

BLOQUE II

LOS ELEMENTOS PLÁSTICOS Y SU FUNCIÓN EN EL
CAMPO DEL DISEÑO.

TEMA 4 y 5

LA LUZ Y EL

COLOR

TEMA 4

LA LUZ Y EL COLOR

1. Organizaciones cromáticas en el plano y en el espacio.

Concepto de luz y color

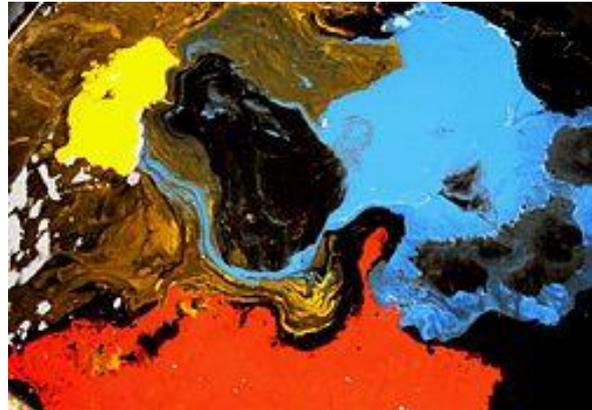
El color es una percepción visual que se genera en el cerebro al interpretar las señales nerviosas que le envían los foto receptores de la retina del ojo y que a su vez interpretan y distinguen las distintas longitudes de onda que captan de la parte visible del espectro electromagnético.

Es un fenómeno físico-químico asociado a las innumerables combinaciones de la luz, relacionado con las diferentes longitudes de onda en la zona visible del espectro electromagnético, que perciben los humanos y otros animales a través de los órganos de la visión, como una sensación que nos permite diferenciar los objetos con mayor precisión.

Todo cuerpo iluminado absorbe una parte de las ondas electromagnéticas y refleja las restantes. Las ondas reflejadas son captadas por el ojo e interpretadas en el cerebro como colores según las longitudes de ondas correspondientes. El ojo humano sólo percibe las longitudes de onda cuando la iluminación es abundante. A diferentes longitudes de onda captadas en el ojo corresponden distintos colores en el cerebro.

Con poca luz se ve en blanco y negro. En la denominada síntesis aditiva (comúnmente llamada "superposición de colores luz") el color blanco resulta de la superposición de todos los colores, mientras que el negro es la ausencia de color. En la síntesis sustractiva (mezcla de pinturas, tintes, tintas y colorantes naturales para crear colores) el blanco solo se da bajo la ausencia de pigmentos y utilizando un soporte de ese color y el negro es resultado de la superposición de los colores cian, magenta y amarillo.

La luz blanca puede ser descompuesta en todos los colores (espectro) por medio de un prisma. En la naturaleza esta descomposición da lugar al arco iris.



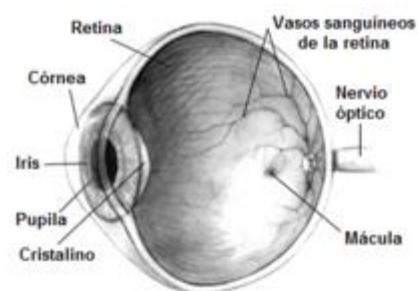
La formación de la visión humana del color

La visión es un sentido que consiste en la habilidad de detectar la luz y de interpretarla. La visión es propia de los animales teniendo éstos un sistema dedicado a ella llamado sistema visual. La primera parte del sistema visual se encarga de formar la imagen óptica del estímulo visual en la retina (sistema óptico), donde sus células son las responsables de procesar la información. Las primeras en intervenir son los fotorreceptores

(Los fotorreceptores son neuronas especializadas sensibles a la luz, localizadas en la retina externa de los vertebrados.

Los conos y bastones son unas de las células más especializadas y complejas de nuestro cuerpo. Realizan la conversión de la luz en impulsos nerviosos que el cerebro transforma en imágenes),

los cuales capturan la luz que incide sobre ellos. Los hay de dos tipos: los conos y los bastones. Otras células de la retina se encargan de transformar dicha luz en impulsos electroquímicos y en transportarlos hasta el nervio óptico. Desde allí, se proyectan al cerebro. En el cerebro se realiza el

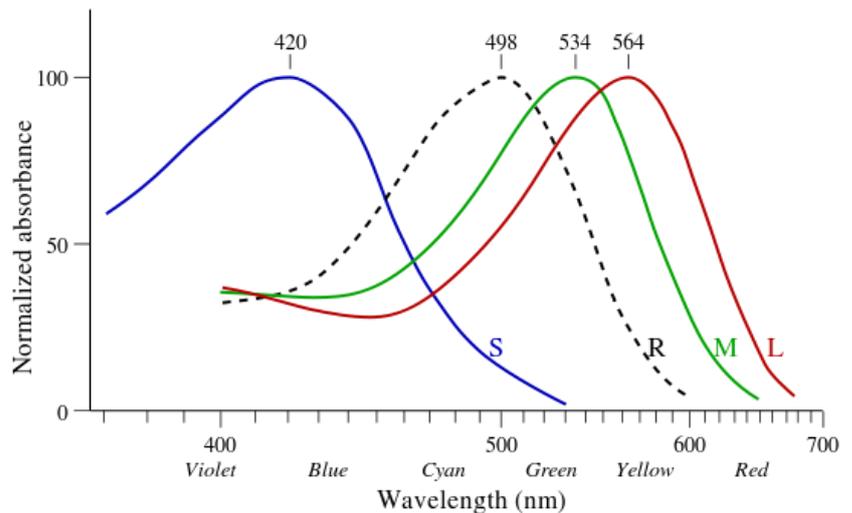


proceso de formar los colores y reconstruir las distancias, movimientos y formas de los objetos observados.

Las células sensoriales de la retina reaccionan de forma distinta a la luz y a su longitud de onda. Los bastones se activan en la oscuridad, y sólo permiten distinguir el negro, el blanco y los distintos grises. Los conos sólo se activan cuando los niveles de iluminación son suficientemente elevados. Los conos captan radiaciones electromagnéticas, rayos de luz, que más tarde darán lugar a impresiones ópticas. Los conos son acumuladores de cuantos de luz, que transforman esta información en impulsos eléctricos del órgano de la vista. Hay tres clases de conos, cada uno de ellos posee un fotorreceptor que sólo detecta unas longitudes de onda concretas, aproximadamente las longitudes de onda que transformadas en el cerebro se corresponden a los colores azul, rojo y verde. Los tres grupos de conos mezclados permiten formar el espectro completo de luz visible.

Esta actividad retiniana ya es cerebral, puesto que los fotorreceptores, aunque simples, son células neuronales. La información de los conos y bastones es procesada por otras células situadas inmediatamente a continuación y conectadas detrás de ellos (horizontales, bipolares, amacrinas y ganglionares). El procesamiento en estas células es el origen de dos dimensiones o canales de pares antagónicos cromáticos: ROJO -VERDE y AZUL - AMARILLO y de una dimensión acromática o canal de clarooscuro. Dicho de otra manera, estas células se excitan o inhiben ante la mayor intensidad de la señal del ROJO frente al VERDE y del AZUL frente a la SUMA DE ROJO y VERDE, generando además un trayecto acromático de información relativa a la luminosidad.

La información de este procesamiento se traslada, a través del nervio óptico, a los núcleos geniculados laterales (situados a izquierda y derecha del tálamo), donde la actividad neuronal se especifica respecto a la sugerencia del color y del clarooscuro. Esta información precisa se transfiere al córtex visual por las vías denominadas radiaciones ópticas. La percepción del color es consecuencia de la actividad de las neuronas complejas del área de la corteza visual V4/V8, específica para el color. Esta actividad determina que las cualidades vivenciales de la visión del color puedan ser referidas mediante los atributos: luminosidad, tono y saturación.



Se denomina visión fotópica a la que tiene lugar con buenas condiciones de iluminación. Esta visión posibilita la correcta interpretación del color por el cerebro.

Muchos mamíferos de origen africano, como el ser humano, comparten las características genéticas descritas: por eso se dice que tenemos percepción tricromática. Sin embargo, los mamíferos de origen sudamericano únicamente tienen dos genes para la percepción del color. Existen pruebas que confirman que la aparición de este tercer gen fue debida a una mutación que duplicó uno de los dos originales.

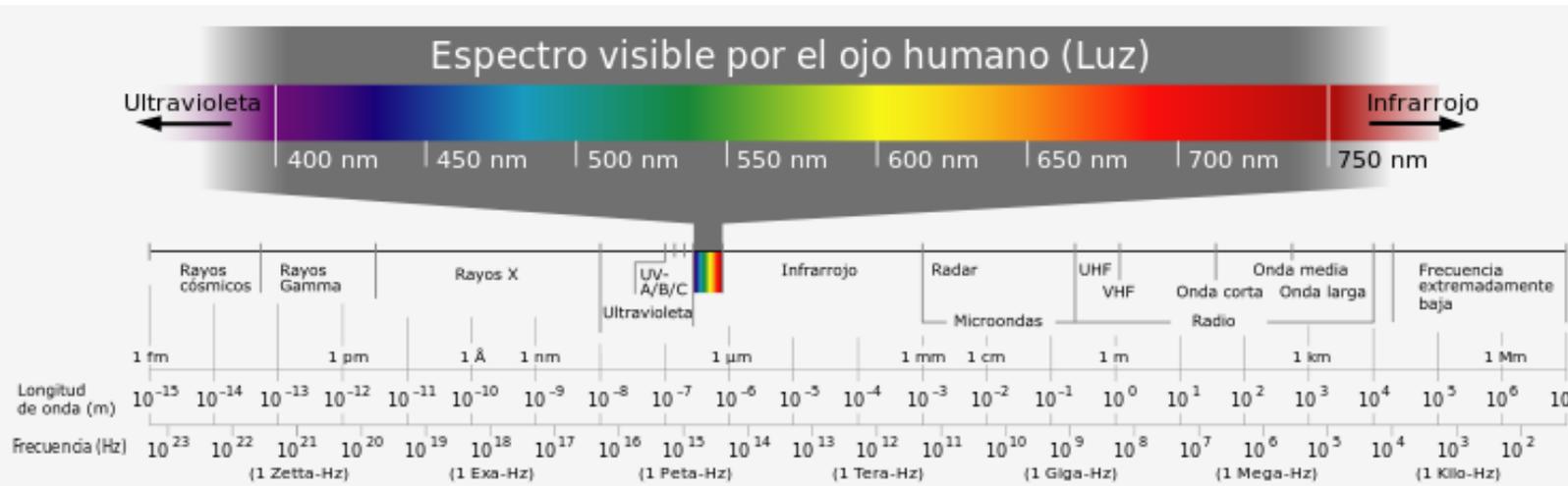
En el reino animal los mamíferos no suelen diferenciar bien los colores, las aves en cambio, sí; aunque suelen tener preferencia por los colores rojizos. Los insectos, por el contrario, suelen tener una mejor percepción de los azules e incluso ultravioletas. Por regla general los animales nocturnos ven en blanco y negro. Algunas enfermedades como el daltonismo o la acromatopsia impiden ver bien los colores. Véase también: Percepción del color.

La física del color

El espectro visible por los humanos

El espectro electromagnético está constituido por todos los posibles niveles de energía de la luz. Hablar de energía es equivalente a hablar de longitud de onda; por ello, el espectro electromagnético abarca todas las longitudes de onda que la luz puede tener. De todo el espectro, la porción que el ser humano es capaz de percibir es muy pequeña en comparación con todas las

existentes. Esta región, denominada espectro visible, comprende longitudes de onda desde los 380 nm hasta los 780 nm (1nm = 1 nanómetro = 0,000001 mm). La luz de cada una de estas longitudes de onda es percibida en el cerebro humano como un color diferente. Por eso, en la descomposición de la luz blanca en todas sus longitudes de onda, mediante un prisma o por la lluvia en el arco iris, el cerebro percibe todos los colores.



Por tanto, del Espectro visible, que es la parte del espectro electromagnético de la luz solar que podemos notar, cada longitud de onda es percibida en el cerebro como un color diferente. Newton uso por primera vez la palabra espectro (del latín, "aparencia" o "aparición") en 1671 al describir sus experimentos en óptica. Newton observó que cuando un estrecho haz de luz solar incide sobre un prisma de vidrio triangular con un ángulo, una parte se refleja y otra pasa a través del vidrio y se desintegra en diferentes bandas de colores. También Newton hizo converger esos mismos rayos de color en una segunda lente para formar nuevamente luz blanca. Demostró que la luz solar tiene todos los colores del arco iris.

Cuando llueve y luce el sol, cada gota de lluvia se comporta de igual manera que el prisma de Newton y de la unión de millones de gotas de agua se forma el fenómeno del arco iris.

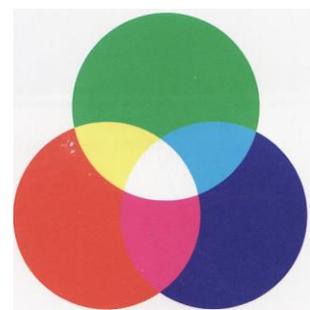
A pesar que el espectro es continuo y por lo tanto no hay cantidades vacías entre uno y otro color, se puede establecer la siguiente aproximación:



Color	Longitud de onda
violeta	~ 380-450 nm
azul	~ 450-495 nm
verde	~ 495-570 nm
amarillo	~ 570-590 nm
naranja	~ 590-620 nm
rojo	~ 620-750 nm

Percepción del color
Características básicas del color

Color luz o síntesis aditiva.



De los siete colores luz del arco iris, tres son fundamentales, pues a partir de ellos se pueden obtener los demás. Estas luces primarias o primigenias no se pueden producir mediante mezcla y son: la verde, la azul violeta y la roja; si las unimos veremos una luz casi blanca, y si mezclamos dos de ellas obtendremos Las luces secundarias de la siguiente forma:

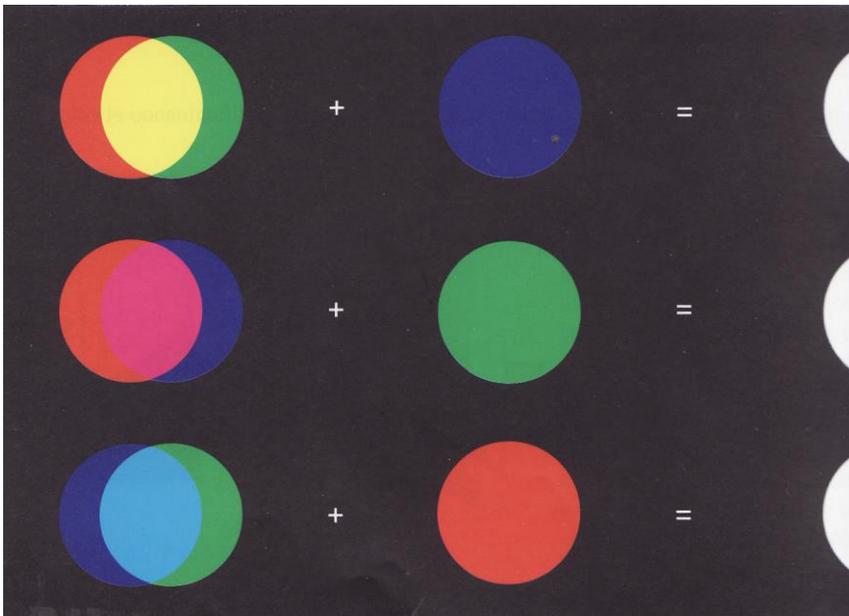
- Luz roja + luz verde = luz amarilla.
- Luz verde + luz azul = luz cian.
- Luz azul violeta + luz roja = luz magenta.

Por ello, si vemos un objeto amarillo es porque absorbe la luz roja y la verde. Este tipo de mezclas recibe el nombre de **síntesis aditiva** o suma de luz, ya que en cada mezcla añadimos luces hasta llegar a la blanca, que es la adición de todas las luces de color.

Luces complementarias

Las Luces complementarias están formadas por parejas de luces de colores cuyos componentes cromáticos son opuestos; por ejemplo, la luz amarilla (compuesta por luz verde más luz roja) es complementaria de la luz azul. Cuando se mezclan dos luces complementarias al 50%, producen una luz casi blanca. Una luz primaria (roja, verde o azul) con una luz secundaria opuesta (amarilla, cian o magenta) completan las tres luces primarias:

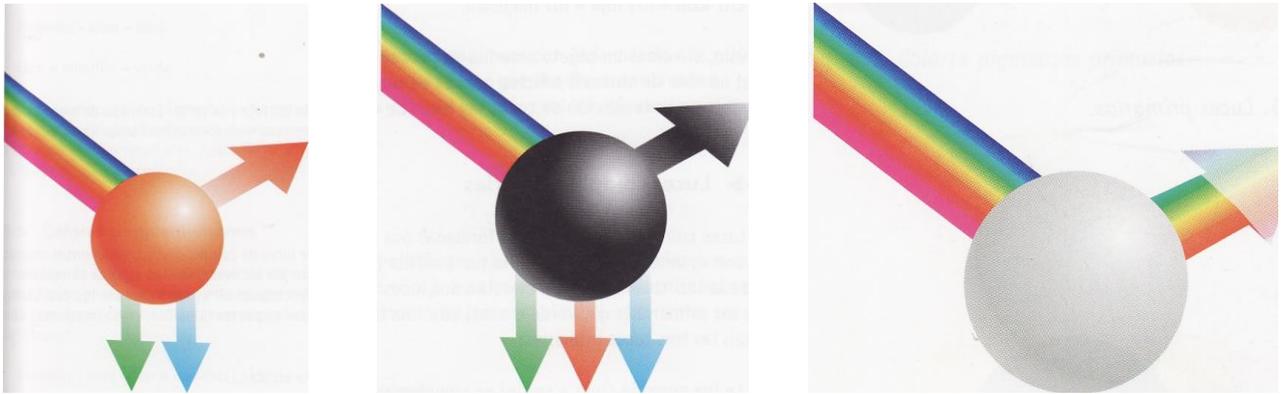
- La Luz amarilla (roja + verde) es complementaria de La luz azul.
- La luz magenta (roja + azul) es complementaria de la luz verde.
- La luz cian (azul violeta + verde) es complementaria de la luz roja.



Esquema de cómo se producen las mezclas complementarias y siempre dan como resultado la luz blanca.

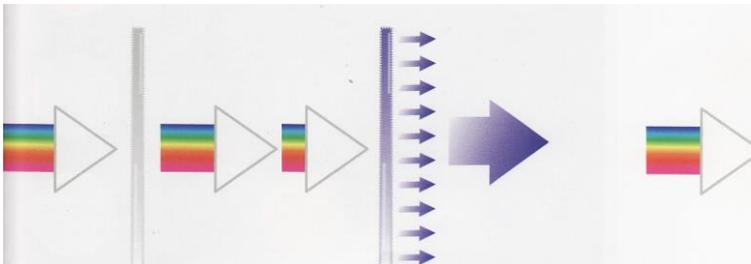
Absorción y reflexión del color, percepción de los colores

La luz y la visión son dos de los tres factores que intervienen en la percepción del color. El tercero se produce gracias a las propiedades físicas y químicas de las superficies de los objetos. Según su composición, estas superficies absorben y reflejan parte de la luz blanca que las ilumina. Así, si la superficie opaca absorbe la luz y refleja todas o parte de sus longitudes de onda, cuando es transparente coloreada o traslúcida, se produce una transmisión de la luz de diferentes características.



Sí una superficie es transparente, como, por ejemplo, una ventana, los rayos de luz atraviesan el cuerpo sin sufrir ninguna alteración. Si está coloreada, ciertas longitudes de onda quedan retenidas, pasando sólo aquellas que coinciden con el color del cuerpo: al observar el entorno a través de cristales azules todo se ve azulado.

Cuando se trata de una superficie traslúcida, los rayos multiplican sus direcciones difuminando el color; es el caso de la pantalla de una lámpara o un cristal jaspeado.



Color pigmento, síntesis sustractiva.

Los colores pigmentos o matéricos existen unos colores primarios que no se pueden obtener mediante mezclas y con los que se pueden obtener todos los demás, éstos son: el amarillo, el magenta y el cian. Mezclando los colores primarios de dos en dos obtenemos los **colores secundarios**:

- Amarillo + magenta = rojo.
- Magenta + cian = azul violeta.
- Cian + amarillo = verde.



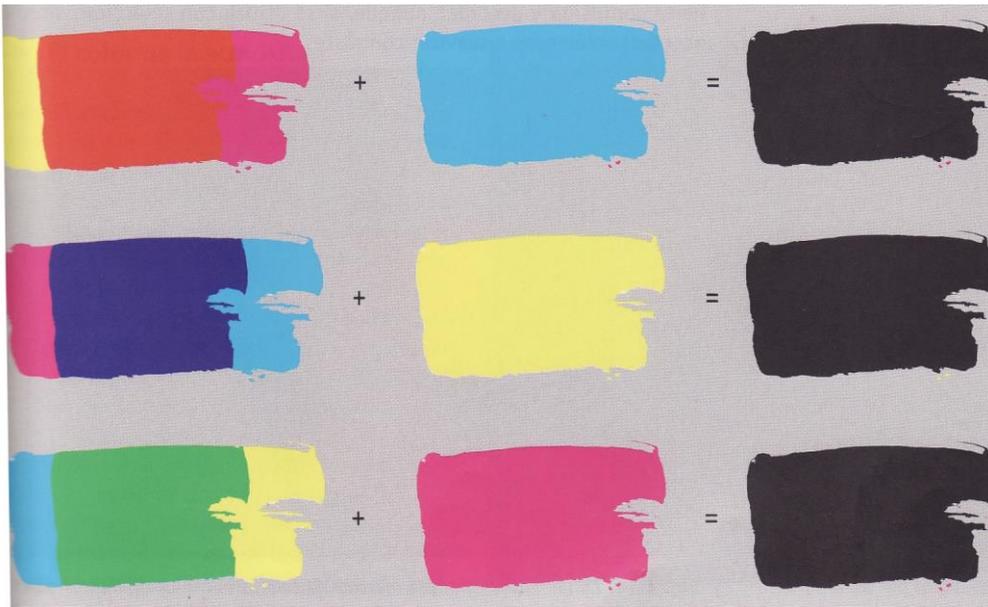
Este tipo de mezclas con pigmentos se llaman **mezclas sustractivas**, pues con cada mezcla que realizamos restamos Luz y nos acercamos al color negro, es decir, cada color que añadimos a una mezcla hace más oscuro el color resultante, hasta llegar al negro. La unión de todos Los colores pigmento nos da un gris muy oscuro, casi negro.

Colores complementarios

Son parejas de colores cuya composición cromática es opuesta, por ejemplo, el rojo y el cian son complementarios porque no tienen colores comunes, ya que el rojo está compuesto por amarillo más magenta y no tiene cian. Si mezclamos dos colores complementarios entre sí al 50%, obtenemos un gris muy oscuro:

- Amarillo + azul violeta (cian + magenta) al 50% = gris muy oscuro.
- Cian + rojo (amarillo + magenta) al 50% = gris muy oscuro.
- Magenta + verde (amarillo + cian) al 50% = gris muy oscuro.

La diferencia entre las luces complementarias y los colores complementarios está en el resultado de su mezcla: luz blanca o gris muy clara en las primeras y color negro o gris muy oscuro en los segundos.



Procedimientos para realizar mezclas sustractivas

Las mezclas sustractivas pueden conseguirse por medio de diferentes procedimientos: superposición de películas de tintas o de filtros de color, o por mezclas de pigmentos.

La superposición de finas películas de tinta, que actúan a modo de filtros, es un método para obtener mezclas sustractivas. Se emplea en las artes gráficas como la imprenta o la estampación artística.

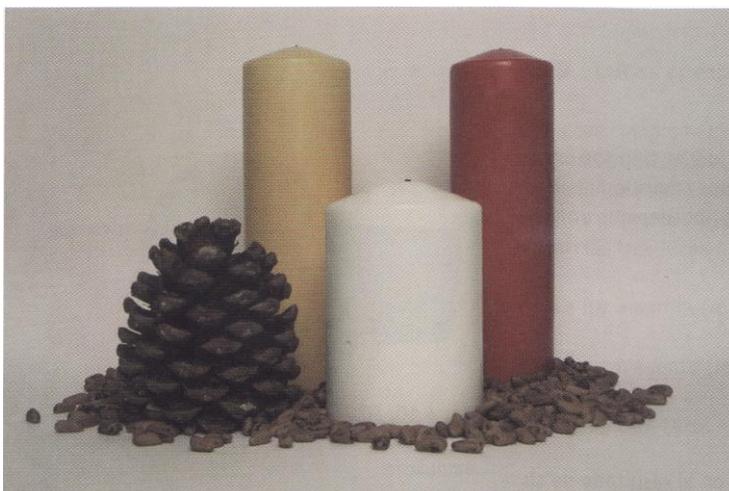
La mezcla de pigmentos o de materias colorantes puede realizarse con cualquier clase de pinturas: óleos, acuarelas, témperas, acrílicos, etc.

Si se superponen filtros coloreados, con los colores primarios o con los complementarios, sobre una superficie blanca que actúe como fuente de luz, se producirá una sensación de negro.

Características básicas del color

Color local

El color local es el color de todos los cuerpos y objetos que existen, ya sean naturales o artificiales; por ejemplo: el limón es amarillo, la amapola es roja, el semáforo está en verde... El color local se percibe mejor cuando los objetos están iluminados con una luz frontal, pues ésta evita que aparezcan muchas sombras que modifiquen sus características cromáticas.



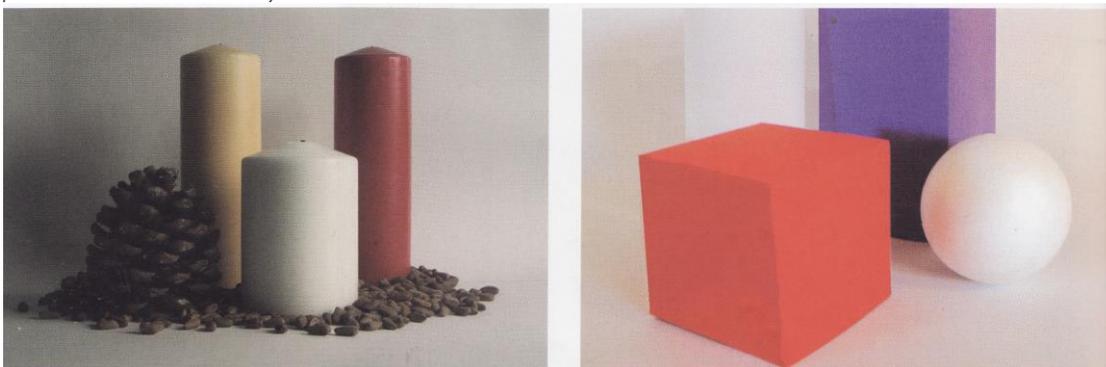
Uno de los criterios a la hora de realizar obras gráfico-plásticas puede ser el de resaltar el color local de los objetos mediante planos de un solo color, o bien se pueden cambiar los colores locales por sus parejas complementarias correspondientes.

Color tonal

Cuando se iluminan los objetos aparece una gran cantidad de luces y sombras es entonces cuando los colores locales parecen más claros o más oscuros en función de esas luces y sombras. Estas variaciones se llaman tonales y crean un gran número de matices en el color local. Se puede decir, por tanto, que el color tonal es el conjunto de variaciones que sufre un color local por efecto de la luz.

Este criterio ha sido utilizado con frecuencia en el dibujo para crear la ilusión de volumen, e incluso resaltar, acercar o alejar los objetos representados.

Los colores tonales de estos objetos están modulados por las características de sus formas y las diferentes variaciones producidas en las zonas de luz y de sombra.



La luz lateral produce mezclas de colores entre los diferentes objetos iluminados. Observa cómo el rojo del cubo se refleja en el blanco de la bola.

Color reflejado

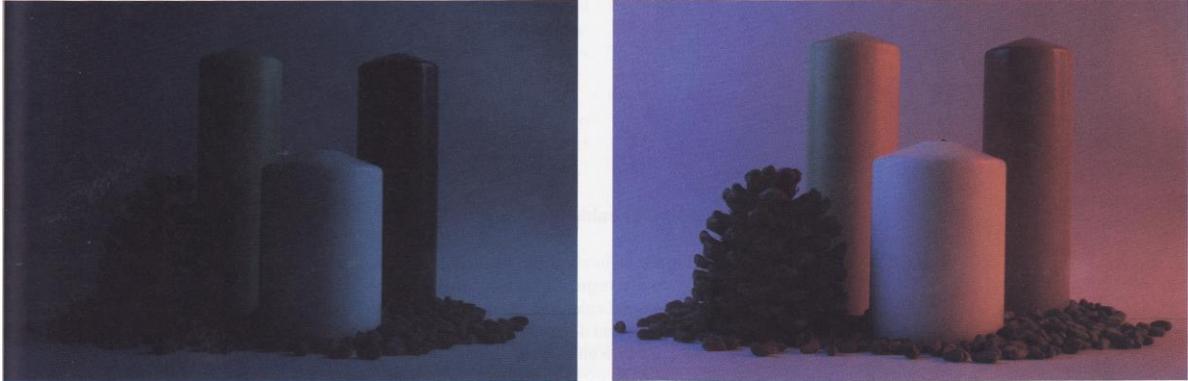
Cuando dos o más objetos de diferentes colores son iluminados por una luz blanca lateral, los colores se reflejan entre ellos. En el ejemplo observamos que el objeto blanco tiene reflejado el color del objeto azul y que el amarillo también, pero, al mezclarse con el fondo, el reflejo se ve en tonos azules.

El recurso de iluminar objetos mediante reflejos es muy utilizado por los fotógrafos y también por muchos pintores. El abuso de estos efectos puede generar confusión y desorden aunque, si se utiliza con selección, sirve para acentuar volúmenes o suavizar contrastes.

El color depende de la iluminación

Cuando la fuente de luz que ilumina los objetos es de color se produce una mezcla entre el color de la luz y los colores locales, tonales y reflejados de los mismos.

Así, si un objeto amarillo es iluminado con una luz roja se verá naranja con variaciones tonales; si se ilumina con una luz azul complementaria, su aspecto pasará de los amarillos a tonos grisáceos; pero si un objeto rojo se ilumina con una luz roja, el objeto se verá más claro, y si la intensidad lumínica es mayor que la del color local puede llegar incluso a desaparecer.



Los objetos iluminados con diferentes luces de colores cambian su color local, tonal y reflejado al mezclarse con la luz.

El color de la atmósfera

Cuando observamos un paisaje sabemos que entre nuestros ojos y los objetos que vemos se encuentra la atmósfera. Si bien es cierto que no vemos de qué color es, sí apreciamos los cambios cromáticos que se producen en función de la lejanía o de la proximidad de lo que vemos. Por ejemplo, una casa no se ve igual de cerca que de lejos, pues los colores se vuelven más azulados cuanto más lejos se encuentran. Cuando un objeto está situado a contraluz su color se torna grisáceo, y Los primeros planos que tiene alrededor se vuelven más claros y luminosos.

La luz del día es más azulada y nítida que al atardecer. Su longitud de onda es más larga; por ello el paisaje se torna tostado y caliente antes de la puesta del sol. Una fachada de ladrillo visto se ve más roja en estas circunstancias porque las longitudes de onda son más cortas.



En la fotografía de este paisaje se produce una gradación de tonos que se tornan azulados al mezclarse con el color de la atmósfera.

TEMA 5

EL COLOR: Valores inherentes y simbólicos

2. Aplicaciones y clasificación.

Cualidades y propiedades del color

Las cualidades o propiedades del color son el tono, el valor y la saturación. A través de ellas podemos conocer las posibilidades y variaciones de cada uno de los colores.

Tono

El tono es el nombre específico que se da a cada color, el atributo que lo distingue de los demás. Cada tono recibe un nombre (rojo, naranja, amarillo, verde, azul...) y dentro de cada uno tenemos todos sus valores intermedios (verde amarillento, azul verdoso, naranja rojizo, verde claro...) o compuestos. El tono también se suele denominar *matiz*, *cromatismo* o *tinte*.



Valor

El valor de un color depende de la cantidad de luz que emite, es decir, de la cantidad de color blanco o negro que posee en su composición, y se emplea para indicar el grado de claridad u oscuridad de un color, motivo por el cual hablamos de colores claros, brillantes, vivos..., o, por el contrario, de colores apagados u opacos.

El tránsito del claro al oscuro se logra a base de añadir cantidades de blanco o negro al color y se conoce como degradado de un color.



Para conseguir ambientes o variantes claros, se emplean colores de valor más luminoso (naranja, verde, amarillo), y para obtener situaciones o entornos oscuros se utilizan los de valor menos luminoso (azul, violeta, rojo). El amarillo se considera el color más brillante.

El tono también se suele denominar luminosidad, luminancia o brillo.

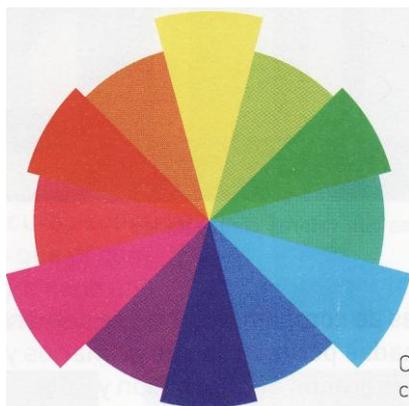
Saturación

La saturación es la propiedad que indica la pureza de un color. Los colores primarios (magenta, amarillo y cian) son los que poseen mayor grado de saturación, mientras que los grises representan los de menor nivel de saturación.

Cuando un color pertenece al círculo cromático se dice que está saturado, que tiene el máximo poder de pigmentación, de coloración. Pero no siempre nos encontramos los colores puros, sino que se suelen ver compuestos por mezclas complejas, con cantidades desiguales de colores primarios. Para cambiar la saturación de un color hay que mezclarlo con su complementario y, así, se obtiene la escala de saturación o de grises.



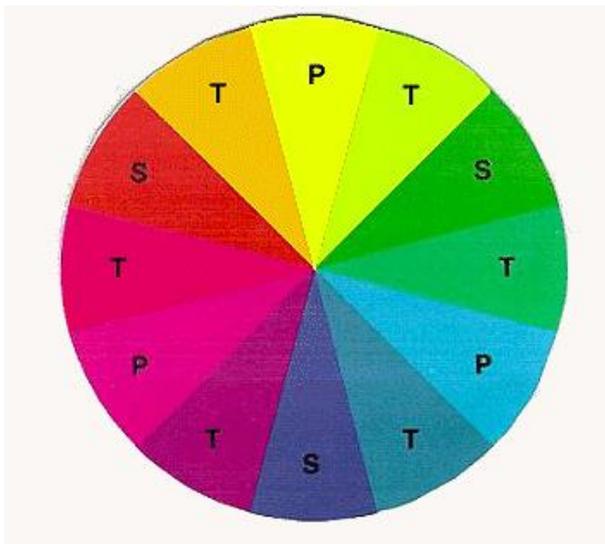
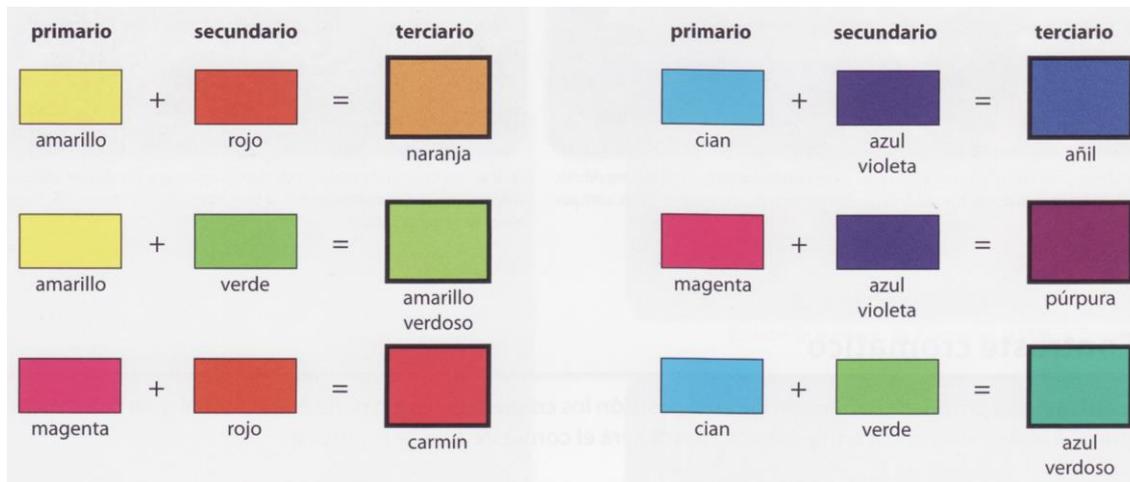
El círculo cromático y los colores terciarios



Los colores terciarios se forman a partir de la mezcla de un primario y un secundario adyacente.

El círculo cromático es un diagrama circular que sirve para ordenar los colores puros contenidos en el espectro de la luz. Los colores primarios están situados en posición triangular y sus complementarios, opuestos por una recta que pasa por el centro.





Colores cuaternarios.

Son los que se obtienen mediante la mezcla de los terciarios entre sí: rojo terciario + amarillo terciario da un naranja neutralizado, amarillo terciario + azul terciario da un verde muy neutro (verde oliva) y rojo y azul terciario da un violeta neutro parecido al de la ciruela.

ESCALAS CROMÁTICAS Y ACROMÁTICAS

Se entiende por modulación la variación de un color en el tono, en la saturación o en la luminosidad.

Si la modulación, o cambios, se efectúan con sucesiones de intervalos regulares y continuos, se dice que la modulación se produce por escalas.

Escalas cromáticas (fig. 1a): son las referidas a colores o tonos.

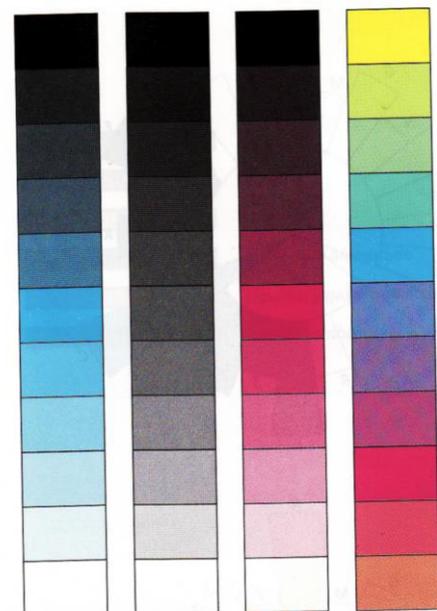
Escalas acromáticas (fig. 1b): se refieren a la escala de grises.

Escalas monocromas (fig. 1c): son las escalas cromáticas que se realizan con un solo tono o color.

Escala de saturación (o escala del blanco): se produce cuando a un color o tono se le añade blanco de forma progresiva. Ejemplos: mitad inferior de las figuras 1a y 1c.

Escala de luminosidad (o escala del negro): se produce cuando a un color o tono se le añade negro. Ejemplos: mitad superior de las figuras 1a y 1c.

Escalas policromas (fig. 1d): son las escalas cromáticas que afectan a varios tonos a la vez. Cuando el paso de un color a otro se realiza sin una valoración de grados, es decir, sin divisiones, se habla entonces de un degradado de color.



Los degradados puede clasificarse, igual que las escalas, en acromáticas, monocromáticas y policromáticas.

ARMONÍAS

Armonía es orden, decía Ostwald, uno de los estudiosos de la métrica del color.

Armonizar significa coordinar los diversos valores que pueden presentar los colores. Esto se produce cuando la combinación entre ellos tiene alguna afinidad. Las armonías más significativas son:

Armonía monocromática. Resulta de mezclar un color saturado con negro o con blanco.

Armonía de colores cálidos. Asociamos a menudo la apreciación del color con sensaciones térmicas. Decimos que son colores cálidos aquellos que por su viveza se nos aproximan, tales como el rojo, el amarillo, el naranja, etc.

Armonía de colores fríos. Los colores fríos dan sensación de amplitud y lejanía, tales como el verde, el azul, etc.).

Aproximadamente, la mitad del círculo cromático corresponde con los colores fríos y la otra mitad con colores cálidos.

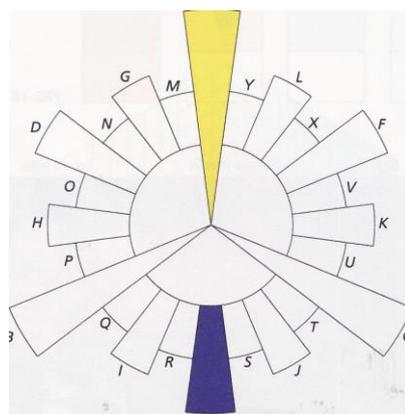
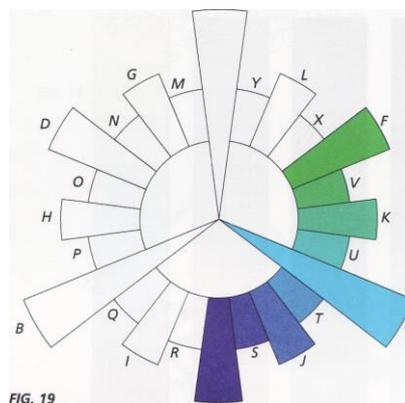
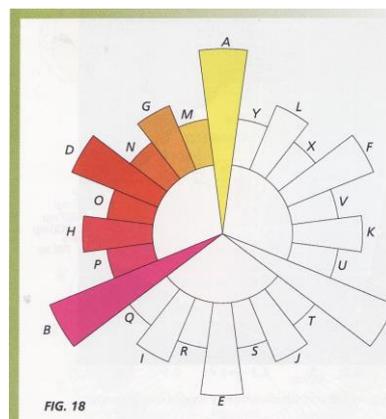
CONTRASTES

Llamamos contraste a la combinación de dos colores que no tienen nada en común.

-Contraste de complementarios. Tanto en la síntesis aditiva como en la mezcla sustractiva, los colores complementarios ocupan posiciones opuestas en el círculo cromático.

La yuxtaposición de dos colores complementarios da el máximo de contraste.

-Contraste de blanco y negro. Es la combinación propia entre los tonos acromáticos del blanco y del negro.



3. Valores expresivos, funcionales y simbólicos del color.

Valor EXPRESIVO de los colores

Los colores tienen la capacidad de producir diferentes sensaciones visuales. En general, los colores claros y cálidos llenan el espacio y parecen acercarse mientras que los colores oscuros y fríos

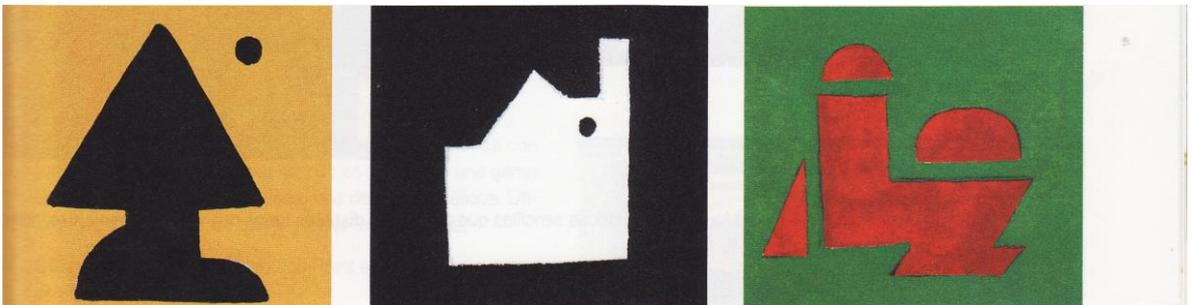


cierran el espacio, pesan y parecen situarse lejos de la vista.

La sensibilidad de la vista es mayor respecto a los tonos amarillos, que se perciben bien en la distancia en comparación con los rojos o verdes, que se integran más entre los colores del entorno.



Respecto al contraste de colores, se perciben mejor los tonos oscuros sobre fondos claros que los claros sobre fondo oscuro. Observa además que el contraste que mejor se percibe es el negro con amarillo. El blanco y negro tiene una percepción media y, la combinación de rojo y verde es de escasa percepción.



Valor FUNCIONAL de los colores

Fundamentos de tipo perceptivo, psicológico y sociológico han hecho que el color se haya orientado al servicio de otras necesidades de lenguaje y comunicación objetiva.

Es posible que a ello hayan contribuido favorablemente las experiencias en el campo de las artes plásticas, merced a ellas se han podido demostrar las múltiples influencias de los colores entre sí, su lenguaje, cuando se les utiliza en toda su pureza y las correspondientes reacciones en los espectadores.

Dentro de la intención objetiva y funcionalista del color se habla de dos vertientes. Una se refiere al color como signo y símbolo de algunas realidades; la otra forma de utilizar el color objetivamente es la que se refiere a la aplicación del mismo a las superficies de los objetos y formas funcionales que están en el entorno humano.

Se ha observado que en determinados objetos cuya venta ha sido escasa han llegado a venderse con total normalidad al presentarse en otros colores; y estudios ergonómicos han demostrado que el rendimiento laboral cambia con el color ambiental, el de las herramientas de trabajo o el del mobiliario.

Desde otro punto de vista, el diseñador considera el color como sustancia química con sus características de persistencia, durabilidad o riqueza visual, que pueden proporcionar a los objetos mayor nivel de apariencia y resultados más definitivos.



Valor SIMBÓLICO de los colores

CUADRO SINÓPTICO

1. BLANCO



- Pureza
- Fe
- Creencia
- Bondad
- Inocencia
- Caridad
- Modestia
- Frialdad, vacío interior, escasa afectividad. (no valen los espacios en blanco, sino lo pintado de este color)

2. GRIS



- Dolor
- Melancolía
- Tristeza
- Duda
- GRIS METALIZADOS: fuerza y coraje
- Renunciación
- Miedo
- Abatimiento
- Persona temerosa.
- Descontenta, muy controlada emocionalmente.
- Busca alejarse del medio que la rodea.

11. VERDE



- Mal
- Esperanza
- Compasión
- Comprensión
- Benevolencia
- Generosidad
- Humildad
- Afecto
- PALIDO: hermandad, unidad
- Equilibrio
- Beneficia al sistema nerviosos
- Ayuda a relajarse
- Integración y satisfacción.
- Persona sociable, sencilla y alegre.

12. BEIGE



- Humildad

13. MARRON



- Dolor intenso
- Cosas sólidas, seguras y permanentes.
- Ayuda a ser prácticos y no derrochar
- Aferrados al viejo modelo
- Rebelión, dificultades para la adaptación a la sociedad.
- Persona que vive en continua tensión.

3. NEGRO



- Duelo
- Riqueza
- Deseo o intención de muerte
- Gala
- Luto

+  : da a uno poder físico

+  : Da poder social

- +  : da poder intelectual
- Se lo relaciona con el misterio y lo desconocido.
 - Depresión, mal humor, desesperación, muerte.
 - La mujer que viste así, es amiga del poder y deseo de permanecer en el misterio.
 - Tristeza, desconfianza e inseguridad (si las líneas se encuentran remarcadas)
 - Temores, angustia y soledad.

4. AMARILLO



- Sabiduría
- Discernimiento
- Buen criterio
- Riqueza
- Gloria
- Esplendor
- Nobleza
- Claridad mental
- Orden de las tareas
- La razón dirige a la imaginación
- equilibrado
- ORO: poder, riqueza, abundancia, magnificencia
- Claridad mental y procesos lógicos
- Mejora el razonamiento.
- Convierte la vida en emocionante y divertida
- PALIDO:
- 1.menta clara
- 2.asimila bien
- 3.infielidad, traición
- BRILLANTE:
- 1.revela intelecto

14. BORDO/MORADO



- Penitencia

15. PURPURA



- Realeza

16. INDIGO:



- Lealtad
- Integridad
- Espiritu del poder
- Gran purificador
- Conocimiento puro

El significado de los colores:

Blanco:

- El blanco se asocia a la luz, la bondad, la inocencia, la pureza y la virginidad. Se le considera el color de la perfección.
- El blanco significa seguridad, pureza y limpieza. A diferencia del negro, el blanco por lo general tiene una connotación positiva. Puede representar un inicio afortunado.
- En heráldica, el blanco representa fe y pureza.
- En publicidad, al blanco se le asocia con la frescura y la limpieza porque es el color de la nieve. En la promoción de productos de alta tecnología, el blanco puede utilizarse para comunicar simplicidad.
- Es un color apropiado para organizaciones caritativas. Por asociación indirecta, a los ángeles se les suele representar como imágenes vestidas con ropas blancas.
- El blanco se le asocia con hospitales, médicos y esterilidad. Puede usarse por tanto para sugerir para anunciar productos médicos o que estén directamente relacionados con la salud.
- A menudo se asocia a con la pérdida de peso, productos bajos en calorías y los productos lácteos.

Amarillo:

- El amarillo simboliza la luz del sol. Representa la alegría, la felicidad, la inteligencia y la energía.
- El amarillo sugiere el efecto de entrar en calor, provoca alegría, estimula la actividad mental y genera energía muscular. Con frecuencia se le asocia a la comida.
- El amarillo puro y brillante es un reclamo de atención, por lo que es frecuente que los taxis sean de este color en algunas ciudades. En exceso, puede tener un efecto perturbador, inquietante. Es conocido que los bebés lloran más en habitaciones amarillas.
- Cuando se sitúan varios colores en contraposición al negro, el amarillo es en el que primero se fija la atención. Por eso, la combinación amarillo y negro es usada para resaltar avisos o reclamos de atención.
- En heráldica el amarillo representa honor y lealtad.
- En los últimos tiempos al amarillo también se le asocia con la cobardía.
- Es recomendable utilizar amarillo para provocar sensaciones agradables, alegres. Es muy adecuado para promocionar productos para los niños y para el ocio.
- Por su eficacia para atraer la atención, es muy útil para destacar los aspectos más importantes de una página web.
- Los hombres normalmente encuentran el amarillo como muy desenfadado, por lo que no es muy recomendable para promocionar productos caros, prestigiosos o específicos para hombres. Ningún hombre de negocios compraría un reloj caro con correa amarilla.
- El amarillo es un color espontáneo, variable, por lo que no es adecuado para sugerir seguridad o estabilidad.
- El amarillo claro tiende a diluirse en el blanco, por lo que suele ser conveniente utilizar algún borde o motivo oscuro para resaltarlo. Sin embargo, no es recomendable utilizar una sombra porque lo hacen poco atractivo, pierden la alegría y lo convierten en sordido.
- El amarillo pálido es lúgubre y representa precaución, deterioro, enfermedad y envidia o celos.
- EL amarillo claro representa inteligencia, originalidad y alegría.

Naranja:

- El naranja combina la energía del rojo con la felicidad del amarillo. Se le asocia a la alegría, el sol brillante y el trópico.
- Representa el entusiasmo, la felicidad, la atracción, la creatividad, la determinación, el éxito, el ánimo y el estímulo.
- Es un color muy caliente, por lo que produce sensación de calor. Sin embargo, el naranja no es un color agresivo como el rojo.
- La visión del color naranja produce la sensación de mayor aporte de oxígeno al cerebro, produciendo un efecto vigorizante y de estimulación de la actividad mental.
- Es un color que encaja muy bien con la gente joven, por lo que es muy recomendable para comunicar con ellos.
- Color cítrico, se asocia a la alimentación sana y al estímulo del apetito. Es muy adecuado para promocionar productos alimenticios y juguetes
- Es el color de la caída de la hoja y de la cosecha.
- En heráldica el naranja representa la fortaleza y la resistencia.
- El color naranja tiene una visibilidad muy alta, por lo que es muy útil para captar atención y subrayar los aspectos más destacables de una página web.
- El naranja combina la energía del rojo con la felicidad del amarillo. Se le asocia a la alegría, el sol brillante y el trópico.
- El naranja oscuro puede sugerir engaño y desconfianza.
- El naranja rojizo evoca deseo, pasión sexual, placer, dominio, deseo de acción y agresividad
- El dorado produce sensación de prestigio. El dorado significa sabiduría, claridad de ideas, y riqueza. Con frecuencia el dorado representa alta calidad.

Rojo:

- El color rojo es el del fuego y el de la sangre, por lo que se le asocia al peligro, la guerra, la energía, la fortaleza, la determinación, así como a la pasión, al deseo y al amor.
- Es un color muy intenso a nivel emocional. Mejora el metabolismo humano, aumenta el ritmo respiratorio y eleva la presión sanguínea.
- Tiene una visibilidad muy alta, por lo que se suele utilizar en avisos importantes, prohibiciones y llamadas de precaución.
- Trae el texto o las imágenes con este color a primer plano resaltándolas sobre el resto de colores. Es muy recomendable para encaminar a las personas a tomar decisiones rápidas durante su estancia en un sitio web.
- En publicidad se utiliza el rojo para provocar sentimientos eróticos. Símbolos como labios o uñas rojos, zapatos, vestidos, etc., son arquetipos en la comunicación visual sugerente.
- El rojo es el color para indicar peligro por antonomasia.
- Como está muy relacionado con la energía, es muy adecuado para anunciar coches motos, bebidas energéticas, juegos, deportes y actividades de riesgo.
- En heráldica el rojo simboliza valor y coraje. Es un color muy utilizado en las banderas de muchos países.
- El rojo claro simboliza alegría, sensualidad, pasión, amor y sensibilidad.

- El rosa evoca romance, amor y amistad. Representa cualidades femeninas y pasividad.
- El rojo oscuro evoca energía, vigor, furia, fuerza de voluntad, cólera, ira, malicia, valor, capacidad de liderazgo. En otro sentido, también representa añoranza.
- El marrón evoca estabilidad y representa cualidades masculinas.
- El marrón rojizo se asocia a la caída de la hoja y a la cosecha.

Púrpura:

- El púrpura aporta la estabilidad del azul y la energía del rojo.
- Se asocia a la realeza y simboliza poder, nobleza, lujo y ambición. Sugiere riqueza y extravagancia.
- El color púrpura también está asociado con la sabiduría, la creatividad, la independencia, la dignidad.
- Hay encuestas que indican que es el color preferido del 75% de los niños antes de la adolescencia. El púrpura representa la magia y el misterio.
- Debido a que es un color muy poco frecuente en la naturaleza, hay quien opina que es un color artificial.
- El púrpura brillante es un color ideal para diseños dirigidos a la mujer. También es muy adecuado para promocionar artículos dirigidos a los niños.
- El púrpura claro produce sentimientos nostálgicos y románticos.
- El púrpura oscuro evoca melancolía y tristeza. Puede producir sensación de frustración.

Azul:

- El azul es el color del cielo y del mar, por lo que se suele asociar con la estabilidad y la profundidad.
- Representa la lealtad, la confianza, la sabiduría, la inteligencia, la fe, la verdad y el cielo eterno.
- Se le considera un color beneficioso tanto para el cuerpo como para la mente. Retarda el metabolismo y produce un efecto relajante. Es un color fuertemente ligado a la tranquilidad y la calma.
- En heráldica el azul simboliza la sinceridad y la piedad.
- Es muy adecuado para presentar productos relacionados con la limpieza (personal, hogar o industrial), y todo aquello relacionado directamente con:
 - El cielo (líneas aéreas, aeropuertos)
 - El aire (acondicionadores paracaidismo)
 - El mar (cruceiros, vacaciones y deportes marítimos)
 - El agua (agua mineral, parques acuáticos, balnearios)
- Es adecuado para promocionar productos de alta tecnología o de alta precisión.
- Al contrario de los colores emocionalmente calientes como rojo, naranja y amarillo, el azul es un color frío ligado a la inteligencia y la conciencia.
- El azul es un color típicamente masculino, muy bien aceptado por los hombres, por lo que en general será un buen color para asociar a productos para estos.
- Sin embargo se debe evitar para productos alimenticios y relacionados con la cocina en general, porque es un supresor del apetito.
- Cuando se usa junto a colores cálidos (amarillo, naranja), la mezcla suele ser llamativa. Puede ser recomendable para producir impacto, alteración.
- El azul claro se asocia a la salud, la curación, el entendimiento, la suavidad y la tranquilidad.
- El azul oscuro representa el conocimiento, la integridad, la seriedad y el poder.

Verde:

- El verde es el color de la naturaleza por excelencia. Representa armonía, crecimiento, exuberancia, fertilidad y frescura.
- Tiene una fuerte relación a nivel emocional con la seguridad. Por eso en contraposición al rojo (connotación de peligro), se utiliza en el sentido de "vía libre" en señalización.
- El verde oscuro tiene también una correspondencia social con el dinero.
- El color verde tiene un gran poder de curación. Es el color más relajante para el ojo humano y puede ayudar a mejorar la vista.
- El verde sugiere estabilidad y resistencia.
- En ocasiones se asocia también a la falta de experiencia: "está muy verde" para describir a un novato, se utiliza en varios idiomas, no sólo en español.
- En heráldica el verde representa el crecimiento y la esperanza.
- Es recomendable utilizar el verde asociado a productos médicos o medicinas.
- Por su asociación a la naturaleza es ideal para promocionar productos de jardinería, turismo rural, actividades al aire libre o productos ecológicos.
- El verde apagado y oscuro, por su asociación al dinero, es ideal para promocionar productos financieros, banca y economía.
- El verde "Agua" se asocia con la protección y la curación emocional.
- El verde amarillento se asocia con la enfermedad, la discordia, la cobardía y la envidia.
- El verde oscuro se relaciona con la ambición, la codicia, la avaricia y la envidia.
- El verde oliva es el color de la paz.

Negro:

- El negro representa el poder, la elegancia, la formalidad, la muerte y el misterio.
- Es el color más enigmático y se asocia al miedo y a lo desconocido ("el futuro se presenta muy negro", "agujeros negros"...).
- El negro representa también autoridad, fortaleza, intransigencia. También se asocia al prestigio y la seriedad.
- En heráldica el negro representa el dolor y la pena.
- En una página web puede dar imagen de elegancia, y aumenta la sensación de profundidad y perspectiva. Sin embargo, no es recomendable utilizarlo como fondo ya que disminuye la legibilidad.
- Es conocido el efecto de hacer más delgado a las personas cuando visten ropa negra. Por la misma razón puede ayudar a disminuir el efecto de abigarramiento de áreas de contenido, utilizado debidamente como fondo.
- Es típico su uso en museos, galerías o colecciones de fotos on-line, debido a que hace resaltar mucho el resto de colores. Contrasta muy bien con colores brillantes.
- Combinado con colores vivos y poderosos como el naranja o el rojo, produce un efecto agresivo y vigoroso.

Tabla de propiedades de los colores:

En la siguiente tabla vamos a resumir, para los principales colores, qué simbolizan, así como su efecto psicológico o acción terapéutica, tanto en positivo, como en negativo:

Color	Significado	Su uso aporta	El exceso produce
BLANCO	Pureza, inocencia, optimismo	Purifica la mente a los más altos niveles	---
LAVANDA	Equilibrio	Ayuda a la curación espiritual	Cansado y desorientado
PLATA	Paz, tenacidad	Quita dolencias y enfermedades	---
GRIS	Estabilidad	Inspira la creatividad Simboliza el éxito	---
AMARILLO	Inteligencia, alentador, tibieza, precaución, innovación	Ayuda a la estimulación mental Aclara una mente confusa	Produce agotamiento Genera demasiada actividad mental
ORO	Fortaleza	Fortalece el cuerpo y el espíritu	Demasiado fuerte para muchas personas
NARANJA	Energía	Tiene un agradable efecto de tibieza Aumenta la inmunidad y la potencia	Aumenta la ansiedad
ROJO	Energía, vitalidad, poder, fuerza, apasionamiento, valor, agresividad, impulsivo	Usado para intensificar el metabolismo del cuerpo con efervescencia y apasionamiento Ayuda a superar la depresión	Ansiedad de aumentos, agitación, tensión
PÚRPURA	Serenidad	Útil para problemas mentales y nerviosos	Pensamientos negativos
AZUL	Verdad, serenidad, armonía, fidelidad, sinceridad, responsabilidad	Tranquiliza la mente Disipa temores	Depresión, aflicción, pesadumbre
AÑIL	Verdad	Ayuda a despejar el camino a la conciencia del yo espiritual	Dolor de cabeza
VERDE	Ecuanimidad inexperta, acaudalado, celos, moderado, equilibrado,	Útil para el agotamiento nervioso Equilibra emociones Revitaliza el espíritu	Crea energía negativa

tradicional	Estimula a sentir compasión	
NEGRO	Silencio, elegancia, poder	Paz. Silencio
		Distante, intimidatorio

Tabla de sensaciones:

Ahora vamos a plantear el ejercicio inverso: supongamos que estamos diseñando un nuevo sitio web. Y supongamos que en determinadas situaciones queremos sugerir, promover determinados sentimientos entre nuestros visitantes. En la siguiente tabla esquematizamos como:

Sensación	Colores	Muestras
Calidez, tibieza	Colores tibios asociados al fuego: Marrón, Rojo, Naranja, Amarillo	
Fascinación, emoción	El amarillo dorado deja una sensación perdurable, brillante, fuerte.	
Sorpresa	El granate, sorprende por poco usado.	
Feminidad	La variedad de tonos alrededor del rosa y lavanda	
Dramatismo	Verde oscuro, poderoso.	
Naturalidad	Sutiles tonos de gris y verde	
Masculinidad	Marrones, piel curtida y azules	
Juvenil	Colores saturados, brillantes, extremos, con el máximo contraste	
Serenidad	Sombras frescas, del violeta al verde	
Frescura	Tonos neutros de azul violeta y gris	

4. Importancia de la sintaxis e interacción cromática en el proceso de diseño.

El color es un elemento básico del diseño Gráfico, pero los consumidores, clientes y diseñadores no le dan la importancia que se merece. El color da vida, ayuda a establecer jerarquías y a destacar la información principal, y añade ritmo y emoción a un diseño. No obstante, errar en el color es fácil, y son muchos los problemas que surgen cuando un diseño no se imprime correctamente.

Cómo acertar con el color

El control del color es una de las tareas principales del diseñador gráfico durante el proceso de producción de un diseño impreso. Para controlar el color es necesario configurar los colores correctamente, es decir, definir el modo en que el color se transferirá de un equipo a otro (por ejemplo, de una cámara digital al ordenador y, a continuación, a la imprenta) de una forma precisa y previsible. El proceso de configuración del color imprescindible, puesto que cada dispositivo reproduce el color de forma diferente.

Interacción del Color

En la percepción visual casi nunca se ve un color como es en realidad, como es físicamente. Nunca se le ve tal cual es. Más allá de su longitud de onda, su apreciación varía dependiendo de la interacción e interdependencia de un color con otro. Un mismo color puede desempeñar papeles diferentes.

Según la manera en que interactúan los colores, y la forma en como se disponen compartiendo un mismo espacio y/o soporte, pueden adoptar la función de color influyente sobre otros colores, o un color influido por otros colores.

Cuando dos o más colores se encuentran dispuestos de manera cercana, nuestra percepción de ellos se modifica, puesto a que aparentemente “vemos que cambian”. Estos cambios puede darse en una o más propiedades del color (matiz, luminosidad y saturación); y van a afectar la manera en que percibimos un mismo color, en situaciones distintas. Según la situación, ciertos colores se resisten a cambiar, en tanto que otros son más susceptibles al cambio.

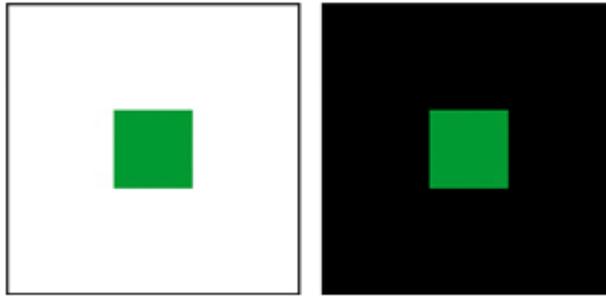
Los siguientes ejemplos se fueron tomados del libro La interacción del color, de Josef Albers:

1. Más claro o más oscuro: intensidad luminosa

En música, el que no sea capaz de distinguir la diferencia entre una nota alta y una nota baja, probablemente no podría dedicarse a armonizar. Si aplicamos una concepción paralela en el ámbito del color, casi todo el mundo resultaría incompetente para su correcta utilización. Son muy pocas personas las capaces de distinguir una intensidad luminosa alta de una baja (valor alto y valor bajo) entre tonalidades diferentes. Ello es cierto a pesar de nuestra lectura cotidiana de numerosas imágenes en blanco y negro.

Día a día, generalmente vemos en la prensa, imágenes predominantemente en blanco y negro, las cuales se encuentran impresas con solamente negro sobre un fondo blanco. Visualmente sin embargo, se componen de diferentes matices de gris que representan las gradaciones más finas entre los polos blanco y negro. En el caso de las fotografías a color, es más difícil distinguir las diferencias de valor entre dos tonalidades distintas, entre colores más claros y más oscuros; y solo una pequeña parte de las personas, es capaz de distinguir lo más claro de lo más oscuro dentro de intervalos cortos.

Un color aparecerá como más claro o más oscuro, según el color que se encuentre cercano a él Y al color con el que esté interactuando. La forma de determinar que color es más claro o que color es más oscuro, es definiendo visualmente cual color nos parece más pesado y cuál más liviano. El color que aparece como más pesado, es el que contiene más negro o menos blanco y por lo tanto, el más oscuro. Y a su vez, aquél que nos parece más liviano es el que contiene más blanco o menos negro y por lo tanto es el más claro.



En la figura, ambos cuadrados verdes corresponden al mismo color, matiz, valor y brillo.

En la figura encontramos dos veces exactamente el mismo matiz verde, pero por interacción de los colores que lo rodean, vemos ambos cuadrados con diferente intensidad luminosa, pareciéndonos el de la izquierda más claro y el de la derecha más oscuro. Esto se produce debido a que el color verde, se encuentra en un valor o clave intermedia entre los dos colores de fondo, en este caso blanco y negro. Es decir, es más oscuro que el blanco pero nunca más oscuro que el negro.

2. Más brillante o más opaco: intensidad cromática

En el caso de la intensidad cromática, hay colores que al interactuar con otros que se encuentran cercanos a él, podemos percibirlos como más brillantes o más opacos. Un color será más brillante mientras más puro (más saturado) nos parezca, o mejor dicho, mientras más se parezca a la concepción que tenemos sobre su tonalidad.

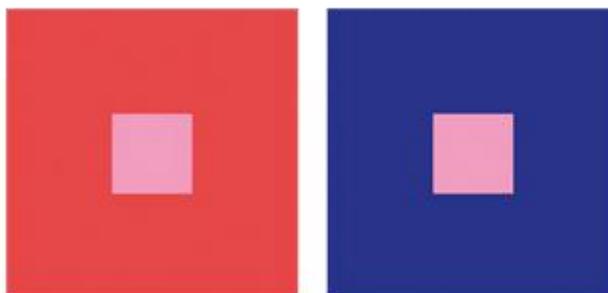


En la figura, el rojo n° 4 se aprecia como el más "vivo".

En la figura, por ejemplo, dentro de una gama de distintos tipos de rojo, aquél que aparente ser el rojo más rojo, o el rojo más puro o saturado, será el color más brillante. En este caso es el número 4.

Un mismo color parecerá más brillante o más opaco según los colores con que se encuentre interactuando. La manera de determinar cuál es el color más brillante, es haciendo el ejercicio de comparar los colores, definiendo cuál es el color que parece ser el más puro o más saturado.

3. Un color adquiere dos caras distintas

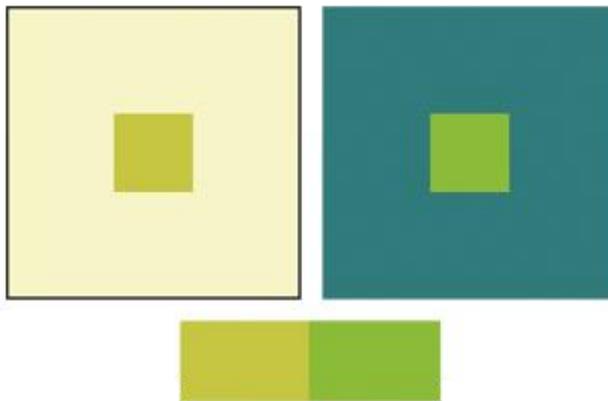


En la figura, ambos cuadrados rosados se aprecian iguales.

Como se muestra en la figura, un mismo color puede adquirir diferentes caras, al interactuar con

colores próximos a él. El color rosado de los cuadrados en el medio en ambos casos, corresponde exactamente al mismo color (igualdad de matiz, brillo y valor), pero por efecto de la interacción del color, podemos percibir ambos cuadrados de matices distintos. Esto se produce porque el rosa, se encuentra topológicamente situado entre los dos colores de los fondos. Mientras más diferentes entre sí son los colores de los fondos, mayor será su influencia cambiante.

4. Dos colores diferentes parecen iguales: sustracción del color



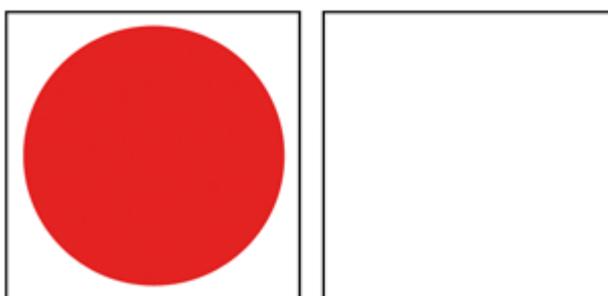
En la figura, ambos cuadrados verdes tienden a apreciarse como iguales, cuando en realidad corresponden a los matices de abajo.

Como se muestra en la figura, dos colores completamente distintos pueden parecer el mismo color, al interactuar con colores próximos a él. Los verdes que aparecen en el medio en ambos casos, corresponden a dos matices completamente distintos, pero por efecto de la interacción del color, podemos percibir ambos cuadrados del mismo color o muy parecido. Esto se produce porque la luminosidad y tonalidad de los colores de los fondos, reduce visualmente tonalidad o luminosidad a los colores del medio.

Teniendo esto en cuenta, podemos mediante el empleo de contrastes y comparación, manipular la luminosidad y/o tonalidad del aspecto original de un color, hacia las cualidades opuestas. Como esto equivale prácticamente a añadir cualidades opuestas, es posible lograr efectos paralelos mediante la sustracción de las cualidades no deseadas.

5. Color de imagen persistente

Si miramos fijamente el punto rojo de la figura por aproximadamente un minuto, e inmediatamente después observamos el cuadrado blanco de la derecha, veremos el color completamente contrario por algunos segundos, que en este caso es el verde. Esto se produce por la persistencia de la imagen. También es llamado contraste simultáneo.



En la figura, luego de observar por un tiempo el círculo rojo, puede percibirse un círculo verde sobre el cuadrado blanco

Las células fotorreceptoras que hay en la retina humana, los conos, están preparadas cada tipo para recibir uno de los tres colores primarios (rojo, verde o azul) que componen todos los colores. El mirar fijamente un color, el rojo, por ejemplo, fatigará las partes sensibles a ese color, por lo que con el paso repentino al blanco (integrado a su vez por rojo, verde y azul) veremos el color complementario al rojo, que es el verde, y que debido a este fenómeno, llamamos color de imagen

persistente.

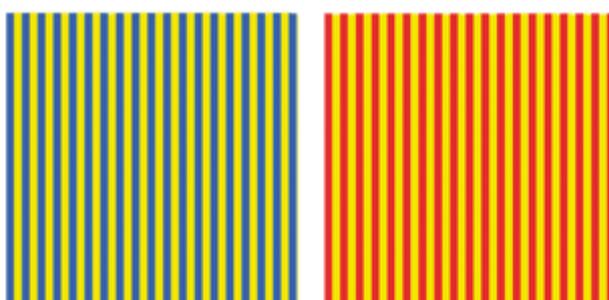
El hecho de que la persistencia de la imagen sea un fenómeno psicofisiológico demuestra que ningún ojo normal, ni siquiera el más entrenado, está a salvo de la decepción cromática. La persistencia de la imagen es un mecanismo de corrección que de acuerdo a unas leyes propias lleva a cabo procesos de adaptación.

Al fijar el ojo en una gama de color, se produce una adaptación de la vista. La intensidad de la sensación de color se va reduciendo paulatinamente. Si luego de mirar el punto rojo, miráramos a otro soporte con un color distinto del blanco, la sensación de color persistente se mezclaría con el color del nuevo soporte, y ya no veríamos verde, sino el resultado de la mezcla del verde con el color del soporte.

El color de imagen persistente entonces es una reacción del órgano de la vista, que nace cuando hacemos una fijación duradera de la vista en un color y luego observamos el blanco u otro color. El color resultante de este “experimento” es el color de imagen persistente.

6. Mezcla óptica

En contraste con la persistencia de la imagen, en la mezcla óptica dos colores (o más) colores que se perciben simultáneamente, se ven combinados y por ende fundidos en un nuevo color. En este proceso, los dos colores originales son primero anulados y hechos invisibles, y después remplazados por un sustituto, llamado mezcla óptica. Como se muestra en la figura, al fijar la vista y entrecerrar los ojos, se puede apreciar la mezcla entre ambos colores que aparecen a simple vista.

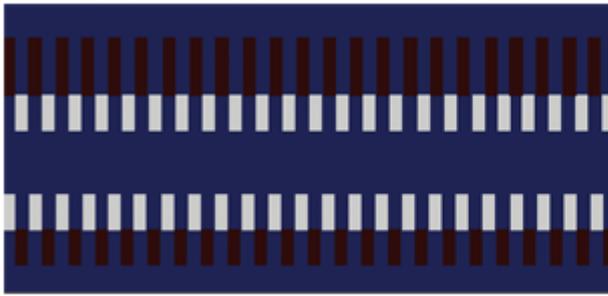


En la figura, se percibe la mezcla de ambos colores que componen cada cuadrado.

Los pintores impresionistas nunca presentaban un verde en sí, un verde puro. En lugar de emplear pintura verde resultante de la mezcla mecánica de amarillo y azul, aplicaban amarillo y azul en puntitos sin mezclar, de manera que sólo se mezclaran en nuestra percepción, a modo de impresión. El que esos puntitos fueran pequeños indica que este efecto depende del tamaño y de la distancia.

El descubrimiento de la mezcla de los colores en nuestra percepción condujo, en el siglo pasado, no solamente a la nueva técnica pictórica de los impresionistas, y en particular de los puntillistas, sino también a la invención de nuevas técnicas de reproducción fotomecánica, los procedimientos de tricromía y cuatricromía para reproducción en color y el procedimiento de fotograbado de medias tintas para reproducciones en blanco y negro.

Hay una clase especial de mezcla óptica, el efecto Bezold, llamado así por su descubridor, Wilhelm Von Bezold (1837-1907). Bezold descubrió este efecto cuando buscaba un método que le permitiese cambiar por completo las combinaciones cromáticas de sus diseños de alfombras mediante la adición o modificación de un solo color. Hasta ahora no se ha logrado una apreciación clara de las condiciones óptico-perceptuales que entran en juego.



En la figura, el efecto Bezold

Como se aprecia en la figura, en este efecto, los colores interactúan de manera contraria a la intensidad luminosa, ya que por medio de una mezcla óptica, vemos más oscuro el fondo que es intervenido por el color más oscuro, y a su vez, se ve más clara la porción del fondo que rodea al color más claro. En ambos casos corresponde a un mismo fondo.

7. Intervalos y transformación cromática

En color, así como en la música, podemos hablar de intervalos de tonos. Colores y tonalidades se definen, como en los tonos musicales, por su longitud de onda. Todo matiz posee intensidad cromática (brillo o saturación) e intensidad luminosa (luminosidad). Por lo tanto, los intervalos cromáticos tienen también este doble aspecto, esta dualidad.

Como se señala anteriormente, al cabo de cierta ejercitación puede llegarse fácilmente a un acuerdo respecto de las relaciones de luminosidad, es decir, cuál de dos colores enfrentados aparece como el más claro y cuál como el más oscuro. Pero es más difícil llegar a ese acuerdo, cuando se trata de intensidad cromática, es decir, determinar de entre varios tonos de rojo, cuál es el más rojo, el más puro. Por esta razón, es más fácil definir intervalos cromáticos mediante una relación de intensidades luminosas.



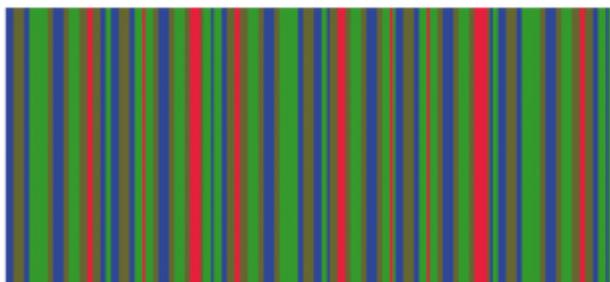
En la figura, dos intervalos diferentes para los mismos colores

En la figura, vemos cuatro colores a la derecha y cuatro a la izquierda. Los cuatro colores de la derecha aparecen en una clave más alta y corresponden a un intervalo de valor más alto que los cuatro colores de la izquierda, manteniendo las relaciones de peso visual entre ellos, es decir, se creó una nueva combinación de colores más claros, sin alterar su tinte ni sus relaciones de peso. Más claramente, los colores que aparecen como más pesados en la izquierda, continúan siendo los más pesados a pesar de que se encuentran en una clave más alta.

8. Yuxtaposición de colores: homogeneidad y heterogeneidad

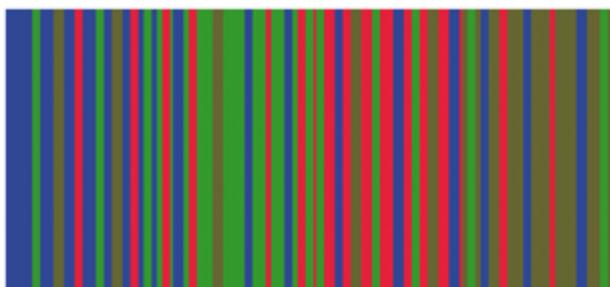
En la figura, podemos ver dos ejemplos de yuxtaposición de colores: en el ejemplo encontramos cuatro colores que dispuestos en su justa proporción, determinan una composición armónica, desde el punto de vista que se percibe como un todo, como una composición

homogénea.



En la figura, los mismos colores = homogeneidad.

Al contrario, abajo se nos muestran los mismos cuatro colores que dispuestos en distinta proporción, logran generar cuatro ambientes (azul, verde claro, rojo y verde musgo), en una composición heterogénea. Generalmente los colores aparecen relacionados predominantemente en el espacio. En su aplicación práctica, el color no solamente aparece en incontables matices, sino que además viene caracterizado por la forma y el tamaño, la recurrencia y la ubicación, etcétera, de los cuales la forma y el tamaño en particular no son aplicables directamente a los tonos



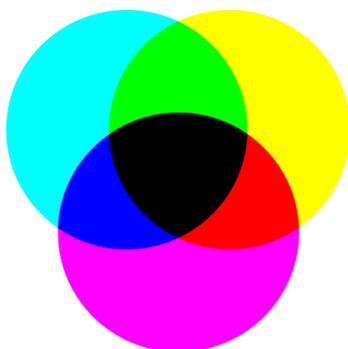
En la figura, los mismos colores = heterogeneidad.

Una organización cromática, un diseño cromático, debe manejar la cantidad, la intensidad o el peso, ya que estos pueden conducir a ilusiones, relaciones nuevas, a mediaciones diferentes, a otros sistemas de modo semejante a la transparencia, el espacio y la intersección¹. Además del equilibrio por armonía cromática, que es comparable a la simetría, hay un equilibrio posible entre tensiones cromáticas, que hace referencia a una asimetría más dinámica.

Aunque cantidad y calidad a menudo se consideran dispares, en el arte y la música aparecen estrechamente vinculadas. Podemos incluso oír que “cantidad es calidad” porque en este caso por cantidad no se entiende solo una porción de una magnitud como el peso o el número, sino también un medio de generar un equilibrio. Este equilibrio se puede lograr básicamente por medio de cambios cuantitativos que se traduzcan en traslaciones de predominancia, recurrencia y por consiguiente, de ubicación dentro de la composición. Según lo anterior, es posible plantear que independientemente de las normas de armonía, cualquier color puede combinar con otro, presuponiendo que sus cantidades sean las apropiadas.

Sistemas normalizados de clasificación del color.

Espacios de color

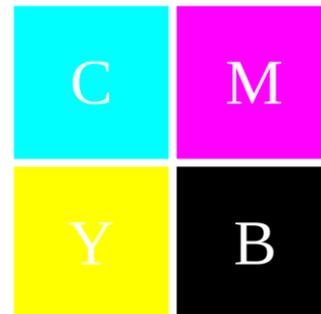


Los diseñadores trabajan con diferentes espacios de color (sistemas que definen el tono, la saturación y el brillo de un color durante los procesos de diseño e impresión). Entre los espacios de color se encuentran el RGB (rojo, verde y azul) y el CMYK (cian, magenta, amarillo y negro), utilizados respectivamente para los

monitores a color y los procesos de impresión a cuatro colores. Además de estos dos, existen muchos otros espacios de color, como el sistema de policromía de seis colores Hexachrome o el sistema de 16 bits, que almacena información sobre los colores y produce más de 65.000 colores diferentes

Un color está formado por diferentes cantidades luz roja, verde y azul, que se presentan en diferentes proporciones y en distintos espacios de color. El RGB es el sistema de colores primarios aditivos que usan las pantallas de los ordenadores, mientras que el CMYK es el espacio de colores primarios sustractivos que se utiliza en los procesos de impresión a cuatro colores. Para obtener una reproducción precisa de los colores, es necesario conocer el modo en que los distintos dispositivos pie reproducción e impresión utilizan el color.

Por un lado, el rojo, verde y azul (RGB) son los colores primarios aditivos que forman la luz blanca, y se usan para producir imágenes a color en la pantalla del ordenador. El espacio de color RGB utilizado por los monitores a color es capaz de reproducir aproximadamente el 70% de la gama de colores que percibe el ojo humano. Por otro lado, el cian, magenta, amarillo y negro (CMYK) son los colores primarios sustractivos empleados en el proceso de impresión a cuatro colores, donde cada tono representa uno de los colores de impresión. Las imágenes de ordenador en RGB se convierten a sistema CYMK para su impresión.



El modelo CMYK (acrónimo de Cyan, Magenta, Yellow y Key)

Este modelo se basa en la mezcla de pigmentos de los siguientes colores para crear otros más:

- C = Cyan (Cian).
- M = Magenta (Magenta).
- Y = Yellow (Amarillo).
- K = Black o Key (Negro).

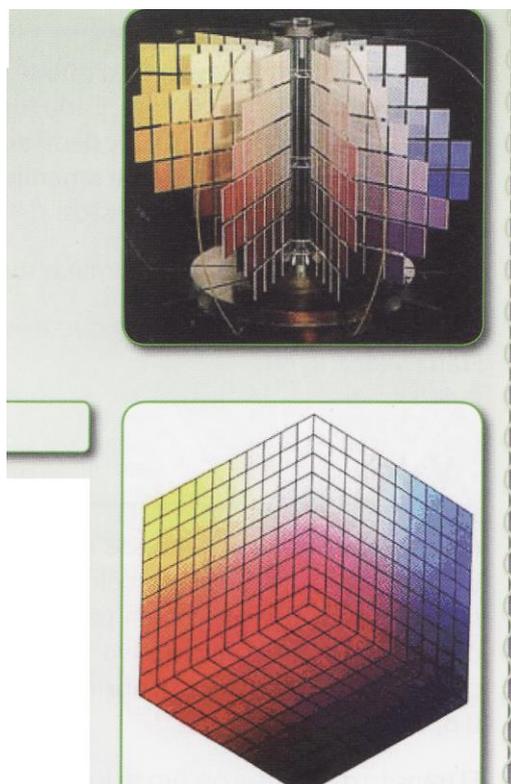
Los sistemas de clasificación más importantes, además de los sistemas RGB y CMYK, anteriormente explicados, son los siguientes:

El sistema Munsell

En este sistema, los colores están dispuestos precisa y ordenadamente en función de sus cualidades: tono, valor y saturación. El espacio de color de Albert Munsell tiene tres ejes y cada elemento está descrito por su escala. El sistema Munsell se emplea para clasificar los colores por pigmentos.

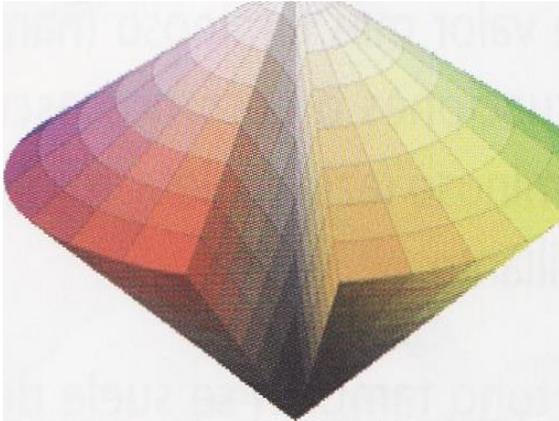
El sistema Hicethier

El sistema de clasificación de los colores de Albert Hicethier se basa en una figura apoyada sobre un vértice que contiene el color negro (grado mínimo de valor); en el opuesto, parte superior, está el blanco (grado máximo de valor). Sobre el resto de los vértices de la figura se sitúan los tres colores básicos y los tres secundarios. El sistema Hicethier tiene en cuenta los tres colores primarios, cada



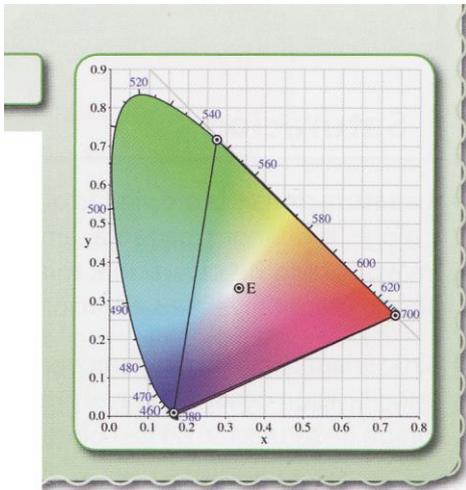
uno de los cuales se identifica con un número de tres cifras: el amarillo es 900, el magenta es 090 y el cian es 009. El número total de colores del sistema es de 999.

El sistema Ostwald



Este sistema, diseñado por Wilhelm Ostwald, reconoce cuatro colores primarios y cuatro secundarios y diferencia 24 tonos para todos ellos, que se disponen en su máxima saturación en un círculo cromático. Ostwald sitúa dos conos encarados por sus bases. Sobre la circunferencia común coloca 24 tonos de color que desde el amarillo (codificado como 00) pasa al rojo, el violeta y el azul para volver al amarillo pasando por el verde. En el vértice superior se encuentra el blanco, y en el inferior, el negro; entre ellos hay una escala de grises (codificados como aa, cc, ee, gg, ii, ll, nn, pp).

El sistema CIE



El sistema de color CIE fue desarrollado en 1931 por la Comisión Internacional de Iluminación (en francés, Commission internationale de Vélclairage). En él se representan el tono y la saturación de los colores luz en un diagrama bidimensional. Este sistema se emplea, fundamentalmente, en los ordenadores y en la televisión.