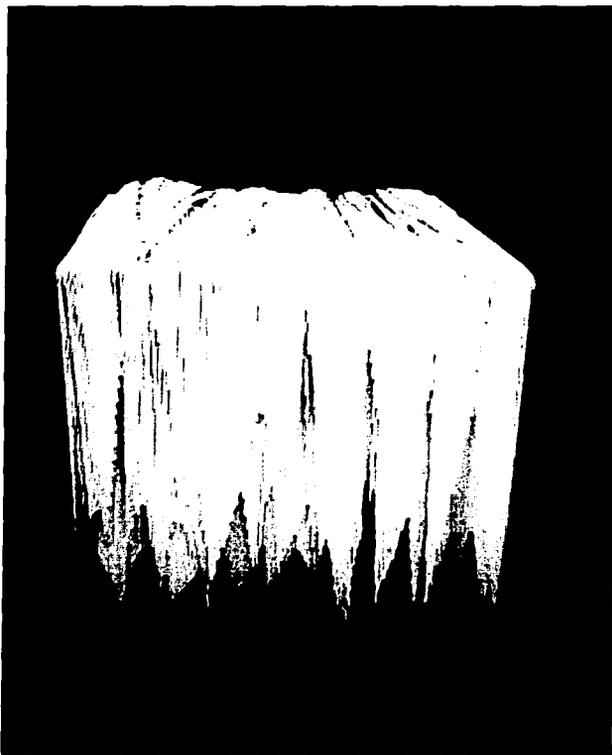


Imagen N ° 65. Mayagoitia, Jesús. *La cascada*. Acero soldado y pintado, 100 x 90 x 80 cm.
México, 2001. (Colección del artista)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Imagen N° 66. Mayagoitia, Jesús. *El río*, Acero pintado y soldado, 10.5 x 280 x 45 cm.
México, 2001. (Colección del artista)

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Por el contrario para el maestro Mayagoitia, el negro es un color muy pesado que da la sensación de quietud. El negro acentúa el espacio.

Cuando el maestro habla de que el negro acentúa el espacio, reflexiono sobre la cualidad física más relevante que tiene el color negro, este absorbe todas las longitudes de onda y nos remite entonces al vacío. En la obra *Eros I* (imagen N ° 67) el título tiene una influencia muy fuerte en la interpretación de las formas y el simbolismo del color puede llevar al espectador a la pasión, penetración, a la violencia sexual. En la obra *Eros II* (imagen N ° 68: a y b) el color pierde mucha fuerza y solamente queda la forma fálica de la escultura.

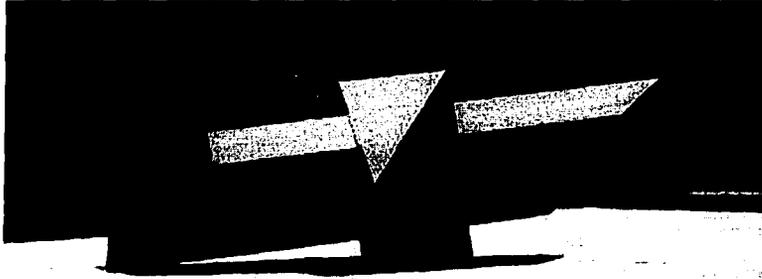
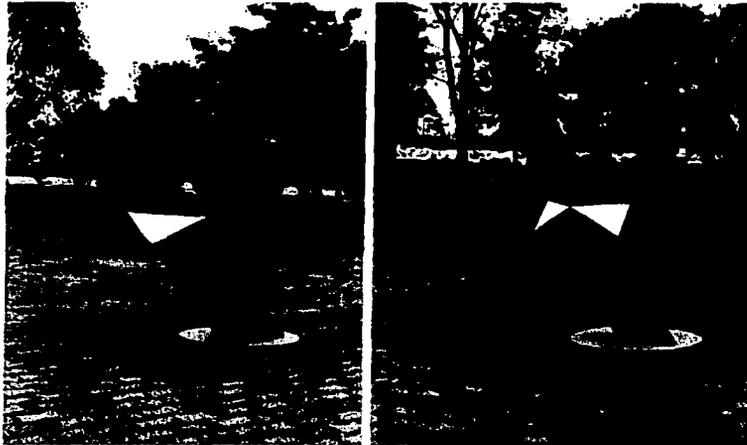


Imagen N ° 67. Mayagoitia, Jesús. *Eros I*, Acero soldado y pintado, 200 x 90 x 78 cm. México, 1992. (Colección del artista)



a

b

Imagen N ° 68: a y b. Mayagoitia, Jesús. *Eros II*, Acero soldado y pintado, 170 x 155 x 54 cm. México, 1995. (Colección del artista)

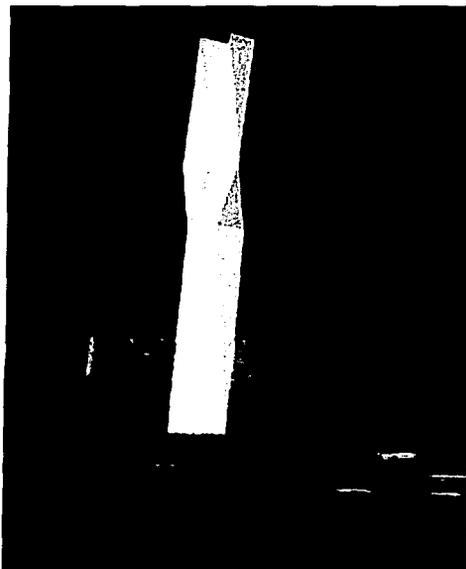
TEJES CON
PALA DE ORIGEN

El efecto óptico que busca el artista cuando utiliza el color negro, consiste en combinar las caras internas con las externas pues son tan importantes las de adentro como las de afuera. Si pusiera el blanco, las sombras se verían más intensas en las de adentro que en las de afuera. Al utilizar el negro la forma se aplatina y se da mayor énfasis al espacio. *El negro se vuelve sinónimo de volumen y el espacio se vuelve sinónimo de luz.*¹⁵⁶

El maestro al considerar el color como un elemento complementario en su obra, deja de explorar las cualidades plásticas y la fuerza expresiva que éste tiene; si son esculturas de pequeño formato, lo determina simultáneamente a la forma. Generalmente en estas ocasiones el color elegido es el blanco, el negro o una combinación de los dos; pero cuando la escultura es para un sitio fijo en especial, el color de la pieza le ocasiona cierto conflicto y busca el color ideal dependiendo del entorno. En algunas ocasiones elige el amarillo para integrar por contraste la escultura al entorno y en otras el rojo para dar un efecto cálido al espacio y mayor contundencia visual a la pieza; llega a utilizar el blanco para disimular y aligerar una escultura en un sitio, como el caso de la **Triada Universitaria** (imagen N ° 69: a y b).



a



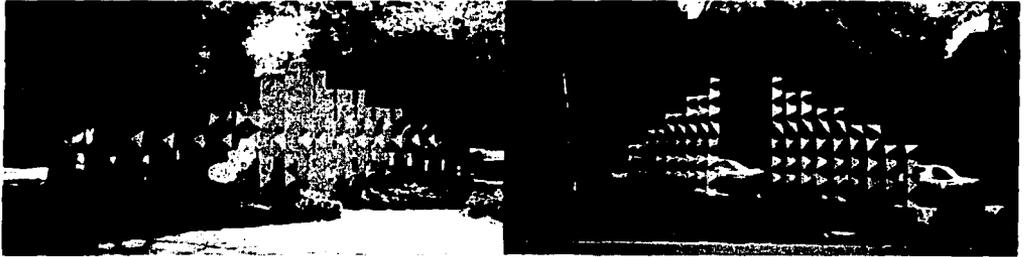
b

IMAGEN N
FALSA DE ORIGEN

69: a y b. Mayagoitia, Jesús. **Triada Universitaria**, Acero soldado y pintado, 1500 x 200 180 cm. Ciudad Universitaria, UNAM, México, 1994.

¹⁵⁶ SILVA, Yolanda., Entrevista al escultor Jesús Mayagoitia (Audiocassette). Realizada el día 14 de enero del 2002, México, Escuela Nacional de Artes Plásticas, Universidad Nacional Autónoma de México, duración: 45'

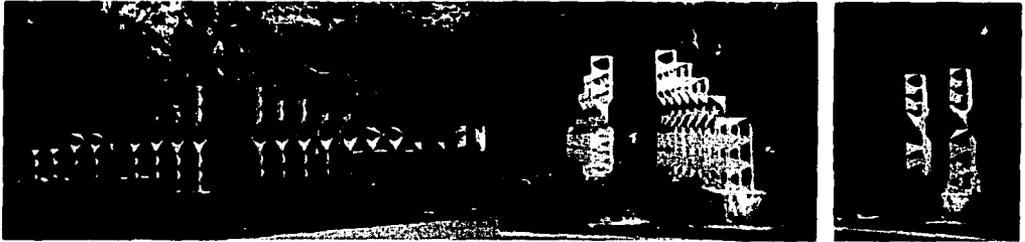
En la obra *Pirámide* de la imagen N ° 70: a, b, c, d y e. El maestro Mayagoitia utiliza la repetición modular para crear efectos de forma y espacio, utiliza el color sólo para acentuar dichos efectos; pero en esta obra el color forma parte importante de la misma, el amarillo contrasta perfectamente con el contexto y gracias a este la escultura es perfectamente visible desde cualquier ángulo. Esto se debe a que la longitud de onda del color amarillo posee una frecuencia más alta que el verde, lo que provoca que nuestro ojo lo perciba más fácilmente.



a

b

Imagen N ° 70: a, b, c, d y e. Mayagoitia, Jesús. *Pirámide*. Acero soldado y pintado, 320 x 1600 x 120 cm. México, 2000. (Colección particular)



c

d

e

TESIS CON
FALLA LE ORIGEN

La obra **Columnas de Interlomas** de la imagen N ° 71: a y b, esta pintada de un rojo muy intenso, contrastando y al mismo tiempo, dando un toque de calidez al sitio. Esta escultura por estar en el interior de un centro comercial tiene el color acertado, pues el rojo posee la frecuencia más alta del espectro electromagnético lo que lo hace ser el color más perceptible a nuestro ojo, aún en medio de los anuncios luminosos, la gente y el entorno en general.



a

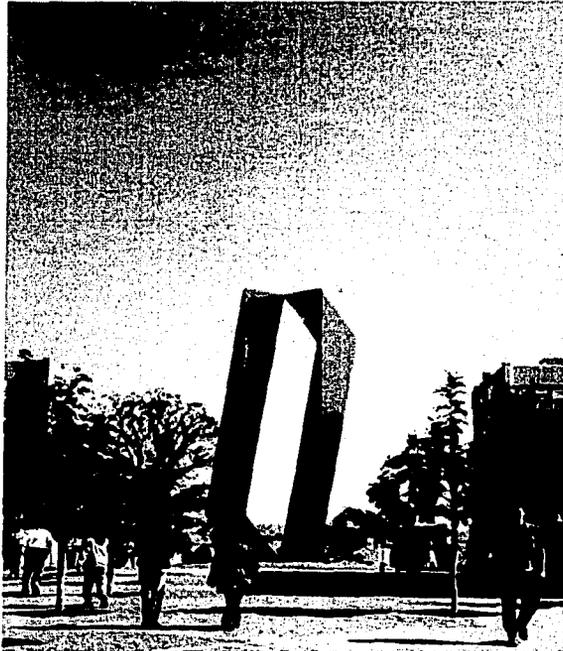


b

Imagen N ° 71: a y b. Mayagoitia, Jesús. **Columnas de Interlomas**. Acero soldado y pintado, 1200 x 300 x 300 cm. Centro Comercial de Interlomas, México, 1991.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La obra **Encuentro de Aniversario** del maestro Mayagoitia de la imagen N ° 72: a, b, c y d, esta ubicada en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores Monterrey Campus Estado de México. Fue construida para conmemorar los 20 años de la institución.



a

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Imagen N ° 72: a, b, c y d. Mayagoitia, Jesús. **Encuentro de aniversario**. Acero soldado y pintado, 1200 x 500 x 200 cm. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores Monterrey, Campus Estado de México, México, 1997.

Encuentro de Aniversario, vista por el acceso principal se percibe como una escultura construida con dos módulos planimétricos invertidos que forman una estructura de color rojo, de orientación vertical. El módulo está construido por planos que sólo se unen en algunos de sus lados o puntos. Si trazamos visualmente el eje vertical pasa tocando solo dos puntos de la obra, dividiendo así la pieza en dos formas invertidas.

El volumen aparente de la totalidad de la obra enmarca un espacio en el centro; dividido por el eje central, es como si fueran dos triángulos invertidos de la misma forma que uno de los planos sólidos, que a su vez forman un rectángulo con una dirección en diagonal de unos 30° aproximadamente y solo toca el suelo con uno de sus vértices en el punto central de la obra. El espacio visto de lado forma un rombo o dos dependiendo del punto de vista que a su vez con el movimiento del espectador va cambiando creando efectos de espacio y forma en movimiento.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Imagen N° 72: b, c y d. Mayagoitia, Jesús. *Encuentro de aniversario*. Acero soldado y pintado, 1200 x 500 x 200 cm. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores Monterrey, Campus Estado de México, México, 1997.

La forma esbelta de la totalidad de la obra acentúa la verticalidad de la misma y las diferentes direcciones. Los planos ofrecen una sensación de movimiento constante y continuo; la posición invertida de los módulos reafirma la sensación de continuidad; el movimiento constante lo ofrecen las diferentes direcciones y el color rojo con el que han sido terminados, pues es éste el color más dinámico.

El escultor Jesús Mayagoitia (2002) comenta:

*El color va en aras de integrar la obra al entorno, a esta la enmarcan dos líneas de árboles: una del lado derecho y una del lado izquierdo; la escultura está en el remate de una pendiente, al fondo es el cielo lo que se ve, es por eso que el color elegido es el rojo, pues es el que mejor se integra al ambiente.*¹⁵⁷

Yo considero que el maestro Mayagoitia está haciendo una referencia al entorno, que traducido en color, se refiere al verde de los árboles y el azul del cielo; en este sentido la escultura no se integra por armonía, como pudiera interpretarse. Se integra por contraste, de acuerdo con la teoría de los procesos oponentes de Hering, que explica las parejas de color que son opuestos.¹⁵⁸ Este resultado se puede comprobar con el efecto de contraste simultáneo que por primera vez expuso Chevreul en 1840.¹⁵⁹

¹⁵⁷ SILVA, Yolanda., Entrevista al escultor Jesús Mayagoitia (Audiocassette). Realizada el día 14 de enero del 2002, México, Escuela Nacional de Artes Plásticas, Universidad Nacional Autónoma de México, duración: 45'

¹⁵⁸ Vid Supra, p.23.

¹⁵⁹ Vid Supra, p.41.

3.4. YOLANDA SILVA FLORES – SEMBLANZA.

Yo Yolanda Silva Flores nací en la Ciudad de México, D. F. el 29 de enero de 1972. Obtuve una educación pública desde el preescolar hasta la Universidad. Orgullosamente en 1990 inicié mis estudios superiores en la Universidad Nacional Autónoma de México, en la ENAP en la licenciatura de Artes Visuales. Actualmente soy docente de la Escuela de Artes Plásticas "Antonio Segoviano" del municipio de León Guanajuato, y de la Universidad de León, ciudad en la que radico desde 1997.

He participado en exposiciones colectivas, entre las que destacan:

- **Retrospectiva de Escultura.** Muestra colectiva. Galería Luis Nishizawa de la ENAP-UNAM. México, D. F. 1993.
- **Convergencias.** Escultura. Muestra colectiva. Estación metro Copilco. México, D. F. 1995.
- **Punto de Encuentro.** Escultura. Muestra colectiva. Vestibulo de rectoría de la Universidad Tecnológica Netzahualcóyotl. Estado de México. 1995.
- **Siete pecados Capitales.** Instalación. Muestra colectiva. Centro Cultural San Ángel. México, D. F. 1995.
- **Tiempos de Desconfianza.** Instalación. Muestra colectiva. Galería Luis Nishizawa de la ENAP-UNAM. México, D. F. 1997.
- **FIAC Primer Concurso Multidisciplinario de Medios Mezclados/Arte Contemporáneo y Vida Cotidiana.** Escultura. Galería Eloísa Jiménez de la casa de la Cultura. León, Gto. 2000.
- **Arte taurino.** Pintura. Muestra Colectiva. Galería Casa de las Monas. León, Gto. 2001.
- **Muerte en Cartelera.** Pintura, instalación y performance. Muestra Colectiva. Calles de Guanajuato Capital. 2002.

La escultura que lleva por título *Desesperación* de la imagen N ° 73, es el ejercicio final que realicé en el taller de Modelado II del Maestro Juan Martín del área de escultura. En este ejercicio teníamos que hacer una representación del espacio, o cómo lo percibíamos a partir de un modelo; aquí lo que traté de representar es la característica envolvente que tiene el espacio, pues este nos rodea, nos toca, vivimos en él. El color azul va en alusión al cielo que nos rodea.

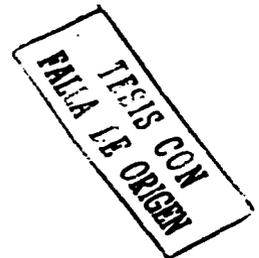
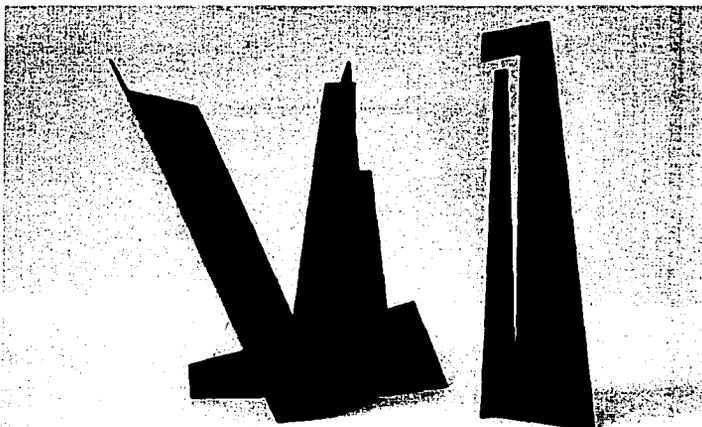


Imagen N ° 73. Silva, Yolanda. *Desesperación*. Vaciado en yeso y patina azul, 60 x 60 x 60 cm. Exposición Retrospectiva de Escultura, Galería Luis Nishizawa, Escuela Nacional de Artes Plásticas, UNAM, México, 1992.

En mis estudios profesionales primeramente cursé los talleres de pintura, en donde adquirí conocimientos básicos acerca del color como medio de expresión; y posteriormente por inquietud personal, ingresé al área escultórica ahí descubrí nuevas alternativas de expresión plástica. En la escultura aprendí que el espectador participa de manera más directa en la obra; así, la obra escultórica es más que un objeto de forma o símbolo. Desarrollar proyectos creativos en los que interviene la sensorialidad del espectador para alcanzar una expresión plástica es un proceso de aprendizaje, durante ese proceso seguí teniendo una profunda inquietud por el color.

El proyecto de escultura transitable de la imagen N ° 74: a, b y c, esta construido por tres cuerpos planimetrados en donde cada uno de ellos tiene un plano pintado por un color primario, en esta obra los planos pintados están orientados hacia el centro de la escultura, como si estuvieran en una convergencia en el espacio.



a

Imagen N ° 74: a, b y c. Silva, Yolanda. (Sin título). Lámina de metal soldada policromada, 40 x 50 x 60 cm. México, 1995. Proyecto de escultura transitable.

ELIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cada ángulo del proyecto tiene diferentes ángulos de visión, al rodear la escultura se perciben formas diferentes que construyen los planos de los cuerpos; en algunos puntos sólo se ven uno o dos de los planos de color, en otros sólo sutiles líneas de color que marcan un recorrido, en otros se alcanzan a ver sutilmente los tres planos de color. Estas vista siempre enmarcadas por los planos negros que forman la totalidad de la obra. Dos de estas vistas las podemos apreciar en la imagen 79. Hasta este momento el color era sólo una inquietud, inquietud que empezaba a materializarse en escultura.



Imagen N° 74: b y c. Silva, Yolanda. (Sin título), Lámina de metal soldada policromada, 40 x 50 x 60 cm. México, 1995. Proyecto de escultura transitable.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Más tarde en mi trabajo escultórico, de manera intuitiva el color se vuelve medio de expresión plástica, un lenguaje que crea sensaciones en el espacio-tiempo, es elemento que significa un sitio creando sensaciones emotivas y efectos visuales que se alejan de lo puramente bidimensional. Y dar un significado no simbólico a la obra —aunque parezca contradictorio, es parte importante en mi proceso como creadora.

En el trabajo de instalación que lleva por título *Atmósfera* (imagen N ° 76: a, b y c) el color es un elemento que transforma el espacio, el color es parte fundamental de la obra misma, deja de ser parte de un proceso técnico de acabado o un elemento de ornamentación en una obra plástica.

Cuando ingresé al curso "Metodología del Pensamiento Relativo a la Creación de Obras de Arte", que impartió el Maestro Tadashi Uei Horibata en la ENAP-UNAM. Yo seguía con la inquietud de manejar el color como parte importante en mi trabajo escultórico, y lograr significar un sitio en un espacio real. *Atmósfera* fue consecuencia de un proceso que aún no termina. Este trabajo de instalación resulta de la inquietud de crear sitios, matizando el espacio con luz y color que crean dependiendo de la hora del día diferentes efectos en la percepción del observador. El color, el espacio y el hombre en este trabajo de instalación logran la trilogía de la estructura de una obra, tal y como lo plantea el Maestro Tadashi, el color sería la materia que une al hombre y al espacio a través de un concepto. Esta obra la realicé para la exposición *Tiempos de Desconfianza*, en las instalaciones de la ENAP-UNAM en 1997.

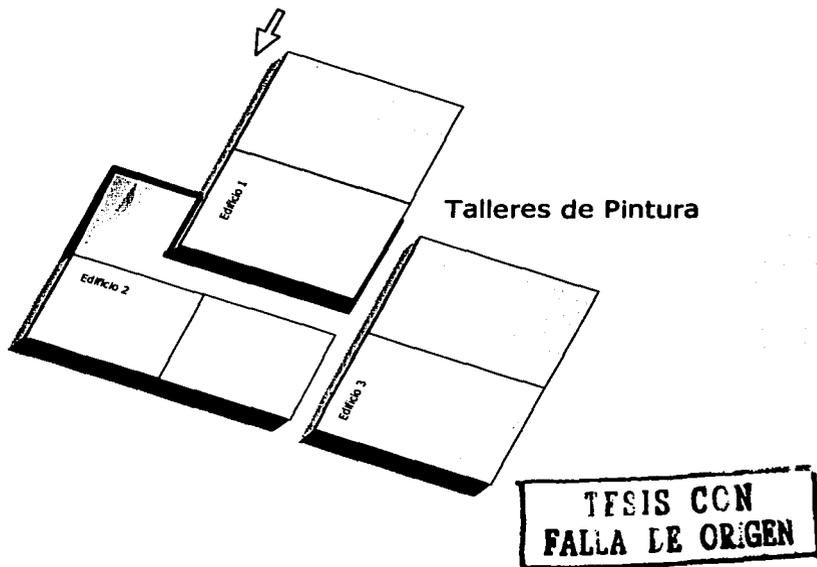
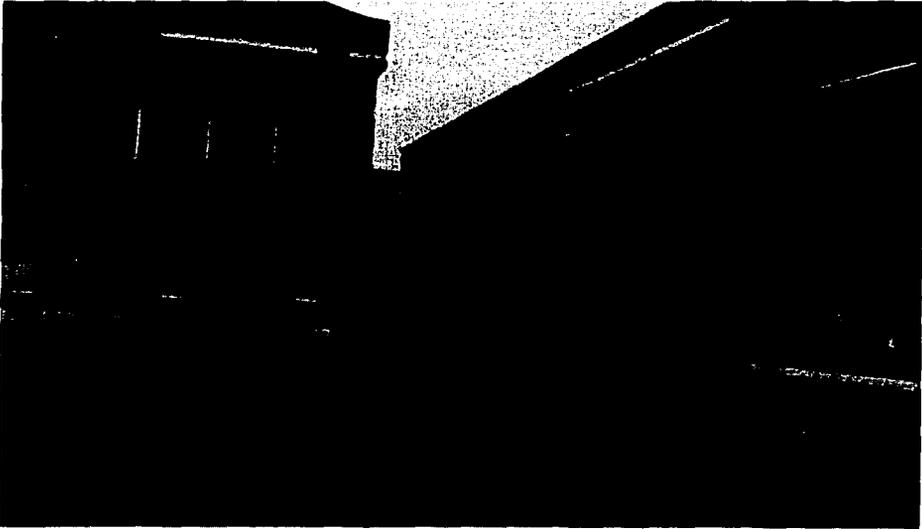


Imagen N ° 75. Croquis de los edificios de los salones de pintura de la ENAP-UNAM.

El material de esta instalación era tela plástica; el plano azul de lona lisa en un tono cálido, y el plano amarillo de malla de plástico sobre un bastidor de metal que daba un efecto de semitransparencia. La transparencia del plano amarillo, en contraste con el plano azul, creaban sensaciones en el espacio dándole un toque cálido. A pesar de que el plano amarillo era mucho menor que el plano azul en sus dimensiones y extensión, ofrecía un equilibrio de tal forma que no se llegan a percibir sensaciones "frías". Sin embargo, la calidez del espacio, solamente varía en su intensidad durante el paso de las horas del día, sin llegar a provocar sensaciones de agobio; ofrecían una invitación a la introspección y a la tranquilidad.

En la imagen N ° 76: a, podemos ver el acceso principal a los salones de pintura, que formaron el contexto de la instalación. Por cuestiones de presupuesto y montaje, la lona estaba literalmente colgada del techo al piso del edificio con una cinta negra.

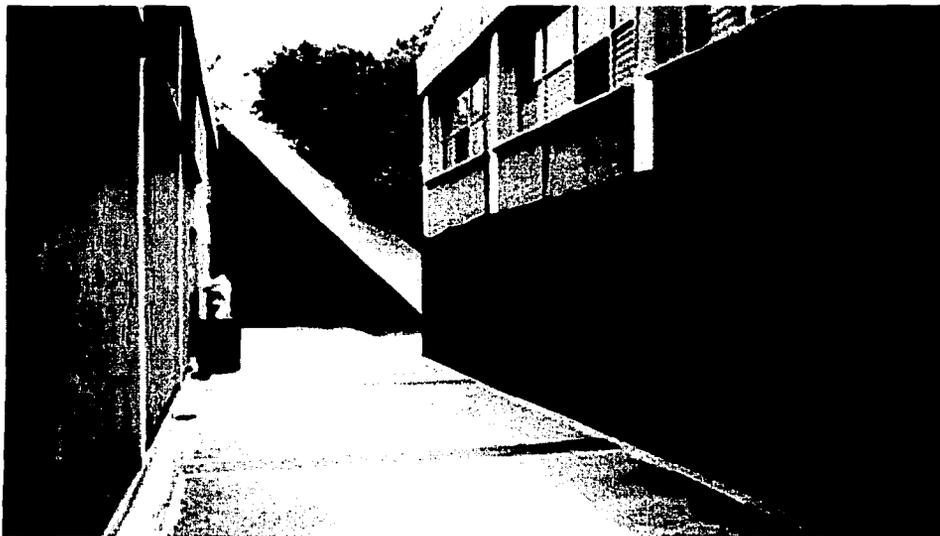


a

Imagen N ° 76: a, Silva, Yolanda. *Atmósfera*. Plástico y metal, 10030 x 14000 x 600 cm.
Exposición Tiempos de Desconfianza, Escuela Nacional de Artes Plásticas, UNAM, Instalación, México, 1997.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El plano azul que tenía una altura de 200 cm. rodeaba el edificio 1 desde la puerta de acceso del salón 128 hasta la parte de atrás del edificio, en este punto el plano tenía una inclinación ascendente, es decir, de 200 cm. llegaba a medir 10030 cm. en la parte más alta que terminaba en la esquina del salón 132 del edificio 2. El plano amarillo era independiente, tenía una forma trapezoide media 13000 cm. de largo, y de ancho en el lado angosto 80 cm. y en el otro 130 cm., este elemento estaba apoyado en el techo del salón 132. Descendía en diagonal hasta el suelo de la explanada que esta en la entrada de los salones 131 y 132.



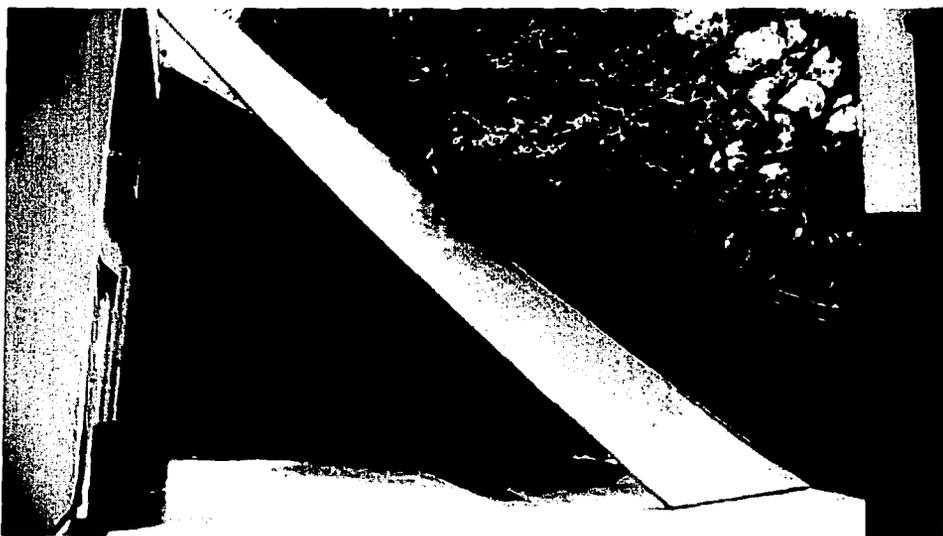
b

Imagen N° 76: b. Silva, Yolanda. *Atmósfera*, Plástico y metal, 10030 x 14000 x 600 cm.
Exposición Tiempos de Desconfianza, Escuela Nacional de Artes Plásticas, UNAM, Instalación, México, 1997.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El color en esta instalación establecía relaciones esenciales con la percepción, por lo que provocaba en el espectador por la forma de cómo significaba un lugar. En este trabajo la búsqueda del color como concepto es lo que da vida y sustento a esta instalación. El concepto de color como parte fundamental de la instalación, se encuentra en un proceso de búsqueda.

El acierto es la convergencia del color, la forma y el espacio en un mismo objetivo: el de crear una atmósfera de color a través de una obra tridimensional. Se uso el azul en tono cálido y el amarillo para crear un efecto de contraste sin caer en las parejas azul-naranja o amarillo-violeta de alto contraste, además para armonizar y dar un toque de calidez sin romper con las cualidades de los edificios, más bien como un acento de color matizando el espacio.



c

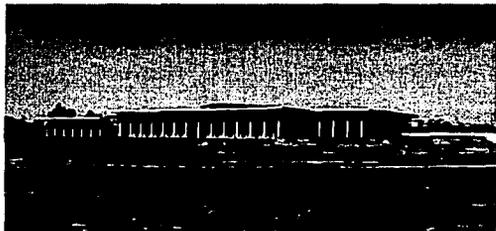
Imagen N° 76: c. Silva, Yolanda. *Atmósfera*, Plástico y metal, 10030 x 14000 x 600 cm.
Exposición Tiempos de Desconfianza, Escuela Nacional de Artes Plásticas, UNAM, Instalación, México, 1997.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.4.1. PROYECTO ESCULTÓRICO

Hace aproximadamente 6 años, desde mayo de 1997 que radico en la ciudad de León en el estado de Guanajuato. Cuando llegué, conocí el parque *Explora* y sentí una gran atracción para intervenir el espacio.

Explora es un sitio que esta destinado a la recreación familiar, tiene un museo científico parecido al Papatote Museo de Niño que esta en la ciudad de México. Explora esta rodeado por 25 hectáreas de área verde, tiene un pequeño lago artificial que se ubica en la parte oriente del parque, además cuenta con juegos infantiles distribuidos en islas. El área verde esta muy bien cuidada, tiene un sistema de riego que hace que el pasto siempre esté verde; es un lugar limpio que fomenta el reciclaje, pues es un parque ecológico, su sistema de alumbrado es por foto celdas y el lago tiene agua tratada al igual que el sistema de riego. Intervenir el lugar me interesó por su extensa área verde, además de que realmente siempre está en buenas condiciones. En la imagen N° 77: a, b, c y d, presento la arquitectura del museo y algunas de las instalaciones del parque.



a



b

Imagen N° 77: a, b, c y d. Museo de Ciencias Explora e instalaciones del Parque Ecológico. León, Guanajuato, México.



c



d

El proyecto esta diseñado para esta área; consta de dos esculturas transitables, formalmente tendrían exactamente la misma estructura; pero serían de materiales diferentes, una de ellas estaría diseñada con materiales opacos y la otra con materiales traslúcidos. Estarían ubicadas en el área más abierta del jardín, para que desde lejos pudiera verse que forman parte de la misma idea, aunque estén separadas una de la otra por aproximadamente 10 m de distancia.

TEJES CON
FALLA DE ORIGEN

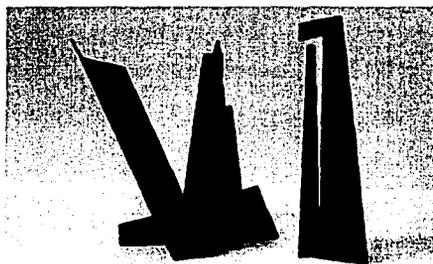
PROYECTO – GÉMINIS, 1995-2003. ACERO Y ACRILICO, 200 X 250 X 300 CM. (CADA ESCULTURA) MÉXICO, EXPLORA, PARQUE ECOLÓGICO DE LEÓN, GUANAJUATO.

Hacer notar las diferentes cualidades estéticas del color en un espacio real y significar un sitio a través de una obra tridimensional es parte del objetivo de esta obra.

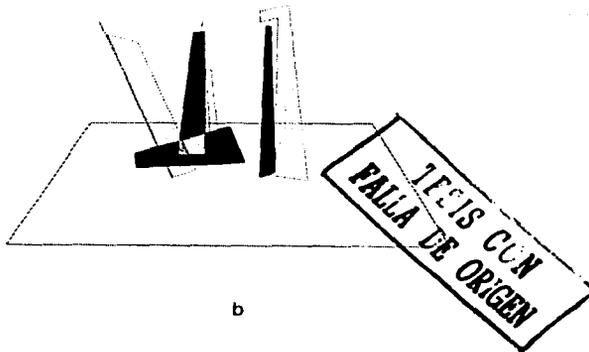
Cuando por primera vez realicé una maqueta para un proyecto de escultura transitable, tenía la intención de realizar formas con color para crear una atmósfera en un sitio. Pero no tenía los conocimientos para sustentar la idea; aunque por intuición sabía que el color es parte importante de una escultura y significar un lugar a través de sus cualidades plásticas. A pesar del poco conocimiento teórico sobre el tema el resultado del proyecto fue bueno.

Para *Géminis* he determinado retomar la estructura formal del primero proyecto (sin título), que he resuelto llamar *Géminis I*. En *Géminis II* sólo cambia el color y el sustento del mismo; es decir, el material que soporta el color. Literalmente el material es el soporte, pues solamente lo retomo por solucionar la cuestión técnica de materializar el color. Con esto mi intención es probar que el color es un elemento importante en la escultura para significar un sitio. Las manifestaciones estéticas del color son el tema central de este proyecto; es decir, su poder de provocar diferentes sensaciones en el espectador. Realizarlo en el parque ecológico de un museo de ciencias es parte de la idea, pues al parecer cuando inicié la investigación sobre el color parecía que los temas de física y fisiología, poco se relacionan con la creación de obras de arte. Ahora sé que manipular los efectos del color es más fácil si se entiende el proceso natural de la percepción de los colores.

El proyecto *Géminis* (imagen N ° 78: a, b, c, d, e y f), consiste en realizar dos esculturas idénticas en forma pero con diferentes materiales de diseño, una se realizaría con placas de acero soldado y pintado y la otra con placas de acrílico de diferentes colores para obtener el efecto deseado de transparencia y luminiscencia, teniendo como fuente de energía, la luz del sol. Los cambios que se percibirían en las dos esculturas estarían condicionados por la hora del día y la cualidad de reflexión, refracción y difracción de los materiales y el color. Los colores de *Géminis I* (foto a) son: el amarillo, el cian y el magenta; colores que conocemos como primarios de la mezcla sustractiva. Los colores de la *Géminis II* (foto b) son: el verde, el azul y el rojo; colores que conocemos como primarios de la mezcla aditiva.



a



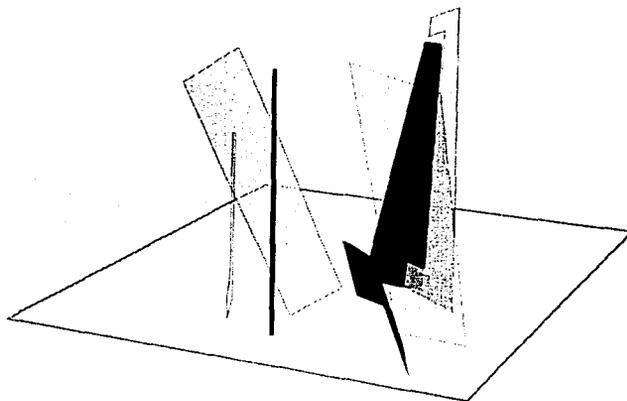
b

Imagen N ° 78: a y b. Foto a. *Géminis I*, Acero soldado y pintado, 200 x 250 x 300 cm. Foto b, *Géminis II*, Acero y acrílicos de color, 200 x 250 x 300 cm. Parque Ecológico de Explora, León, Gto. México. 2003. Proyecto de escultura transitable.



c

Imagen N° 78: c y d. Foto c. *Géminis I*, Acero soldado y pintado, 200 x 250 x 300 cm. Foto d, *Géminis II*, Acero y acrílicos de color, 200 x 250 x 300 cm. Parque Ecológico de Explora, León, Gto. México. 2003. Proyecto de escultura transitable.



d

TFEIS CON
FALLA DE ORIGEN

En la imagen 87 lo que quiero comparar es el efecto de un cuerpo opaco como el de *Géminis I* (foto e) con el efecto de transparencia de un cuerpo traslucido, como el de *Géminis II* (foto f). En la escultura *Géminis I* la forma seguiría teniendo mucho peso, visualmente lo que más atraería al espectador es la composición de los planos y la relación que tendrían con el espacio. En la escultura *Géminis II* la forma perdería peso por el efecto de transparencia y, lo que visualmente llamaría más la atención sería la interacción de los planos de color y la mezcla que entre ellos se lograría. Con esta relación estaría logrando enfatizar el color creando una atmósfera matizada en un espacio real a través de la escultura como medio de expresión plástica.

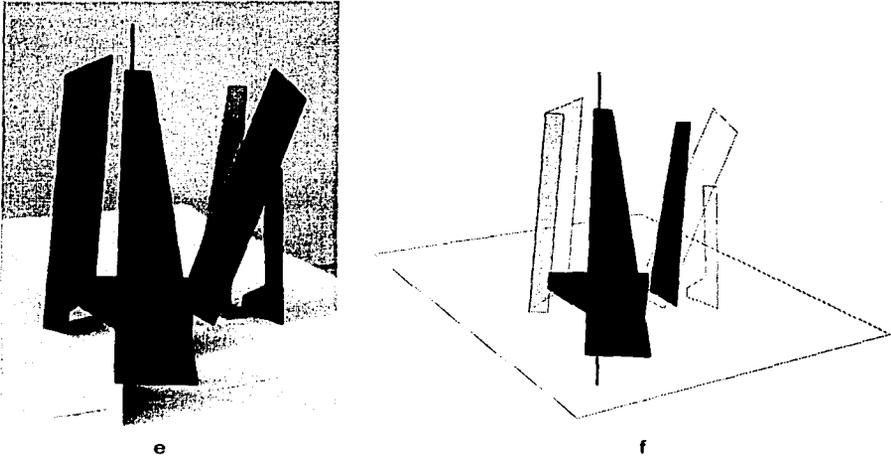


Imagen N° 78: e y f. Foto e. *Géminis I*. Acero soldado y pintado, 200 x 250 x 300 cm. Foto f. *Géminis II*. Acero y acrílicos de color, 200 x 250 x 300 cm. Parque Ecológico de Explora, León, Gto. México. 2003. Proyecto de escultura transitable.

Cuando realicé el primer proyecto de escultura transitable los colores que use fueron el negro en la mayoría de los planos de las tres figuras que componen la obra y solamente una cara de cada figura tenía un color, estos colores eran el rojo el azul y el amarillo, colores que yo creía eran los primarios. En ese entonces no tenía conocimiento de las longitudes de onda que componen la luz blanca, ni del proceso que sufre para convertirse en sensación de color. En cierta ocasión lo llegué a escuchar, pero sin darle mayor importancia. Ahora se que ese proceso es muy importante para poder plasmar los efectos deseados y en este proyecto quiero concluir lo que en el anterior se quedo como una buena intención de crear un espacio matizado de color. Para lograrlo e decidido cambiar los materiales de opacos a traslucidos –los planos que eran negros ahora serían transparentes, y los planos de color rojo, amarillo y azul; serían azul, verde y rojo con un material de acrílico fluorescente. Este material en teoría tendría que matizar el espacio y a demás crear un efecto de mezcla aditiva, cuando se empalman las formas coloreadas.

Sabemos que los objetos escultóricos del pasado fueron realizados con materiales naturales cuyas formas estaban determinadas por la herramienta y la técnica, además de la carga simbólica, mística y religiosa. Al pasar de los siglos el simbolismo, el misticismo y la religión fueron perdiendo interés por los creadores. Con la aparición de los nuevos materiales, técnicas y herramientas; se propició un cambio radical en la construcción de la escultura, así como los conceptos antiguos del color adquirieron un nuevo sentido y una nueva utilización. Darle al color un nuevo significado en este trabajo escultórico es parte de la conclusión de este trabajo de tesis.

Mi objetivo al querer realizar la obra *Géminis* es exaltar la 'nueva utilización' del color como materia plástica, que a través de la escultura encuentra un medio de expresión. En la imagen N ° 79, se proyecta *Géminis* los efectos sensoriales que crearía el color en el espectador estarían sujetos a los cambios de clima, hora del día, etc. En la escultura contemporánea el color ha venido a ganar terreno, a pesar de que algunos artistas todavía carecemos de los conceptos para conceptualizar a cerca de su potencial estético. La historia y el distinto valor que se le ha dado según la época y la cultura, también forman parte de este proceso de transformación para llegar a entender toda su importancia como materia en la escultura contemporánea.



Imagen N° 79. *Géminis*, 1995-2003. Acero y Acrílico, 200 X250 X 300 cm. (cada escultura) México, Explora, Parque Ecológico de León, Guanajuato.

TEJIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES

Retomando la pregunta final del planteamiento del tema ¿Cómo se percibe el color en la escultura actual? Concluyo que el color en la escultura se percibe como un elemento complementario. En la mayoría de las obras tridimensionales se utiliza de manera intuitiva, casi siempre para crear efectos visuales: de dinamismo, alejamiento o acercamiento aparente, de un color; pero sin pretender crear efectos psicológicos o fisiológicos en el espectador, creo yo es por no tener el conocimiento adecuado a cerca del tema. La mayoría de los escultores siguen pensando que el color es 'algo' que poco tiene que ver con los espacios reales y con el espectador. Los geometrístas mexicanos introdujeron color en sus esculturas tal vez como una manera de romper con los monumentos tradicionales monocromáticos y responder así, a una cultura popular rica en color.

Al investigar acerca del color, me di cuenta que existe mucha información que es útil para sustentar un trabajo plástico con color, pero mucha de esta información no se divulga en una primera etapa de formación artística, porque al pertenecer a otras disciplinas que se consideran alejadas del ámbito creativo, no se les da la importancia debida por no encontrar la relación que tienen entre sí. Así, los temas abordados en esta investigación, dan un panorama más amplio sobre las posibilidades que el color tiene como elemento relevante y significativo para el proceso de creación plástica tridimensional, desde un enfoque científico de percepción. Considerado el color algunas veces como un elemento, que como concepto poco tiene que hacer en la tridimensionalidad, no se le da la importancia que en realidad tiene como condicionante de sensaciones y efectos en el espacio- tiempo. El color debe asumirse como un elemento básico desde la concepción misma de la idea; y más que contemplarse como elemento que complementa un lenguaje visual, se debe tener clara la intencionalidad de su incorporación a la obra misma. Entonces, el color debe de ser manejado con mayor conocimiento de causa. La manera de incorporarlo debe ser estudiada desde su origen mismo, y me refiero a considerar su uso desde la fuente luminosa, es decir, si es natural o artificial; así mismo, las variables circunstanciales tales como las atmosféricas, la espacialidad, la temporalidad, etc. que influyen significativamente en el resultado de la misma; hasta los efectos fisiológicos y psicológicos que puede ofrecer de acuerdo a los resultados que de los estudios del tema han hecho Goethe, La Gestalt, La Bauhaus, etc.

Cuando se entienda en su totalidad el proceso de percepción del color, podrá aceptarse la importancia que éste tiene en la creación de una obra y así, manipular más fácilmente los efectos que esta crea en el espacio, dejando a un lado la intuición pura y los monótonos ejercicios de color.

Al hacer el análisis de obra de Jesús Mayagoitia artista plástico contemporáneo que integra el color en sus propuestas escultóricas, se destaca que esta composición o uso es de forma intuitiva pero en algunos casos con una acertada intención de crear efectos específicos en el espectador. En mi opinión el maestro Mayagoitia no asume la importancia que tiene el color en sus propias obras por una falta de conocimiento, en su trabajo hay una inexactitud de la abstracción del color, cayendo en un simplismo sobre el uso del mismo. Aún así, el resultado de algunas obras como: *La pirámide*, *Columnas Real de Tabachines*, *Encuentro de Aniversario* analizadas de forma aislada y tomando en cuenta los diferentes contextos, es aceptable, aunque es evidente una falta de dominio de los elementos teóricos para el uso consciente del color en la escultura.

Por otro lado Helen Escobedo tiene un mejor manejo y conocimiento sobre el tema, toma mucho en cuenta los aspectos que Goethe llama: el efecto sensible-moral del color. En su trabajo práctico el sitio siempre influye en el resultado de la obra, lo que me hace pensar que siempre o casi siempre piensa en el color desde el inicio de su proceso creativo.

En mi trabajo escultórico es evidente la ignorancia del uso del color, ignorancia que fui reconociendo al realizar ésta investigación. Ahora se que teorizar a cerca del uso consciente del color me llevara más tiempo del que pensé, y los resultados no pueden esperarse de forma inmediata; su integración como concepto en mi obra hará más lento mi proceso de creación, caeré en la cuenta de llegar al uso de métodos basados en la prueba y error que a la larga me darán la experiencia y las bases para determinar con una mayor certeza las variables a usar cuando busco un efecto específico en el espacio-tiempo. No pretendo hacer formulas o estereotipos para el manejo del mismo, más bien acercar herramientas para la producción escultórica.

A pesar de que el color poco a poco adquiere un valor propio, por lo general el análisis de una obra escultórica se realiza por el contenido de las ideas y formalmente en cuanto a su composición, en lo que respecta al color se enfoca únicamente al nivel técnico desarrollado, pero nunca a la importancia de lo que significa en un espacio y lo que implicó seleccionarlo de entre tantos. En la actualidad la cantidad de colores, materiales y sus posibles combinaciones son prácticamente ilimitados; así, las virtudes del color, la manera de utilizarlo y la influencia de éste sobre el resultado formal y conceptual, constituyen la interacción del color como sensación en la producción de una obra plástica.

Mucha de la escultura contemporánea se sigue construyendo con materiales naturales que nos recuerdan el primitivismo y el origen del hombre, materiales que tienen un significado propio y metafórico implícito en su propio lenguaje. El color en estos materiales está sobreentendido como parte del mismo y, si a lo anterior le aumentamos la carga simbólica que tiene el color dependiendo de la época, la cultura y su estrecha relación con la pintura; entonces, como resultado, tenemos un nulo o casi nulo interés por el tema en el área escultórica. Creo yo que ésta es la razón por la que el color 'artificial', es decir, cuando se aplica en el material que se utilizó para la construcción y diseño de la escultura, prácticamente se sigue analizando como un proceso técnico y como parte del acabado de una obra.

136

17

APÉNDICE A.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Abstracto, abstracción

Forma de arte que no intenta representar el mundo que nos rodea. El término es aplicable a cualquier arte que no represente objetos reconocibles, pero se refiere especialmente a las formas del arte del siglo XX en las que se ha abandonado la idea del arte como imitación de la naturaleza. Kandinsky, Mondrian y Malévich fueron algunos de los pioneros de la abstracción.

Arte cinético

El término cinético se emplea para designar el arte que incorpora el movimiento real o aparente, y fue introducido por vez primera en la década de 1920 por Gabo, aunque no alcanzó su máxima difusión hasta los decenios 1950 y 1960. El arte cinético puede ser muy sencillo, como los móviles accionados por el viento de Calder, o complejo, como las esculturas impulsadas por motores de Jean Tinguely. De este modo, se realiza obras de "cuatro" dimensiones, por que al largo, ancho y alto, se agrega la variable del tiempo. El término puede aplicarse también a las obras de arte que utilizan efectos de luz para dar al espectador la ilusión de movimiento.

Arte de la tierra

Forma de arte que utiliza elementos naturales. Surgido a mediados de la década de 1960 como reacción contra la creciente comercialización del arte y contra el contexto tradicional de la galería o el museo, el arte de la tierra entabló un diálogo directo con el entorno. Algunos artistas llevaron la naturaleza a la galería, mientras que otros trabajaron en el paisaje, transformándolo en formaciones abstractas mediante actividades de arado, cavado, nivelado y corte, lo que a menudo exigía el uso de *bulldozers* y excavadoras mecánicas. Una variedad más delicada del arte de la tierra puede observarse en la obra de artistas británicos como Goldsworthy y Long, que han producido obras confeccionadas a base de hojas y piedras y después las han colocado en el paisaje. A menudo de gran escala y situadas en lugares remotos, las obras del arte de la tierra son con frecuencia efímeras y están sometidas a las fuerzas erosivas de la naturaleza. Depende por tanto de la fotografía como medio de documentación.

Arte figurativo

Arte que representa imágenes reconocibles del mundo que nos rodea. Estas imágenes pueden ser fieles y exactas o sumamente distorsionadas. A veces se emplea el término <<arte representativo>> como sinónimo de arte figurativo.

Arte público

Término sumamente vago que designa cualquier obra de arte hecha para un espacio público fuera de la galería o el museo. El arte público floreció en la década de 1960, cuando los gobiernos comenzaron a asignar fondos para proyectos comunitarios, y los artistas comenzaron a hacer obras de exteriores en gran escala. Un aspecto polémico es que tales obras no siempre se encargan previa consulta con la comunidad local. Muchos artistas usan espacios comunitarios a fin de llegar a un público no interesado en el arte y para formular enunciados políticos. Además de plazas y parques públicos, los artistas se han apropiado de vallas publicitarias, marquesinas de autobús, casas abandonadas y estaciones de ferrocarril subterráneo como emplazamiento de sus obras.

Específico de un lugar *in situ*

Arte que se concibe y produce para un emplazamiento o entorno concreto. El significado de una obra específica de un lugar está estrechamente relacionado a menudo con el lugar donde está situada. Se toman en consideración aspectos políticos, sociales o geográficos, y el artista pretende que enmarquen la experiencia y la interpretación de la obra por el espectador. En algunos casos, la intención de este enfoque ha sido el rechazo explícito del contexto tradicional del museo y otros espacios institucionales. Adopta a menudo la forma de instalación, arte de la tierra o arte público.

Instalación

Empleada inicialmente para designar el proceso de colocación de las obras en el marco de la galería, la instalación ha llegado a significar también un tipo diferenciado de hacer arte. En el arte de instalación, los elementos individuales dispuestos dentro de un espacio dado pueden verse como una obra única y a menudo han sido diseñados para una galería en particular. Estas obras se llaman específicas de un lugar y no pueden ser reconstruidas en ningún otro: el marco forma parte de la obra en la misma medida que las cosas que contiene. Los primeros ejemplos del arte de instalación aparecieron a finales de la década de 1950 y comienzos de la de 1960, cuando artistas pop como Warhol comenzaron a diseñar entornos para happenings, y en sus ejemplos característicos suponen dramatizaciones teatrales del espacio. Las instalaciones son con frecuencia temporales, y, debido a que a menudo son invendibles, la mayoría de las instalaciones permanentes se crean específicamente para grandes colecciones particulares.

Modernismo

Más una actitud que un estilo específico, el modernismo fue un fenómeno surgido a comienzos del siglo XX, y fue una afirmación de fe en la tradición de lo nuevo. Desde las representaciones de la burguesía de moda por los impresionistas, hasta el nuevo estilo radical de los cubistas, los artistas se preocuparon cada vez más de encontrar un equivalente visual de la vida y el pensamiento contemporáneos.

Realismo

Tipo de arte que intenta reproducir fielmente el mundo que nos rodea. El término tuvo su origen en el siglo XIX, y se usó para describir la obra de Gustave Courbet y un grupo de pintores que rechazaban la idealización, centrándose en la vida cotidiana. En el siglo XX, los artistas han usado el realismo con fines concretos, entre ellos los surrealistas, los pintores del grupo Neue Sachlichkeit y el realismo socialista. En la década de 1980, algunos artistas usaron un estilo realista exagerado, realizando obras que resultan inquietantes por su fidelidad fotográfica.

APÉNDICE B.

GLOSARIO DE MOVIMIENTOS ARTÍSTICOS

Arte conceptual

Para el arte conceptual, lo que importa no es la destreza técnica del artista en la ejecución de la obra, sino el «concepto» que hay detrás de ésta. El arte conceptual se convirtió en un fenómeno internacional importante en la década de 1960, y sus manifestaciones han sido muy variadas. Las ideas o «conceptos» pueden comunicarse a través de diversos medios, como textos, mapas, diagramas, cine y vídeo, fotografías y representaciones, y las obras resultantes pueden exhibirse en una galería o diseñarse para un lugar específico. En algunos casos el paisaje mismo pasa a ser parte esencial de la obra del artista, como en el arte de la tierra de Long o en las esculturas ambientales de Christo. Las ideas expresadas a través de la obra conceptual han sido tomadas de la filosofía, el feminismo, el psicoanálisis, los estudios cinematográficos, y el activismo político. La noción del artista conceptual como fabricante de ideas en lugar de objetos socava las ideas tradicionales acerca del estatus del artista y del objeto artístico.

Bauhaus

La escuela de la Bauhaus fue fundada por el arquitecto Walter Gropius en Weimar en 1919 y se convirtió en el centro del diseño moderno en Alemania en la década de 1920. Su objetivo, que reflejaba ciertas corrientes socialistas de la Europa del momento, era llevar el arte y el diseño al terreno de la vida diaria. Gropius creía que los artistas y los arquitectos debían considerarse artesanos y que sus creaciones debían ser prácticas y asequibles. El estilo característico de la Bauhaus era sencillo, geométrico y sumamente refinado. La escuela fue clausurada en 1933 por el gobierno nazi al considerar que era un núcleo de intelectuales comunistas. Aunque la escuela se disolvió físicamente, sus profesores continuaron difundiendo sus preceptos idealistas cuando abandonaron Alemania y emigraron a países de todo el mundo.

Constructivismo

Movimiento artístico abstracto fundado en Rusia en 1913. El constructivismo acabó con las ideas tradicionales sobre el arte con su creencia en que arte debe imitar las formas y los procesos de la tecnología moderna. La escultura era «construida» a partir de materiales y técnicas industriales, y en la pintura utilizaban formas abstractas para crear estructuras que recordaban la tecnología de las máquinas. Aunque el constructivismo «puro» solo estuvo vigente en Rusia durante los primeros años de la Revolución, sus objetivos e ideales han sido utilizados por otros artistas durante todo el siglo XX.

Grupo de la nueva escultura británica

Grupo de escultores vinculados a la galería Lisson de Londres a comienzos de la década de 1980. Aunque no existe un estilo característico específico que los una, todos trabajaban con materiales corrientes y convencionales, e intentaban conectar el significado de su obra con la vida diaria. Lo que también definía a estos artistas era su regreso a la producción de objetos individuales autónomos, después de las innovaciones del arte conceptual y la performance que dominaron la década precedente.

Minimalismo

Tendencia pictórica y escultórica que se desarrolló principalmente en Estados Unidos en las décadas de 1960 y 1970. Como el propio término sugiere, el arte minimalista queda reducido a sus elementos esenciales; es puramente abstracto, objetivo y anónimo, exento de decoración superficial y de gestos expresivos. La pintura y el dibujo minimalistas son monocromáticos y a menudo ocurren a cuadrículas y matrices lineales de origen matemático; pero también pueden suscitar sensaciones sublimes. Los escultores utilizaban procesos y materiales industriales, como acero, plexiglás, incluso tubos fluorescentes, para producir formas geométricas, a menudo realizadas en serie. Esta escultura carece de propiedades ilusionistas, basándose en la experiencia corporal de la obra por parte del espectador. El minimalismo puede considerarse una reacción contra la emotividad del expresionismo abstracto que dominaba el arte moderno en la década de 1950.

14B

APÉNDICE C.

Alexander Calder

1898. Nace en Filadelfia, EUA.

Estudios: Instituto Tecnológico Stevens (1919). Liga Estudiantil de Arte, Nueva York. Trabajando como ilustrador independiente, Calder comenzó a pintar y esculpir. Después de su primera muestra individual, Calder va a París (1930).

Exposiciones: Comenzó el trabajo sobre uno de sus proyectos más famosos, el *Circo de Calder*. El Circo era una reproducción miniatura de un circo real. Hecho de alambre, corcho, madera y paño. Una combinación de dibujo de línea y escultura, representó una nueva posibilidad en arte tridimensional. Alrededor de este tiempo él se interesó en el trabajo del pintor surrealista Joan Miró y del pintor modernista Piet Mondrian. Ambos hombres habían ido más allá de la abstracción y hacían pinturas de colores y de formas sin referencia directa al mundo exterior. Entusiasmado, Calder comenzó a hacer esculturas móviles.

Museo de Arte Moderno, Nueva York, EUA (1943); entre los años 40 y los años 50 le comisionaron crear "Stabiles específicos" del sitio y muestras retrospectivas en Amsterdam, Berna y Río de Janeiro.

Lincoln Center en Nueva York y la UNESCO en París (1970); Guggenheim Museum, (1970); Museo de Arte Moderno (1971).

Muere en 1976.

Anthony Caro

1924. Nace en New Malden, Surrey, U.K.

Estudios: The Royal Academy Schools, Londres, U.K. Trabajó como asistente de Moore.

Llamó la atención pública con una muestra en la Galería Whitechapel en 1963, en donde exhibió esculturas abstractas de gran formato, brillantemente pintadas y colocadas directamente sobre el piso. Atraparon al espectador en una base de uno a uno, lo que fue una ruptura radical de la forma en que la escultura había sido vista hasta el momento y pavimentó el camino para los progresos futuros en arte tridimensional.

Exposiciones sobresalientes: *Retrospectiva*, Museum of Modern Art, New York, EUA (1975); *Trajan Markets*, Roma, Italia (1992); Museum of Contemporary Art, Tokio, Japón (1995); *Sculpture into Architecture*, en la Galería Tate, Londres, U.K. (1991); *Sculpture from Painting*, en la Galería Nacional, Londres, U.K. (1998); *The Last Judgement*, en la Bienal de Venecia (1999).

Reconocimientos: Praemium Imperiale for Sculpture, Tokyo, Japón (1992); Lifetime Achievement Award for Sculpture (1997). Tiene diversos grados honorarios de distintas Universidades del Reino Unido, Estados Unidos y Europa. Fue nombrado Caballero en 1987 y recibió la Orden del Mérito en mayo del 2000.

Manuel Felguérez

1928. Nace en Zacatecas.

Estudios: Academia de La Grande Chaumière, París, Francia (1946); Escuela Nacional de Artes Plásticas, San Carlos, UNAM (1948). Fue miembro del Comité de Artistas e Intelectuales del Movimiento Estudiantil (1968).

Exposiciones: Primera exposición individual (1954); Pabellón de México, Feria Mundial de Seattle, EUA (1964); *La superficie imaginaria*, Museo de Arte Moderno, INBA (1979); *Muestra antológica 1958-1986*, Museo del Palacio de Bellas Artes, INBA (1987); *Tres vertientes de un lenguaje. Gráfica, pintura y tridimensionalidad*, Museo Biblioteca Pape, Monclava, Coah. (1992); *Felguérez. El límite de una secuencia*, Museo de Arte Contemporáneo de Monterrey, Marco, Monterrey, N.L. y Museo Rufino Tamayo, INBA (1997); *Colección Pago en Especie 1994-1996*, Secretaría de Hacienda y Crédito Público (1999).

Reconocimientos: Academia de las Artes (1973); Premio de la XIII Bienal de Sao Paulo, Brasil (1975).

Mathias Goeritz

1915. Nace en Danzig, Alemania.

Estudios: Medicina (1934); Historia del Arte, Escuela de Artes de Berlín (1937-1940); Universidad Friedrich Wilhelm (actual Universidad Humboldt). Llega a México en 1949.

Obras: Crea el *Museo del Eco* (1953). Proyecta, junto con Luis Barragán, las *Torres de Satélite* (1957-1958). Proyecta la Ruta de la Amistad con motivo de los Juegos Olímpicos de México (1967-1968). Realiza en colaboración con Sebastián, Helen Escobedo, Federico Silva, Hersúa y Manuel Felguérez el *Espacio Escultórico* en la UNAM.

Exposiciones: Sala Clan, Madrid, España con el pseudónimo Mago (1946); individuales y colectivas en México, Estados Unidos, España, Italia, Francia y otros países europeos (1946- 1989).

1999. Muere en la ciudad de México.

Hersúa, Manuel de Jesús Hernández Suárez

1940. Nace en Ciudad Obregón, Sonora.

Estudios: Escuela Nacional de Artes Plásticas, UNAM (1965).

Exposiciones: *Salón de Escultura 75*, Escuela Nacional de Artes Plásticas, UNAM (1975); *Geometrismo mexicano, una tendencia actual*, Museo de Arte Moderno, INBA (1976); *Centro Espacio Escultórico*, Museo de Ciencias y Artes, UNAM (1980); *Segunda Trienal de Escultura*, Auditorio Nacional (1982); *Elementos urbanos*, Casa de la Cultura de Villahermosa, Tabasco (1984); *Tres décadas*, Museo Universitario de Ciencias y Artes, UNAM (1989); *Pausas escultóricas*, muestra itinerante en 12 estados de la República (1998).

Salvador Manzano

1952. Nace en la ciudad de México.

Estudios: Escuela Nacional de Artes Plásticas, UNAM (1978); Taller de Arte Urbano, Escuela Nacional de Artes Plásticas, UNAM (1979); Taller de Escultura de Metal, University of California, Berkeley, California, EUA (1982).

Exposiciones: Museo de Arte Moderno de América Latina OEA, Washington, D.C., EUA (1981); Museo de Arte Moderno, INBA (1987); Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Estado de México (1990); Museo de la Escuela Nacional Preparatoria para la Educación y el Arte, Antiguo Colegio de San Ildefonso, UNAM (1991).

Reconocimientos: Tercer premio en Escultura, XIII Concurso Nacional de Artes Plásticas, INBA, Aguascalientes, Ags. (1978); Primer premio en Escultura, XIV Concurso Nacional de Artes Plásticas, INBA, Aguascalientes, Ags. (1979); Mención honorífica, Primera Trienal de Escultura, Salón Nacional de Artes Plásticas, INBA (1979).

Francisco Moyao

1946. Nace en la ciudad de México.

Estudios: Escuela Nacional de Artes Plásticas, UNAM (1963-1970). Ha sido profesor de la misma. Se puede estacar su escultura en aluminio de diez metros de la Unidad Profesional de Tecamachalco, ESIA, IPN, (1976) y *Trivium*, acero, escultura modular HYMAX (1980).

Exposiciones colectivas: Museo de Arte Moderno, INBA (1969); Casa del Lago, UNAM (1969); Museo Alfa, Monterrey, N.L. (1977); Trienal de la India, Nueva Delhi, India (1978). Muestra BANAMEX de Escultura (1981); *Los artistas y los impuestos*, Museo de Arte Contemporáneo Carrillo Gil, INBA (1981).

Exposiciones individuales: Museo de Arte Moderno, INBA (1976); *Silogismo*, Cincuentenario de la Autonomía de la UNAM (1979); *Verticalidad modular*, Galería Arvil (1981).

Reconocimientos: Primer Premio, Sección Trienal de Escultura, INBA (1979).

Sebastián, Enrique Carbajal

1947. Enrique Carbajal nace en Camargo, Chihuahua.

Estudios: Escuela Nacional de Artes Plásticas, San Carlos, UNAM.

Exposiciones: *Homenaje a los cinco cuerpos regulares*, Museo del Palacio de Bellas Artes, INBA (1974); *El Cubo*, Museo de Arte Moderno, INBA; Sebastián, Galería Loeb, Berna, Suiza (1976); *Sebastián, el Zodiaco*, Washer Gallery, Ursuline College, Cleveland (1982); *A la sazón de los 8°*, Casa del Lago, UNAM (1984).

Reconocimientos: Premio del Concurso de Escultura, SAKAI, Japón (1993); Concurso por el símbolo de la capital japonesa, Kadoma, Japón (1995); Superior Prize, Hakone Open Air Museum, Japón (1995); Trienal de Escultura Kinki Nippon Railway, Osaka, Japón (1998).

APÉNDICE D.

LÁMPARA DE INCANDESCENCIA

La primera lámpara de incandescencia susceptible de aplicaciones prácticas se componía de un filamento de algodón carbonizado operando en una ampolla de vidrio en la que se había hecho el vacío. El filamento de carbono utilizado al principio fue sucesivamente, reemplazado por filamentos metálicos de osmio, de tántalo y, luego, de tungsteno, que permitieron aumentar la temperatura de funcionamiento y, por consiguiente, la emisión de luz. Las lámparas de incandescencia actuales producen cerca de diez veces más luz que la antigua lámpara de Edison, gracias a que el filamento de tungsteno está enrollado en sí mismo, y en el interior de la ampolla se le introduce un gas de nitrógeno, argón o criptón, lo que permite aumentar la temperatura del filamento, sin provocar una rápida desintegración. Además este tipo de lámparas tienen una vida mucho más larga. La luz por incandescencia es amarilla comparada con la del día. Ciertos tonos sufren una completa deformación de su color; porque el espectro de la luz se eleva hacia la zona de las grandes longitudes de onda para alcanzar su máximo en el infrarrojo invisible. Esta luz contiene todos los colores pero con muy poco de violeta y mucho de amarillo y, sobre todo, de rojo. Por este efecto, ciertos tonos sufren una completa deformación de su color.¹⁶⁰

La potencia de una lámpara se mide en vatios. Las lámparas de incandescencia transforman energía eléctrica en energía calorífica, y una parte más o menos grande de esta energía, en energía radiante; por lo que tenemos la constante:

$$\text{Potencia eléctrica consumida} = \text{potencia irradiada} + \text{potencia perdida.}$$

De la temperatura del filamento, depende el flujo luminoso emitido de una lámpara de incandescencia. El filamento de tungsteno cuya fusión es de 3.650 grados absolutos¹⁶¹, permite elevar su rendimiento luminoso.

A medida que un cuerpo se calienta emite una luz cada vez más blanca.

La escala de Pouillet ilustra este fenómeno:

525 °C	rojo naciente
700 °C	rojo oscuro
800 °C	cereza naciente
900 °C	cereza

¹⁶⁰ Dérribéré, *Op. Cit.*, p. 82, 84, 85.

¹⁶¹ Grados absolutos (°K = °C + 273)

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1000 °C	cereza claro
1100 °C	naranja oscuro
1200 °C	naranja claro
1300 °C	blanco de soldar
1400 °C	blanco de solar
1500 °C	blanco deslumbrante

A cada temperatura corresponde un color de luz emitida, a la que se conoce como: temperatura de color.

He aquí las temperaturas de color en grados absolutos de algunas fuentes luminosas:

Lámpara de carbono	1 800 a 2 000 °K
Lámpara infrarroja	2 450 °K
Lámpara standard 40 W	2 278 °K
Lámpara standard 100 W	2 865 °K
Lámpara standard 1 000 W	3 000 °K
Lámpara proyección 500 W	3 200 °K
Lámpara Mazdactina para foto	3 400 °K
Sol	5 400 °K
Luz difusa del sol	6 000 °K
Luz cielo brumoso	8 000 °K
Luz cielo azul	10 000 y hasta 22 000 y más

LÁMPARAS DE DESCARGA

La luz de estas lámparas está producida por la acción de un fenómeno de luminiscencia, provocado por el bombardeo sobre los átomos de un gas de un vapor metálico en una ampolla tubular, que en los extremos tiene dos electrodos, que transmiten electrones estimulados por energía eléctrica.

El color de estas lámparas resulta de la combinación del gas y el tipo de metal (sodio o mercurio), que contiene en pequeñas cantidades y que nos da como resultado la luz de color de la siguiente manera:

- roja con gas neón,
- violeta con gas argón,
- blanca con gas xenón.

Estas, a su vez, se dividen en cinco tipos dependiendo de la combinación del metal y el gas:

- Lámparas de vapor de sodio.
- Lámpara de vapor de mercurio.
- Lámpara de luz mixta.
- Lámpara de luz rectificada.
- Lámpara de Wood.
- Lámpara fluorescente.

Este tipo de lámpara está constituida por un tubo de vidrio provisto en cada extremidad de un electrodo, en cuyo interior existe una presión de vapor de mercurio muy débil. La pared interna está recubierta de sustancias fluorescentes; de la cuales depende el color de la luz.

Son ocho los productos fluorescentes más usados, en las siguientes combinaciones:

- Silicato de cinc activado al manganoso, de fluorescencia verde.
- Silicato de cinc activado al manganoso, de fluorescencia salmón.
- Silicato de cadmio, de fluorescencia roja.
- Borato de cadmio, de fluorescencia rosa.
- Tungstato de cal, de fluorescencia azul.
- Tungstato demagnesia, de fluorescencia azul claro.
- Silicato de bario y cinc, de fluorescencia roja.
- Fosfato alcalino-térreo al cerio, de fluorescencia violeta.
- Halofosfatos de calcio con diversos activantes de fluorescencia rosa o blanca, etc.

Estos productos pueden combinarse para obtenerse todos los colores, incluso el blanco correspondiente a la luz media del día o la luz de matiz intenso del tipo "blanco".

RELACIÓN LUZ-COLOR.

Una superficie parece resultar roja a la luz blanca, porque refleja con más intensidad el rojo que los demás colores; sin embargo, esta misma superficie resultará clara si la iluminamos con luz roja, sin que pueda decirse si es roja o blanca. Si la iluminamos con color verde, resultará negra.

Esta modificación de los colores en función del carácter de las luces importa desde el punto de vista práctico, ya que, en la naturaleza, la mayoría de los colores que perciben nuestros ojos están muy lejos de ser

puros. Un limón no nos parece amarillo porque refleja solamente el amarillo, sino porque refleja a la vez el verde, el amarillo y el rojo.

Chevreul ya se ocupó de este importante aspecto y trabajando con telas coloreadas sometidas a la luz del sol filtrada por vidrios coloreados dan los resultados que se ven en la siguiente tabla:

Telas	En luz					
	Roja	Anaranjada	Amarilla	Verde	Azul	Violeta
Negra.....	negro-púrpura	marrón	aceitunado	verde-moreno	azul negro	negro violáceo
Blanca.....	rojo	anaranjada	Amarilla	verde	azul	violeta
Roja.....	rojo más intenso	escarlata	anaranjado	moreno	violeta	púrpura
Anaranjada....	rojo más intenso	más vivo	amarillo más intenso	más amarillo	moreno	rojo
Amarilla.....	anaranjado	anaranjado	amarillo vivo	verde-amarillo	verde	moreno-rojo
Verde.....	gris o negro	amarillo-verde	verde amarillo	verde vivo	azul-verde	púrpura
Azul.....	violeta	gris	color pizarra	azul-verde	más vivo	azul-violeta
Violeta.....	púrpura	rojo-castaño	amarillo-castaño	moreno-verde	azul-violeta	violeta

Además de estas modificaciones, Chevreul estudia las producidas por dos luces de intensidad diferente y finalmente, las modificaciones producidas por la luz difusa reflejada por una superficie en la cual todas las partes no están en la misma posición respecto del ojo del espectador.

Los flujos reflejados hacia el ojo por reflexión difusa y especular serán iguales y se compondrán como dos fuentes de luz. La reflexión especular en la superficie de los revestimientos coloreados juega un gran papel en la obtención de colores por medio de un foco de luz.

Esta conduce a una desaturación de los colores y a una reducción del número de matices discernibles.

El juego de la reflexión especular pone de relieve el color aparente del foco y acentúa el ambiente coloreado de un local, por un desplazamiento de todos los colores hacia el color de la fuente misma. Importa que el desplazamiento se efectúe en un sentido natural, es decir, hacia el blanco azulina o rosa, como en el caso de un local orientado al norte o iluminado por el sol directamente.

Esto es, que para buscar un deslizamiento poco acentuado de los colores, la fuente de luz debe ser lo más blanca posible, a menos que se trate de conseguir efectos especiales.

En toda su serie de demostraciones representadas en gráficas, las curvas representan la luz reflejada por las diferentes superficies, es decir, su color aparente.

Una superficie violeta resulta más roja bajo la luz incandescente que bajo la luz del día. En cambio una superficie roja, resulta más intensa al ser el contenido en rojo de la resultante relativamente mayor.

Las luces monocromáticas y las de distribución discontinua, como las de lámparas de vapor de sodio o de vapor de mercurio, son casos particulares. La luz de sodio es prácticamente amarilla monocromática, y la de mercurio se compone de una serie de rayas de de diferentes regiones del espectro. Como normalmente juzgamos los colores de las superficies bajo luces de espectro continuo, se comprende que estos colores parezcan muy diferentes cuando las luces son de espectro discontinuo.

BIBLIOGRAFÍA.

- ACHA, Juan, **Hersúa. De la Escultura inestable a la Transitoria**, México, editado por el Instituto de Estudios Superiores de Monterrey- Campus Estado de México, 1998, 87p., ils.
- ACHA, Juan, **Las culturas estéticas de América Latina**, México, editado por la Universidad Nacional Autónoma de México, 1994, 232p., ils.
- ALVA Martínez, Ernesto, **Color en la Arquitectura Mexicana**, México, editado por COMEX, 1992, 200 p., ils.
- BRUSATIN, Manlio, **Historia de los colores**, traducción de Rosa Premat, Barcelona, España, editorial Paidós, 1983, 146p.
- COHEN, Jozef, **Sensación y percepción visuales**, traducción de Francisco Bernard del Rio, México, 9ª edición, editorial Trillas, 1991, 100p., ils.
- DE GRANDIS, Luigina, **Teoría y uso del color**, Madrid, España, editorial Cátedra, 1985, 157p., ils.
- DÉRIBÉRÉ, Maurice, **El color en las actividades humanas**, Madrid, España, editorial Tecnos, 1964, 359p., ils
- GERRITSEN, Frans, **Color, apariencia óptica, medio de expresión artística y fenómeno físico**, Barcelona, España, editorial Blume, 1976, 179p., ils.
- GILBERT, Eduardo J., **Media del Color**, Valencia, España, editado por la Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de Ingeniería Textil y Papelería, 1992, 188p., ils.
- GOETHE, Johann Wolfgang Von, **Teoría de los colores**, traducción de Javier Arnaldo, Barcelona, España, editado por el Colegio Oficial de Aparejadores Arquitectos, 1999, 404p.
- GOLDSTEIN, Bruce, **Sensación y Percepción**, traducción de Julio Hilo Jover, Madrid, España, editorial Debate, 1988, 133p., ils.
- JOHANNES, Itten, **El arte del color**, México, editorial Limusa, 1992, 192p., ils.
- KUPPER, Harald, **Fundamentos de la teoría de los colores**, Barcelona, España, editorial Gustavo Gili. GG Diseño, 1980, 204p., ils.
- Memoria:
MAYAGOITIA, Jesús, Ponencia **El color sus cualidades tridimensionales y su interacción con el espacio real**, Primer Symposium del Color, 2000, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria.
- NEWTON, Sir Isaac, **Óptica o tratado de las reflexiones refracciones inflexiones y colores de la luz**, introducción, traducción, notas e índice Análítico de Carlos Solís, Madrid, España, editorial Alfaguara, 1977, 454p.
- OCAMPO, Estela, **Apolo y la máscara**, Barcelona, España, editorial Icaria, 1985, 256p.
- ORTIZ Hernández, Georgina, **El significado de los colores**, México, editorial Trillas, 1992, 270p., ils.
- OSBORNE, Harold, **Estética**, Traducción de Stella Mastranglio, México, editorial Fondo de Cultura Económica, 1976, 308p. (Estética/Arte/Filosofía)
- SANZ, Juan Carlos, **El libro del color**, Madrid, España, editorial Alianza, 1992, 216p., ils.
- SCHMILCHUK, Graciela, **Helen Escobedo: Pasos en la arena**, Traducción de Carolina Clark Sandoval, México, editorial Turner, CONACULTA y Difusión Cultural UNAM, 2001, 272p., ils.
- TANDY, Zilda, et al, **El gran libro del color**, Traducido por Pawlowsky, Barcelona, España, editorial Blume, 1982, 256p., ils.
- Otras fuentes:**
- Entrevista:
SILVA, Yolanda. *Entrevista al escultor Jesús Mayagoitia (Audiocassette)*. Realizada el día 14 de enero del 2002, México, Escuela Nacional de Artes Plásticas, Universidad Nacional Autónoma de México, duración: 45'
- Internet:
Zavala y Alonso, M., Garcidueñas, S., Reynoso Pohlenz, J. y Cuéllar, D. (2002). *Helen Escobedo. Estar y no estar. 15 Instalaciones*. Recuperado el 25 de octubre del 2002 de Internet: <http://www.arts-history.mx/hescobedo/ensayos.html>