
Introducción al grafismo

PID_00272749

Jordi Alberich
Albert Corral
David Gómez
Cristina Villegas

Tiempo mínimo de dedicación recomendado: 4 horas



Jordi Alberich

Albert Corral

David Gómez

Cristina Villegas

La revisión de este recurso de aprendizaje UOC ha sido coordinada por la profesora: Gemma San Cornelio (2020)

Tercera edición: febrero 2020
© Jordi Alberich, Albert Corral, David Gómez, Cristina Villegas
Todos los derechos reservados
© de esta edición, FUOC, 2020
Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona
Realización editorial: FUOC

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño general y la cubierta, puede ser copiada, reproducida, almacenada o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio, sea este eléctrico, químico, mecánico, óptico, grabación, fotocopia, o cualquier otro, sin la previa autorización escrita de los titulares de los derechos.

Índice

Introducción	5
Objetivos	6
1. Diseño y creación gráfica	7
1.1. ¿Qué es el diseño?	7
1.2. Funcionalidad, usabilidad y accesibilidad	8
2. El alfabeto visual	10
2.1. Lenguaje verbal y lenguaje visual	10
2.1.1. Imagen, mensaje y comunicación visual	11
2.2. El signo gráfico	12
2.2.1. Iconos	13
2.2.2. Símbolos	14
2.2.3. Índices	15
2.3. Los componentes de la imagen	16
2.3.1. El componente mimético	17
2.3.2. El componente abstracto	18
2.3.3. El componente arbitrario	19
2.3.4. Las tres funciones de la imagen	20
2.4. El alfabeto visual	20
2.4.1. Elementos conceptuales	21
2.4.2. Los elementos visuales	24
2.4.3. Elementos de relación	26
3. Aspectos técnicos del color	29
3.1. Luz y color	29
3.2. Percepción humana del color	30
3.3. Modelos de clasificación del color	33
3.4. Mezclas de color	37
3.4.1. Mezcla o síntesis aditiva (colores luz)	38
3.4.2. Mezcla o síntesis sustractiva (colores pigmento)	39
3.4.3. Colores primarios y colores secundarios	42
4. Mapas conceptuales	46
4.1. Diseño y creación gráfica	46
4.2. El alfabeto visual	46
4.3. Aspectos técnicos del color	46
Actividades	47

Bibliografía.....	48
--------------------------	-----------

Introducción

"**Introducción al grafismo**" es el primer módulo de los contenidos de la asignatura *Diseño visual*; en él encontramos precisamente eso, una introducción al lenguaje visual y a la práctica del diseño gráfico profesional.

La primera parte del módulo está destinada a analizar el porqué y el cómo del diseño. En la segunda, en cambio, el estudiante descubrirá la existencia de un nuevo lenguaje contrapuesto al que utiliza habitualmente (el verbal). Será entonces cuando el estudiante conozca los elementos que componen el alfabeto visual y los signos gráficos. El aprendizaje de estos elementos será indispensable para poder crear mensajes visuales complejos con éxito, tanto durante el curso como en la vida profesional.

El apartado "Aspectos técnicos del color" muestra las bases físicas de la producción del color en la naturaleza y para reproducirlo de manera artificial. El dominio del color es necesario para aquellos que estén interesados en utilizar el lenguaje visual de manera efectiva.

Este módulo, por lo tanto, a pesar de ser introductorio, es de importancia vital para desarrollar con éxito el curso, ya que en él se encuentran las bases sobre las cuales trabajarán el resto de módulos con el objetivo de producir mensajes de mayor complejidad.

Objetivos

Los objetivos principales que se han de alcanzar durante el estudio de este módulo son los siguientes:

1. Valorar la función del diseño y sus requisitos básicos.
2. Entender las diferencias entre el lenguaje visual y el verbal.
3. Identificar los elementos básicos del alfabeto visual.
4. Comprender la naturaleza del color y la producción de éstos utilizando diferentes mezclas.

1. Diseño y creación gráfica

1.1. ¿Qué es el diseño?

El hombre está en interacción constante con su entorno y el resto de los individuos. En esta interacción se generan constantes "problemas" de relación entre los actores, a los cuales intenta encontrar respuesta la disciplina del diseño, que se aplica a cualquier ámbito. Podríamos considerar el diseño como una disciplina que crea vínculos de comunicación e interacción entre elementos de naturaleza diferente.

El diseño es una actividad que combina imaginación con técnica para crear un producto útil. El diseñador debe ser práctico y objetivo, su pensamiento ha de ser más sistemático que intuitivo. Es necesario que resuelva problemas concretos y debe encontrar soluciones utilizando el lenguaje del diseño.

Cuando el diseñador crea un producto, éste debe dar respuesta a un problema (comunicar un acontecimiento, llevar más clientes a una tienda, sostener unos cuantos libros, etc.). Si el producto resultante no es un producto útil – es decir, no da respuesta al problema–, lo consideraremos un diseño fallido, mientras que un buen diseño es aquel que pasará desapercibido en favor de su funcionalidad.

La teoría del diseño se basa en un conjunto de conceptos, normas y principios sobre la organización visual y espacial que es necesario que el diseñador conozca. La sensibilidad y el instinto también serán un rasgo característico de este profesional que a menudo trabajará sin ser consciente de seguir estas normas, seguramente porque ya las tiene interiorizadas.

Al intentar dar respuesta a los problemas creados en la interacción diaria, el diseño se ha dividido en varias disciplinas y, por lo tanto, los diseñadores y creadores se han especializado en áreas concretas de trabajo. El diseño industrial crea productos tridimensionales (botellas, sillas, teléfonos, etc.) que el hombre utilizará en sus actividades diarias interactuando con el entorno. En cambio, el diseño de moda se especializa en crear aquello que permite al ser humano cubrirse y protegerse del entorno, a la vez que le sirve para definirse como individuo. En el ámbito del diseño encontramos tantas especializaciones como necesidades de interacción tiene el hombre.

En esta asignatura nos centraremos en el diseño visual, esto es, estudiaremos cómo resolver los conflictos creados en la comunicación entre los seres humanos, en la cual se utiliza el medio gráfico para interactuar (carteles, señales viarias, páginas web, revistas, etc.).

El lenguaje visual no posee una gramática que ordene la comunicación como en otros lenguajes. El mensaje tendrá diferentes interpretaciones dependiendo de la cultura, el bagaje o *background* y la predisposición de quien lo recibe. Así pues, además de estudiar las normas que nos ayudarán a utilizar mejor los elementos en nuestra comunicación, deberemos ser conscientes de quién es nuestro público objetivo –a quiénes nos dirigimos– y cómo puede interpretar nuestro mensaje. En cualquier caso, la lectura siempre será muy subjetiva.

1.2. Funcionalidad, usabilidad y accesibilidad

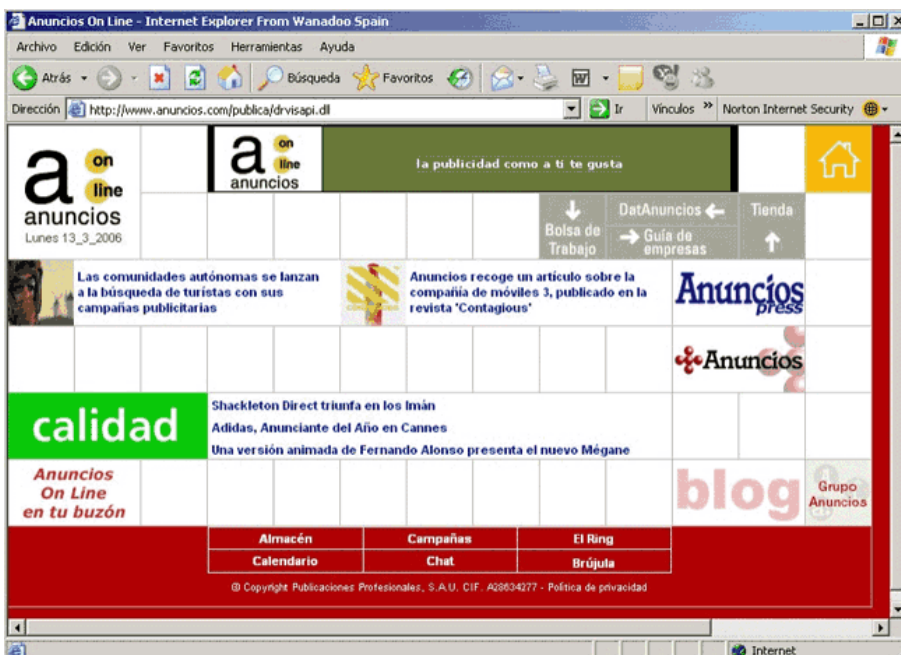
Funcionalidad

Un diseño debe ser funcional o no será un diseño según la definición anterior. Una silla que no sirva para sentarse no es un buen diseño, ya que no cubre las expectativas generadas y no resuelve nuestro problema.

La funcionalidad es, pues, una característica inherente a un buen diseño.

Usabilidad

Desde el punto de vista del usuario, un producto interactivo debe ser fácil de utilizar y útil para conseguir los objetivos que el usuario se haya planteado. La facilidad de uso de un producto, o la usabilidad, es un aspecto básico del diseño de interfaces.



El sitio web de Anuncios presenta una usabilidad muy baja porque tiene un menú muy caótico y se hace difícil averiguar dónde hemos de buscar la información que queremos encontrar.

Los productos interactivos que se consideran intuitivos y fáciles de utilizar se han estudiado exhaustivamente en el proceso de concepción del producto. Una interfaz sólo es intuitiva si se comporta como la gente espera, y sólo lo puede hacer si se toma el tiempo necesario para anticipar, comprender y dirigir las expectativas de los usuarios hacia el producto.

Accesibilidad

En nuestra sociedad existe un número de personas que presentan alguna discapacidad o limitación sensorial o de motricidad que puede significar un verdadero obstáculo en el acceso a la información y/o comunicación. Para ellos, algunos productos son imposibles de ser utilizados dadas sus condiciones visuales, sonoras o motoras. La accesibilidad intenta romper estas barreras.

Arquitectónicamente, los parámetros de accesibilidad están presentes desde hace años en los diseños de edificios, creando accesos alternativos para que todo el mundo tenga las mismas oportunidades. En el terreno de la comunicación, y más concretamente en el mundo interactivo, esta normalización para dar acceso a todo el mundo ha empezado a aplicarse muy recientemente y todavía son muchas las barreras que se interponen entre algunos usuarios y la información.



Una misma web que tiene en cuenta criterios de accesibilidad para personas con algún tipo de dificultad.

En la actualidad, cuando nos enfrentamos a un diseño, hay que tener en cuenta no sólo la funcionalidad, sino también la usabilidad y la accesibilidad para garantizar la utilidad completa de nuestra comunicación.

2. El alfabeto visual

2.1. Lenguaje verbal y lenguaje visual

El establecimiento de relaciones entre el lenguaje verbal y el lenguaje visual ha caracterizado el estudio teórico de las imágenes durante el siglo XX. Desde el territorio disciplinario de la teoría de la imagen, este enfoque es omnipresente de la mano de tres corrientes teóricas que se fundamentan en la comprensión lingüística de la imagen: la semiología, la semiótica y la teoría de la información. En todas se ha estudiado el mundo de la imagen a partir del uso y de la profundización en herramientas extraídas de la lingüística general, que después se reconducen hacia el estudio de imágenes y se utilizan en el mismo.

El estudio de la imagen, a lo largo del siglo XX, aparece dominado por el uso y la profundización en herramientas extraídas de la lingüística general.

La obra *Curso de lingüística general* (1916) de Ferdinand de Saussure inauguró, en el ámbito continental, la posibilidad –concretada después– de una ciencia general de los signos capaz de desarrollar un estudio con pretensiones científicas de la totalidad de la esfera cultural, al entender todo proceso comunicativo como un modo de lenguaje. El estudio que Saussure llevó a cabo entiende el lenguaje verbal como un modelo aplicable al resto de ámbitos de comunicación signíca, es decir, también en el gráfico o visual.

Con Saussure, el lenguaje verbal pasa a considerarse un modelo aplicable al resto de ámbitos comunicativos, también al visual.



Un ejemplo ya clásico de la interrelación plástica de los lenguajes verbal y visual son las ilustraciones del futurismo italiano, movimiento artístico de vanguardia europeo de las primeras décadas del siglo XX.

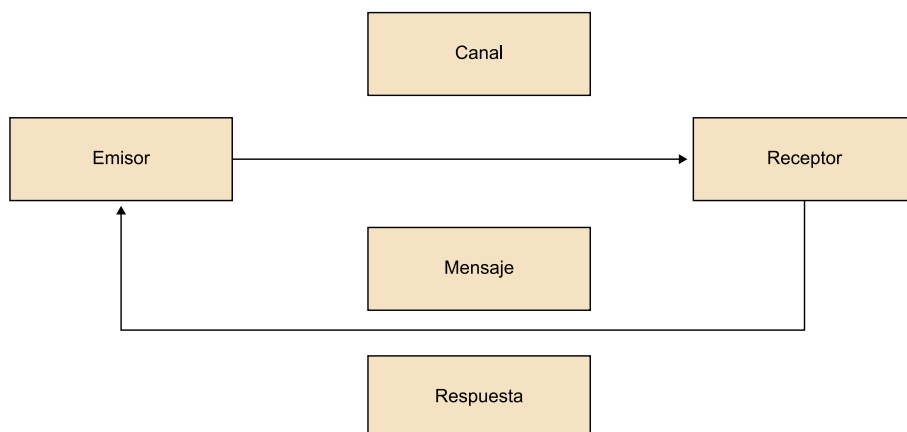
Para Saussure, el lenguaje (todo lenguaje) consiste en un sistema de signos arbitrarios susceptible de ser estudiado objetivamente. En su caracterización genérica de lenguaje, necesitará dos elementos básicos para la investigación:

- El valor de cada signo radica en la relación que mantiene con los otros signos que configuran el contexto. Es decir, el lenguaje es un sistema articulado de elementos que encuentran su lugar en la diferencia respecto al resto de elementos que integran el sistema. Por lo tanto, su estudio adecuado debe pasar por descomponer y precisar la totalidad en la que se inserta y, sobre todo, comprender las relaciones que se dan entre cada una de sus piezas más simples (unidades mínimas).
- Los signos no son unidades simples, sino que surgen de la unión de dos partes o dimensiones: su forma convencional y percibida por los sentidos (significante), y lo que referencian o designan (significado).

2.1.1. Imagen, mensaje y comunicación visual

Uno de los fundamentos de la relación entre lenguaje verbal y visual es su carácter comunicativo común. Toda imagen permite ser comprendida como un mensaje en un proceso comunicativo, proceso que se rige por un esquema convencional en el que un emisor hace llegar un mensaje (codificado) a un receptor por un canal y tiene como objetivo final la respuesta del receptor.

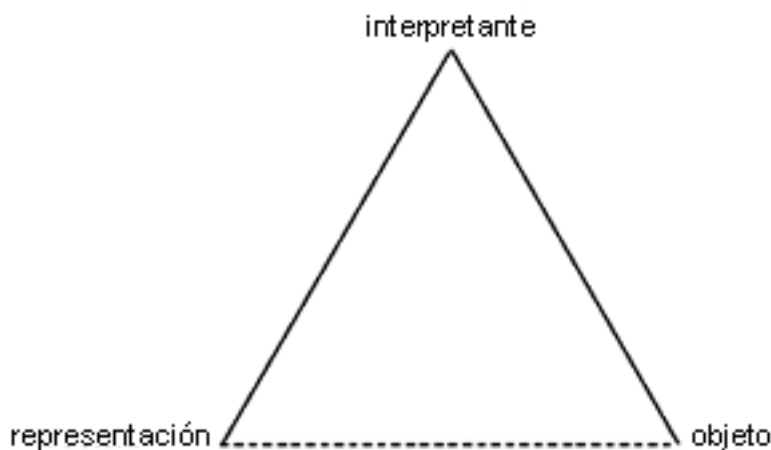
Representación esquemática elemental del proceso comunicativo



2.2. El signo gráfico

Si aceptamos como buena la definición de signo de Charles S. Peirce (1839-1914), uno de los padres de la semiótica moderna, como "todo lo que, a partir de una convención aceptada previamente, se puede entender como una cosa que sustituye otra", parece claro establecer que **las imágenes son signos**, es decir, cosas que representan otras ausentes.

Para Peirce, un signo es una relación entre tres elementos: **representación** o **signo** (lo que sustituye a otra cosa), el **objeto** (lo que está representado) y el **interpretante** (la relación que el sujeto actualiza entre el primero y el segundo).



Triángulo de Peirce (1879), que ilustra la relación entre representación, objeto e interpretante establecida por el autor.

Así, cualquier cosa puede ser un signo para un interpretante o convertirse en él, sólo es necesario que un sujeto la identifique como representación de una cosa ausente. A su vez, los signos se dividen en tres grandes categorías según la relación que mantienen con el referente: **iconos**, **símbolos** e **índices**.

2.2.1. Iconos

Clasificamos como iconos todos los signos que mantienen una relación de semejanza con el objeto representado. Así, entendemos por *relación icónica* la que mantiene el signo o la que refleja algunas de las características visuales y formales del objeto representado. Pertenecen claramente a este grupo la mayoría de las imágenes de la tradición pictórica occidental, y también todo tipo de dibujo o fotografía con una función representativa.



La tradición pictórica occidental aparece dominada por el establecimiento de relaciones icónicas entre los signos pictóricos y los referentes que designan.



Una vez más, en la fotografía de un retrato domina una relación icónica, de semejanza, con el referente (sujeto) designado.

2.2.2. Símbolos

Clasificamos como símbolos todos los signos que mantienen una relación establecida convencionalmente con el referente (objeto) designado. En este sentido, la relación entre un símbolo y el objeto representado es una ley, un código común compartido. No es posible interpretar el símbolo sin que el interpretante conozca esta regla. Pertenecen a esta categoría, por ejemplo, el conjunto de los lenguajes escritos, matemáticos o musicales, y también las señales de tráfico o los elementos gráficos de identidad corporativa de las empresas.



La interpretación y comprensión adecuada de una señal de tráfico cualquiera consiste, precisamente, en el reconocimiento de la relación simbólica (convencional) que el signo gráfico en cuestión mantiene con un mensaje lingüístico determinado.



Los hoy omnipresentes signos gráficos de identidad corporativa también ejemplarizan el establecimiento de relaciones simbólicas entre signo y referente designado, es decir, relaciones establecidas sobre el conocimiento de códigos e informaciones culturales compartidas.



2.2.3. Índices

Clasificamos como **índices** todos los signos que mantienen una relación de tipo físico y táctil con el referente designado. **La relación entre un índice y su objeto es causal**, y la interpretación del signo surge del reconocimiento de esta causalidad. Pertenecen a este grupo de signos las huellas digitales, las señales de humo, las marcas de una liebre en la nieve todavía tierna y un rastro de sangre.



Ejemplo paradigmático de un índice: nuestras propias huellas digitales.



El rastro que deja un elemento sobre otro mantiene una relación indiciaria con el referente.

2.3. Los componentes de la imagen

La imagen es un signo, pero un signo radicalmente distinto y plural. El estudio de los **componentes de la imagen** referencia –en teoría de la imagen– el intento de delimitar y comprender las distancias y diferencias entre imágenes.

El estudio del mismo desarrollo histórico de las imágenes nos muestra cómo han evolucionado a partir de tres funciones diferentes (componentes) que no definen compartimentos estancos, sino que se entrelazan en todas y cada una de las imágenes que consideramos: componente mimético, componente abstracto y componente arbitrario.

La producción gráfica se ha desarrollado históricamente a partir de tres componentes básicos: mimético, abstracto y arbitrario.

En cada momento y lugar de la historia en el que consideramos una representación gráfica, ésta aparece sometida al dominio de la tríada de componentes que hemos señalado. Todo signo gráfico implica una interrelación de dominio o de sumisión del componente mimético, abstracto o arbitrario por encima del resto.

2.3.1. El componente mimético

El componente mimético se refiere a la tendencia imitativa, al carácter de copia fiel, o réplica, de ciertas imágenes.

El dominio de este componente favorece la producción de imágenes precisas, a pesar de que simplificadas, de objetos o acciones. Ésta es, precisamente, la base del isomorfismo, la busca de la identidad de imagen y objeto representado, el intento de alcanzar la perfección imitativa: el realismo.



El componente mimético, de reproducción fiel de la realidad exterior, aparece omnipresente en la pintura de obras y de autores centrales en la historia del arte.

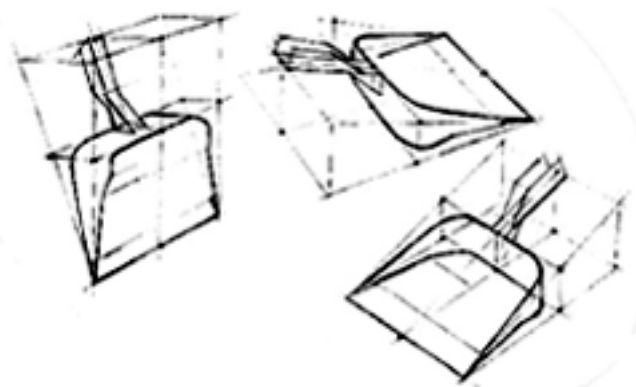


El dibujo de representación contemporáneo también está presidido por un componente mimético de la imagen.

2.3.2. El componente abstracto

El componente abstracto de la imagen referencia la introducción de un nivel de subjetividad en la producción gráfica.

También representa la reducción de los elementos esenciales en términos gráficos, una especie de simplificación y/o liberación de las imposiciones propias del componente mimético. La abstracción implica el abandono de imperativos imitativos, el aumento de la libertad en el nivel de expresión personal en la producción gráfica.



Las ilustraciones técnicas de diseño industrial, arquitectónicas o de diseño de mobiliario están dominadas por un componente de abstracción de la imagen.



El dibujo sencillo y directo propio del cómic caricaturesco también implica un grado elevado de abstracción en la imagen.

2.3.3. El componente arbitrario

El componente arbitrario de la imagen referencia la introducción o el dominio de elementos gráficos inventados, sin relación con ninguna referencia, y que se deben aprender para poder interpretarlos.

Una producción gráfica arbitraria está directamente implicada en un contexto cultural específico. Sólo el dominio de convenciones y códigos compartidos permite, en estas imágenes, comprender correctamente el objeto o elemento referenciado.



Este símbolo del reciclaje ha sido creado arbitrariamente para codificar una nueva idea o mensaje. Después de su uso durante bastante tiempo, este símbolo abstracto absorbe la significación y es capaz de erigirse incluso en símbolo ideológico.



Los pictogramas se encuentran a medio camino entre la abstracción y la arbitrariedad.

2.3.4. Las tres funciones de la imagen

La clasificación que hemos propuesto de los componentes de la imagen (miméticos, abstractos y arbitrarios) ha tenido otras acepciones y usos complementarios de los que hemos señalado. En particular, es especialmente interesante la propuesta de Rudolf Arnheim, que plantea una clasificación de tres funciones de la imagen con grandes paralelismos con nuestros componentes: representaciones, símbolos y signos.

"Con el fin de aclarar y comparar las diferentes relaciones que mantienen las imágenes con sus objetos de referencia, distinguiremos las tres funciones que ejercen las imágenes. Pueden servir como representaciones (*pictures*) o como símbolos, pero también se pueden utilizar como meros signos.

Los tres términos (*representación, símbolo, signo*) no se refieren a tres tipos de imágenes, sino que describen tres funciones que las imágenes cumplen. Podemos utilizar una imagen particular para cada una de estas funciones y, a menudo, sirve más de una al mismo tiempo. En general, la imagen por sí misma no indica qué función tiene. Un triángulo puede ser un signo de peligro, la representación de una montaña o un símbolo de jerarquía. Hemos de saber si los diferentes tipos de imágenes cumplen estas funciones de manera conveniente o inconveniente.

Una imagen sirve simplemente como **signo** en la medida en que denota un contenido particular sin reflejar las características visualmente. En el sentido más estricto, es imposible (quizá) que un objeto visual sólo sea un signo. El retrato tiende a resbalar en su función. Las letras del alfabeto que se utilizan en álgebra se acercan a lo que es un signo puro.

Las imágenes son **representaciones** en la medida en que retratan cosas situadas en un nivel de abstracción inferior a sí misma. Cumplen su función mediante la captación y la evidencia de alguna calidad pertinente (color, forma, movimiento) de los objetos o las actividades que describen. Las representaciones no pueden ser simples réplicas, es decir, copias fieles que sólo se diferencian por imperfecciones casuales.

Una imagen actúa como **símbolo** en la medida en que retrata cosas situadas en un nivel de abstracción más alto que el mismo símbolo. Un símbolo concede forma particular a tipos o cosas o constelaciones de fuerzas. Toda imagen es, naturalmente, una cosa particular y, como se refiere a un tipo de cosa determinada, sirve como símbolo, por ejemplo, si presenta un perro con la finalidad de mostrar en qué consiste el concepto de **perro**."

R. Arnheim (1998). *El pensamiento visual* (pág. 149-152). Barcelona: Paidós.

2.4. El alfabeto visual

Comprender un lenguaje implica analizar la estructura, determinar la identidad y las interrelaciones (articulación) de los elementos que lo integran como sistema. Todo lenguaje se puede descomponer en una serie limitada de unidades mínimas (por poner dos ejemplos evidentes, pensad en el lenguaje musical o en el matemático).

La noción de alfabeto visual hace referencia al conjunto de unidades básicas que forman el material de toda información visual; cualquier imagen o elemento gráfico consiste en una combinación efectiva de todas o algunas de estas unidades.

Los elementos del alfabeto visual		
Elementos conceptuales	Elementos visuales	Elementos de relación
Punto	Forma	Proporción
Línea	Color	Dirección
Plano	Textura	Movimiento

¿Más elementos del alfabeto visual?

Ante el carácter cerrado de determinados lenguajes, como el verbal o el musical, en los que podemos determinar de manera definitiva el número preciso de elementos de los alfabetos respectivos, el lenguaje visual tiene un carácter mucho más abierto. A pesar de los paralelismos establecidos entre lenguaje verbal y visual en esta etapa, no se debe equiparar la articulación de un lenguaje con la del otro.

El establecimiento de nueve unidades del alfabeto visual en este módulo responde, de hecho, a una voluntad de síntesis y ejemplificación. Las derivas terminológicas y conceptuales al tratar el alfabeto visual son habituales, y es una prueba de ello el hecho de que diferentes autores centrales en el estudio de la visión y de las imágenes han utilizado términos específicos y diferenciados entre ellos al intentar justificar las unidades mínimas del lenguaje visual. No se trata de validar una opción por encima de otras, sino de reconocer la investigación común de este alfabeto visual, y su coherencia interior para estudiar y analizar lo que es visual.

En particular, son especialmente ejemplificativas las opciones de Donis Dondis (1973) y Rudolf Arnheim (1954). La primera señala diez elementos básicos de la comunicación visual: punto, línea, contorno (similar a nuestra **forma**), dirección, tono (tratado independientemente del **color**), color, textura, escala (similar a nuestra **proporción**), dimensión (noción equiparable a tercera **dimensión** o **volumen**) y movimiento. La segunda opción, de Rudolf Arnheim, tratará como nociones básicas del lenguaje plástico algunas de las que no hemos tratado en este módulo, como las de luz, desarrollo, espacio, dinámica o expresión.

En definitiva, se trata de valorar y aceptar la apertura del lenguaje y del alfabeto visual en lugar de considerarla un defecto. El modelo cerrado de otros lenguajes tiene uno de los límites en la posibilidad de una determinación fija y cerrada del alfabeto visual.

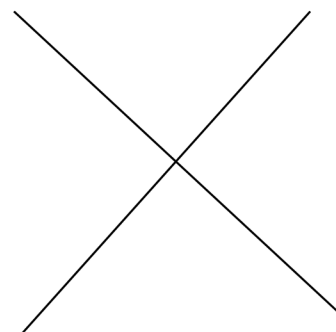
2.4.1. Elementos conceptuales

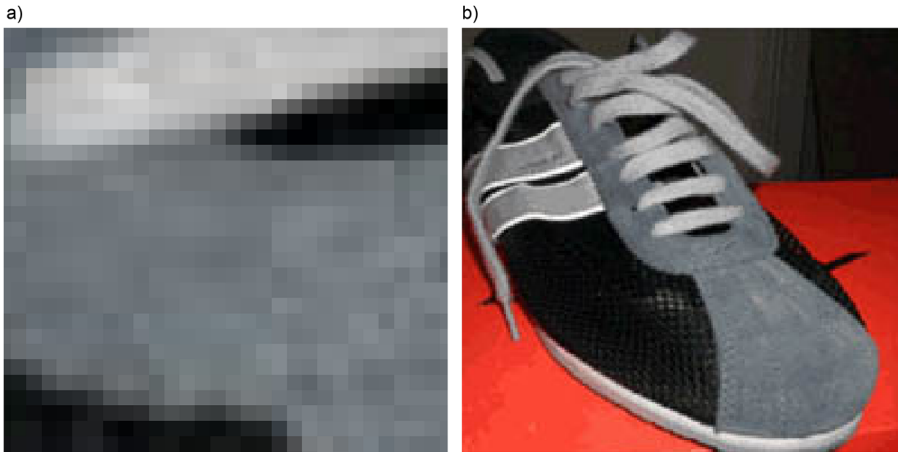
Los elementos conceptuales son las unidades básicas de información visual resultado del análisis y del pensamiento geométrico.

Son conceptos, entidades geométricas teóricas, materializadas por signos graficoplásticos muy próximos en su definición teórica.

El punto

El punto es la unidad mínima de expresión gráfica, la más simple en toda comunicación visual. Su definición permite distintas fórmulas: "Lugar en el que se cruzan dos rectas", "signo gráfico más elemental" o "señal que deja en una superficie el contacto de una herramienta puntiaguda".

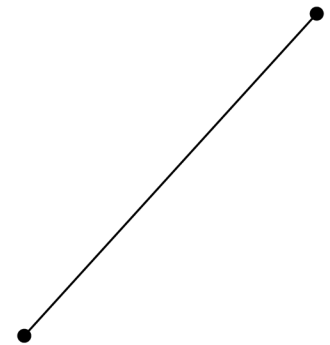




A pesar de "la elementalidad" del punto, precisamente por ser la unidad mínima de imagen, su agrupación y acumulación permite la creación de imágenes mucho más complejas.

La línea

La unión, relación o movimiento de un punto se convierte en un nuevo elemento básico diferenciado: la línea. "Raya, señal larga y estrecha, marcada de alguna manera en una superficie", "distancia mínima entre dos puntos" (línea recta), o "principal elemento configurador de la superficie plana y del espacio", la línea es el medio indispensable de representación gráfica técnica e imaginativa.

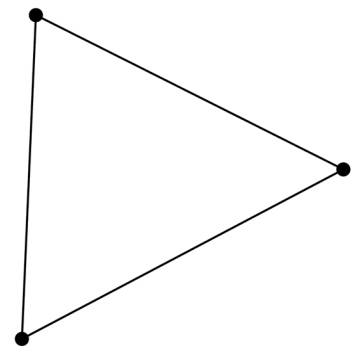
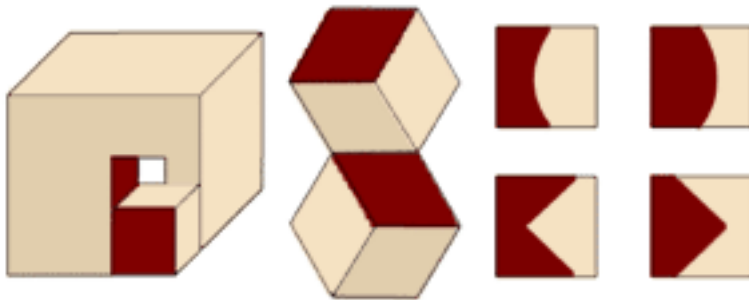


La línea, porque es más compleja que el punto, puede contener una significación mayor manteniendo simple la formulación del mensaje. Probablemente por ello los dibujos, o cómics, se basan en el trabajo casi exclusivamente de líneas, porque la simplicidad de la formulación del mensaje (el dibujo) hace resaltar más el contenido (la significación).



El plano

La interrelación de líneas crea superficies planas, es decir, elementos de representación gráfica que permiten determinar un espacio. La simple ubicación de líneas y puntos en el espacio establece uno o varios planos (superficies planas, simples). En geometría, un plano se define como la superficie que puede contener una línea recta en cualquier posición.



Para la creación de un plano necesitamos únicamente tres puntos que no se encuentren en una misma línea.



Superficies planas donde podemos crear y comunicar nuestros mensajes se encuentran en todas partes, nos rodean. Vivimos rodeados de planos. A pesar de la tridimensionalidad de las imágenes, los mensajes comunicativos que creamos o nos llegan continúan siendo eminentemente planos.



A menudo, cuando el mensaje se inserta sobre un objeto tridimensional, no se saca provecho de su tridimensionalidad; y a pesar de estar emplazado en un objeto tridimensional el mensaje continúa siendo plano.

2.4.2. Los elementos visuales

Los elementos visuales son los elementos del alfabeto visual, presentes en la realidad, que caracterizan el aspecto de los objetos y que se pueden percibir con el sentido de la vista. Los elementos visuales se perciben en el modelo durante el proceso de percepción, y son los que se transcriben cuando se elabora cualquier imagen graficoplástica.

La forma

La forma es el elemento visual que más caracteriza e identifica el aspecto exterior de los objetos y elementos visuales. Una forma delimita una superficie, una figura; en general, se puede definir como el elemento generado a partir de un contorno. Las formas admiten clasificaciones muy variadas: naturales y artificiales, libres o geométricas, planas o volumétricas, etc.



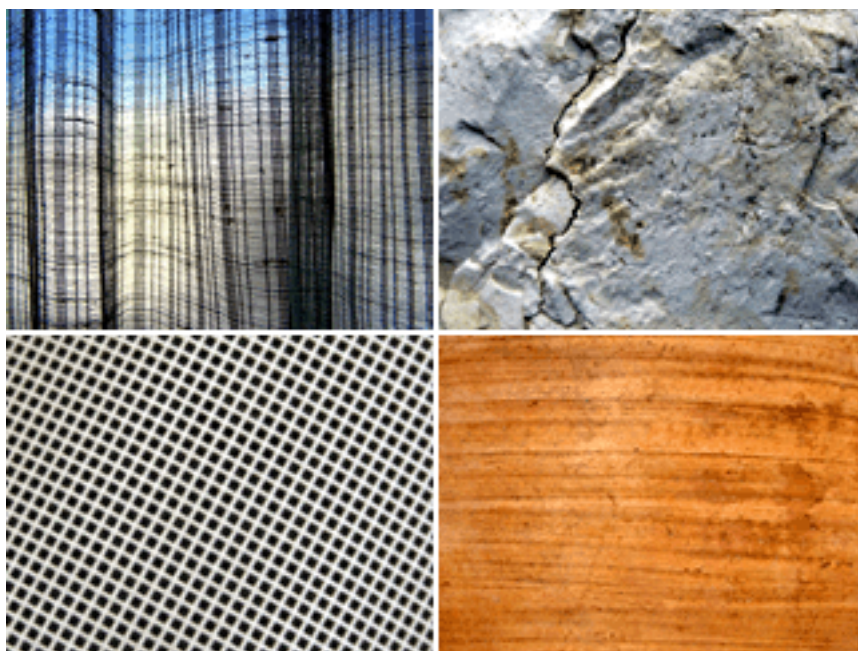
El color

El color es la sensación que percibe el sentido de la vista; es una calidad de la materia y de la luz, la calidad de los objetos que les permite reflejar o dejar pasar ciertos rayos de luz y absorber otros, hecho que produce en la retina una sensación específica. La parte de luz reflejada es la que llega a los ojos de quien mira y provoca que un determinado objeto se vea de aquel color, y también es uno de los principales instrumentos de la comunicación como factor expresivo.



La textura

La textura es el acabado superficial de los objetos y las formas, y se produce por la repetición múltiple de ciertos elementos característicos. Es decir, es el elemento visual que traduce las cualidades de otro sentido, el tacto, aunque hay texturas que sólo son visuales. En las texturas reales, coexisten las dos cualidades: táctiles y visuales.

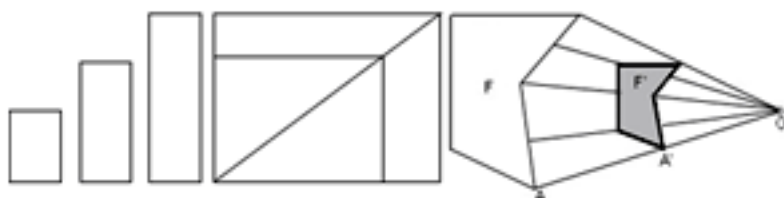


2.4.3. Elementos de relación

Los elementos de relación son los elementos del alfabeto visual que relacionan y organizan los elementos conceptuales y visuales que hemos tratado antes. En la simple disposición de puntos, líneas, planos, formas, colores y texturas sobre una superficie de representación, o en la misma percepción de imágenes naturales, aparecen incardinadas determinadas unidades básicas de composición y estructuración de la información visual.

La proporción

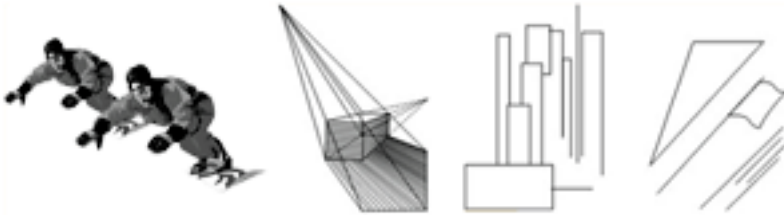
La proporción como elemento visual básico surge del establecimiento de relaciones entre los valores relativos de diferentes elementos de una imagen, o entre los valores de los elementos representados y los objetos reales designados. Consiste en la correspondencia que se establece entre una de las partes con el todo, o bien entre diferentes cosas relacionadas entre sí.



La dirección

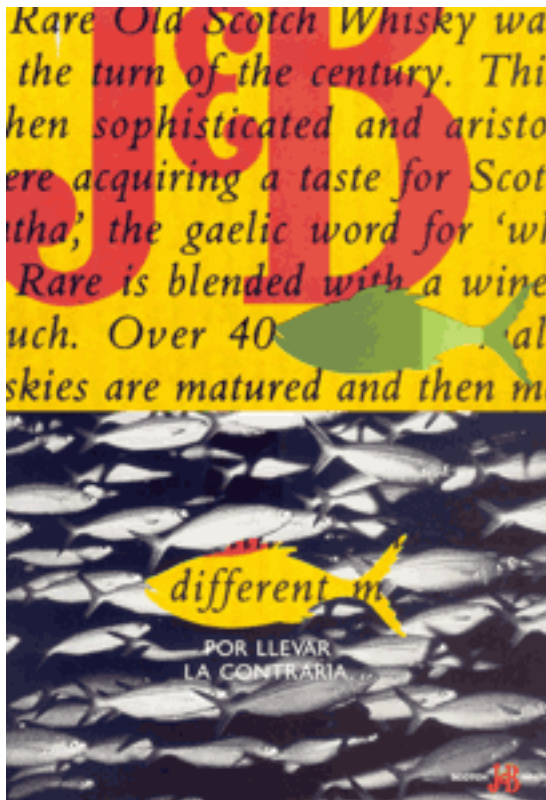
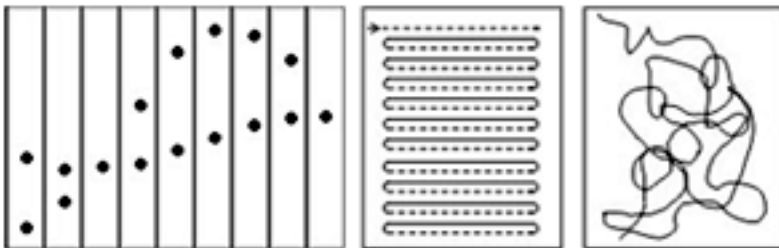
Toda forma, al formar parte de un conjunto gráfico o visual, expresa una determinada dirección. Cada una de las posibles direcciones visuales representa una fuerte carga expresiva y significativa en la confección y/o interpretación

de mensajes visuales. El control de la dirección de un determinado elemento visual tiene una gran incidencia para crear conjuntos visuales estáticos o dinámicos.



El movimiento

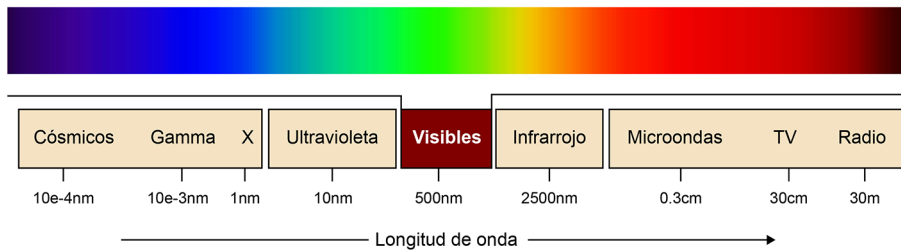
La sugestión de movimiento es una característica habitual de los mensajes visuales estáticos. La posición y forma de los elementos de una imagen, así como determinadas convenciones gráficas, son las herramientas para la ilusión de movimiento, una de las incitaciones visuales más fuertes a la atención del sujeto sobre determinados mensajes visuales.



La conjugación de todos estos elementos conceptuales, visuales y de relación nos permite efectuar una lectura de un mensaje que no se encuentra explicitado en la imagen.

3. Aspectos técnicos del color

3.1. Luz y color



Lo que denominamos *luz* son **ondas electromagnéticas**. De todo el **espectro electromagnético**, sólo una pequeña parte estimula la retina humana y provoca una "sensación luminosa". Otras especies animales pueden ver longitudes de onda, como las ultravioletas, que los humanos no podemos percibir con la vista.

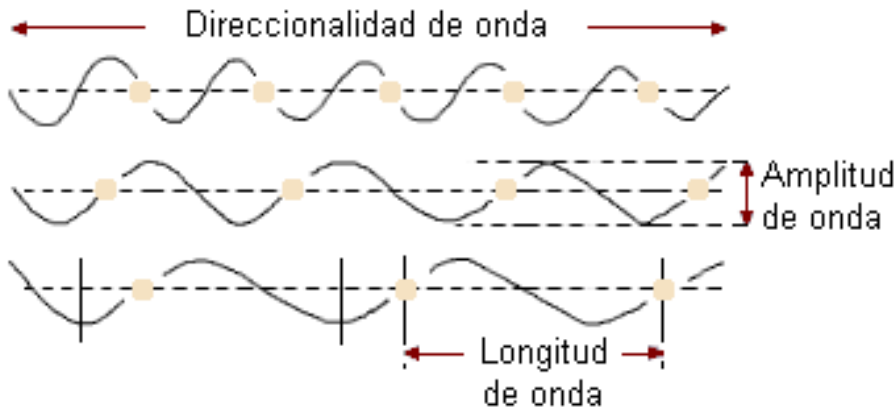
Cuando todas las ondas de la luz visible estimulan la retina se percibe luz blanca, pero si el ojo sólo recibe una parte de estas radiaciones se percibe un color.

En la naturaleza existen distintos fenómenos que generan ondas electromagnéticas. La luz visible puede proceder del Sol o de otro cuerpo autoluminoso. Los cuerpos absorben una parte de la luz que reciben, reflejan otra y (si son transparentes o semitransparentes) refractan otra parte.

No solemos mirar directamente una fuente luminosa. La mayor parte de luz que llega a nuestros ojos ha sido reflejada o refractada por un cuerpo.

Ondas electromagnéticas

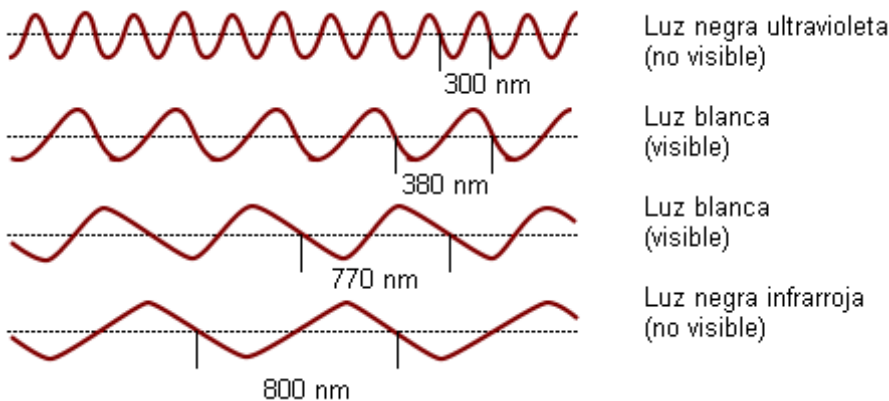
El Sol transforma su energía nuclear en radiaciones hertzianas, caloríficas, de luz blanca (visible), ultravioleta, rayos X, etc., una madera encendida transforma ciertas reacciones químicas en radiación luminosa (y calorífica) y las bombillas transforman energía eléctrica en radiación luminosa.



Ondas electromagnéticas.

Clasificamos las ondas electromagnéticas según la amplitud (que determina la intensidad), la longitud (que define el tipo de onda) y la direccionalidad (que determina hacia dónde se propaga).

La luz blanca (parte del espectro que estimula la retina humana) incluye las longitudes de onda que se sitúan entre 380 y 770 nanómetros (millonésimas de milímetro, nm). Las ondas cortas de radio llegan a medir metros y las ondas medias de radio, kilómetros.



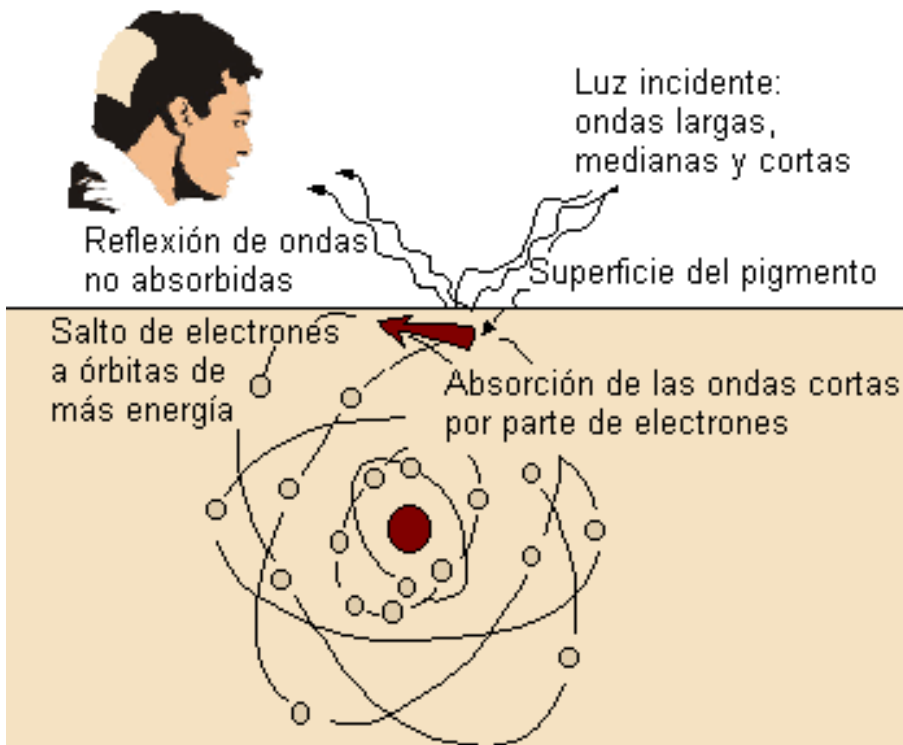
El rojo corresponde a la estimulación del ojo por la onda larga (620 nm); el verde, por la onda media (540 nm), y el azul, para la onda corta (436 nm).

3.2. Percepción humana del color

En la retina hay dos tipos de células fotorreceptoras: los bastones y los conos. Los bastones reaccionan a la intensidad de luz baja, y los conos, a la intensidad de luz media y alta, según las longitudes de onda. En la visión nocturna (con luz muy escasa) los bastones se convierten en los protagonistas, y en la visión diurna la distinción de los conos entre longitudes de onda se convierte en distinción entre colores.

Según el color que se percibe, distinguimos tres longitudes de onda de la luz visible: corta, media y larga. Un cuerpo que recibiera todas las longitudes de onda y las reflejara por igual se percibiría como blanco (o gris, si las reflejara en

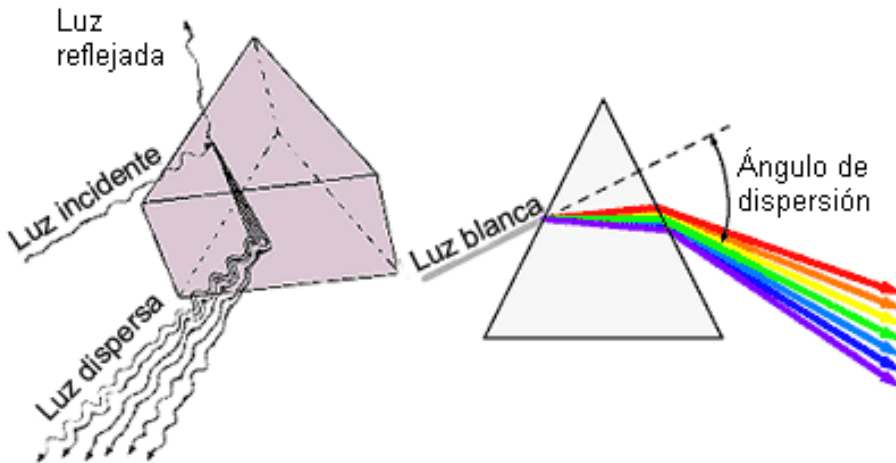
una intensidad más baja). Si no reflejara ninguno, se percibiría como negro. Si sólo reflejara la onda corta se percibiría como azul, si reflejara la media, como verde, y si reflejara la larga, como rojo. ¿Y los otros colores?



Absorción y reflexión en la superficie de un pigmento que se percibiría como amarillo. La energía absorbida provoca una transformación en la configuración de los átomos.

La luz estimula la retina, pero el color no es luz. Los distintos colores son conceptos perceptuales que nuestro cerebro utiliza para distinguir los estímulos que recibe.

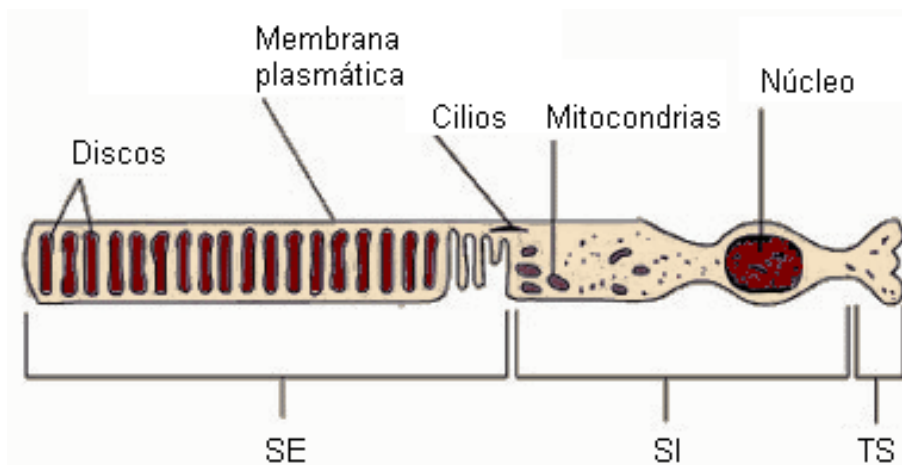
Los objetos y los cuerpos materiales no tienen un color propio, sólo la capacidad de sus superficies de absorber o reflejar determinadas longitudes de ondas electromagnéticas de la luz visible.



Refracción de la luz en un cristal y descomposición al incidir en un prisma.

En la retina humana existen tres tipos de **conos**, según si reaccionan con más intensidad a la onda corta, media o larga. La estimulación simultánea y en la misma intensidad de dos conos (por ejemplo, onda media y larga) no se percibe como si fueran dos colores al mismo tiempo (verde y rojo), sino como un color nuevo (en este caso, amarillo).

La percepción del color no se puede separar de la percepción de la forma y el movimiento. Las tres se basan en los estímulos luminosos y "colaboran" en el cerebro para crear **conceptos perceptuales** que nos sirvan para reconocer e interpretar el entorno.



Estructura de un bastón.

En la retina hay entre 115 y 120 millones de bastones. Son células especializadas en la respuesta a la iluminación débil, a la baja intensidad luminosa. La rodopsina, pigmento que recubre los bastones, disminuye al pasar de la oscuridad a la luz y se regenera cuando pasamos de la luz a la oscuridad.

Ciegos al color

El fondo de la retina está enladrillado con conos y bastones. Todos los conos reaccionan a las tres longitudes de onda de la luz visible, pero los hay que reaccionan con más intensidad a una longitud que otros. Esta distinción nos permite "ver" los colores. Hay apro-

ximadamente la misma cantidad de conos que reaccionan al estímulo de la onda media (verde) que al de la onda larga (rojo), pero muchos menos para el de la onda corta (azul).

Daltónicos

Hay personas que no tienen uno de los tres tipos de cono, habitualmente los que reaccionan a la onda media o larga (y, muy excepcionalmente, en la corta). Esta carencia (que afecta a uno de cada veinte hombres y en un grado inferior a las mujeres) se traduce en una falta de distinción entre verde y rojo. Su espectro cromático se limita a la combinación entre dos tipos de estímulos en vez de tres.

Hay que estar muy atento al uso de códigos de color si diseñamos teniendo en cuenta a los daltónicos. Por ejemplo, ¡no pueden distinguir los diferentes colores de los semáforos! En este caso, se guían por la posición de la luz, no por el color.

La mayoría de daltónicos no son del todo ciegos a la distinción entre rojo y verde, porque todos los conos reaccionan con más o menos intensidad a todas las longitudes de onda. Eso les permite distinguirlos en según qué contextos.

Acromatópsicos

Un número de personas muy reducido (uno de cada treinta mil o cuarenta mil) carecen completamente de conos o los que tienen no son operativos: son los acromatópsicos. Su visión sólo se basa en el estímulo de los bastones y su percepción del entorno, sobre todo en diferencias de intensidad de la luz. Para ellos no existe el color y, además, suelen ser hipersensibles a la luz muy intensa. La primera imagen de la actividad de aproximación a esta etapa es para ellos una cosa parecida a una superficie gris uniforme.

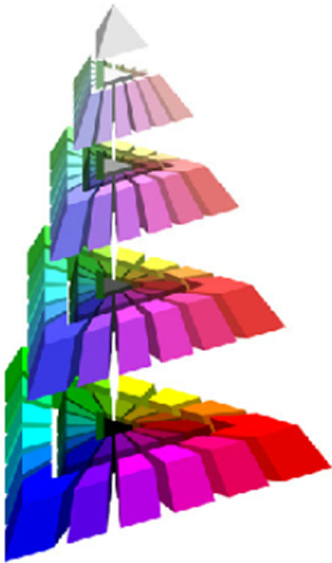
3.3. Modelos de clasificación del color

A lo largo del tiempo y de las culturas se han concebido teorías y explicaciones para la visión de los colores que se vinculan estrechamente a las concepciones sobre la visión. A partir de las primeras aproximaciones científicas (Newton y Huygens, siglo XVII), las teorías se centran en la física y la óptica, y entre finales del siglo XIX y principios del XX se introduce el factor psicológico. Las concepciones actuales del color se originan en 1931 y son el resultado de la confluencia de la fisiología, la física, la química y la psicología de la percepción. Los modelos que utilizamos actualmente se basan en tres parámetros fundamentales: **luminosidad**, **saturación** y **matiz**.

El **tono** de un color, como ya hemos visto, está determinado por su longitud de onda y corresponde a la idea inicial que se tiene de un color al verlo. La incidencia cultural también es muy importante, ya que según las diferentes lenguas cada tonalidad tiene un nombre diferente.

Durante este tiempo, se han planteado varios modelos de clasificación del color asociados a las teorías de los estudiosos o a las necesidades de la industria (especialmente la textil) de obtener sistemas de estandarización y normativización. Debido a las diferentes dimensiones necesarias para identificar el color, los esquemas planos son sustituidos rápidamente por modelos tridimensionales.

Clasificación del color



Josep Giribet.

Pirámide de Lambert (1772)

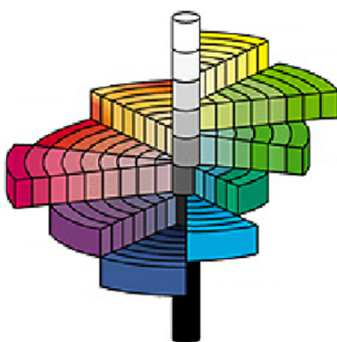
Lambert situó, en una pirámide de base triangular, el blanco en el vértice superior y los colores primarios en los otros tres. El negro lo colocó en el punto central de la base. Desde la base hacia arriba, los colores se aclaraban, y desde las aristas de la base hacia el interior, se oscurecían. Los modelos "antiguos" solían esconder los colores "feos" dentro del sólido y disponer el blanco a la parte superior.



Josep Giribet.

Esfera de Otto Runge (1810)

Philipp Otto Runge (1777-1810), pintor del periodo inicial del romanticismo alemán, desarrolló una teoría y un modelo del color basados en una distribución en esfera con el blanco arriba, el negro abajo y los colores saturados en el ecuador.



VRML

Sólido de Munsell

El pintor americano Albert H. Munsell (1858-1918) definió un sistema basado en los colores pigmento y en tres parámetros: matiz (*hue*), valor (*value*) y croma (*chroma*), con un código de identificación por letras basadas en la denominación inglesa del color. Posteriormente, el Departamento de Estandarización de los Estados Unidos adaptó su sistema.

Clasificación del color



Josep Giribet.

Doble pirámide de William Ostwald (1915)

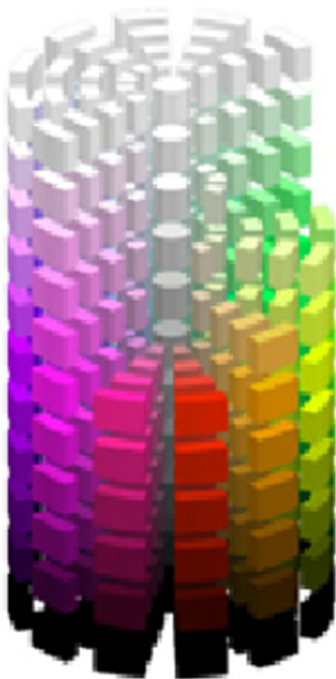
Se trata de dos conos encarados por las bases. Sobre la circunferencia común se disponen veinticuatro tonos de color, que parten del amarillo (codificado como 00), pasan por el rojo, el violeta y el azul, y vuelven al amarillo pasando por el verde. En el vértice superior está el blanco y, en el inferior, el negro; entre uno y otro hay una escalera de grises (codificados como aa, cc, ee, gg, ii, ll, nn, pp). El eje central es la zona menos saturada, y la posición más periférica (que coincide con el contorno de la circunferencia y que se conoce como *círculo de Ostwald*) es la que lo es más. Se le ha criticado que al situar todos los colores saturados en el mismo nivel de luminosidad falsea la clasificación, porque no tiene la misma luminosidad un amarillo puro que un azul puro.



Josep Giribet.

Cubo de Albert Hicethier (1940)

El sólido de colores de Hicethier es un cubo o hexaedro que se apoya en uno de los vértices. La diagonal que une el vértice inferior con el superior forma la escalera de grises con el blanco encima y el negro debajo. Los colores básicos de pigmento (amarillo, magenta y cian) están en el extremo de las aristas que parten del blanco. Los colores primarios de luz, resultantes de la mezcla de los básicos de pigmento, se sitúan en el extremo de las aristas que salen del negro. El gris medio está en el núcleo central del cubo y pierde saturación hacia los colores. Cada arista se divide en diez partes. El sólido tiene mil divisiones iguales y los colores se codifican del 000 al 999.



Josep Giribet.

Modelo HLS (*Hue-Lightness-Saturation*)

Tono-Luminosidad-Saturación. Su representación tridimensional es un cilindro con el negro en la base y el blanco en el extremo superior. En la periferia se sitúan los colores más saturados y pierden saturación a medida que se acercan al eje central con la escalera de grises de negro a blanco. El tono (*hue*) del color se identifica por grados (en la circunferencia) de 0° a 360°. La luminosidad se distribuye en una escalera de 0 a 100 y la saturación va de la periferia al eje central, también en una escalera de 0 a 100. Corrige de Ostwald que los colores "puros" se sitúan a una altura diferente según la luminosidad, pero representa que hay varios "blancos" y "negros", uno para cada color definido por tono y saturación. Se utiliza porque es un sistema útil para cualquier uso o aplicación.

Clasificación del color



Josep Giribet.

Modelo CIE (1931/1976)

El año 1931 cambió el enfoque científico respecto de la clasificación del color. Se dejó de banda la perspectiva que se basaba únicamente en las propiedades físicas de la luz (longitud de onda, luminosidad) y en el intento de encontrar un sólido regular que encajara, para basarse en la percepción del color. Si el color es un producto de nuestra percepción, y no una característica física de los objetos ni de la luz, para clasificarlo nos tenemos que basar en la percepción. La Comisión Internationale de la Eclairage definió un "observador patrón" que indicaba las diferencias o similitudes que percibía al ser estimulado por diferentes longitudes de onda.

"La adopción de este modelo de observación humana supuso el punto de referencia común para la práctica de la colorimetría de un modo sistemático" (Sanz, 1993). La CIE propuso tres "primarios" imaginarios (equivalentes a rojo, verde y azul), que llamó X, Y, Z. La luminosidad se representa por un vector perpendicular al plano de cromaticidad. La CIE ha ido actualizando su modelo. Los sistemas de clasificación más recientes son el CIE-Luv y el CIE-Lab, alternativos al de 1931.

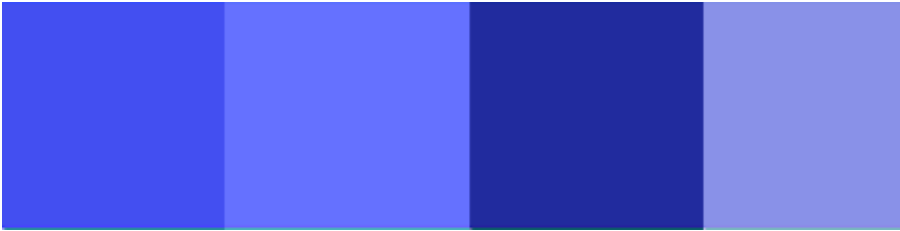
La saturación define el nivel mínimo y máximo de "pureza" de un color y mide la cantidad de luz blanca que lo acompaña. Los grises representan la ausencia total de saturación. Un rojo intenso puede tener el mismo nivel de luminosidad que un gris, pero tiene un nivel de saturación máximo.



De entre los rojos de esta imagen, el que tiende más hacia el gris está menos saturado, mientras que el más vivo es el más saturado y, por lo tanto, el más puro.

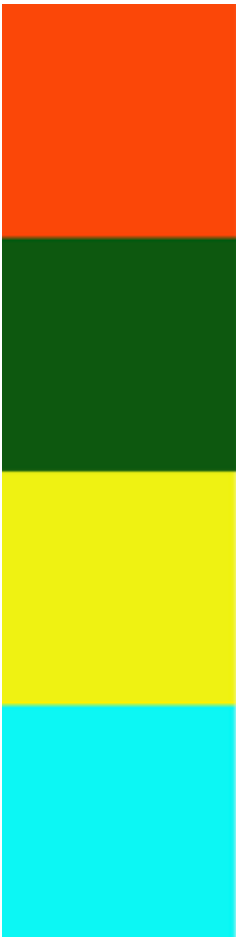
Los colores del espectro son puros, es decir, con un grado de saturación máximo, del 100%.

La luminosidad define las diferencias de cantidad de luz de un color: por ejemplo, un rojo oscuro tiene menos luminosidad que un rojo claro.



Si observamos las diferentes luminosidades de un mismo color, es más fácil entender el concepto: cuanta más luz haya, el color tiende hacia el blanco; y cuanta menos luz haya, hacia el negro.

El matiz o tono define la diferencia entre un color y otro. Por ejemplo, un verde pálido y un verde oscuro tienen el mismo matiz, pero un verde y un azul tienen un matiz diferente.

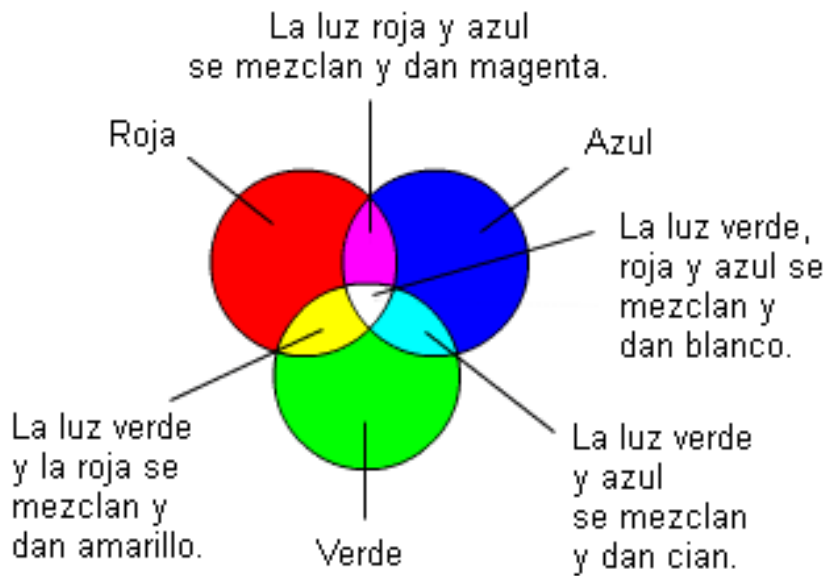


El tono es lo que identificamos como color propiamente dicho y supone cada una de las tonalidades que podemos encontrar en el círculo cromático. Por lo tanto, existen tanto los colores primarios como todos los que se sitúan entre estos en un mismo nivel.

3.4. Mezclas de color

Diferenciamos dos tipos de mezcla de color, según si son el resultado de la suma (o adición) de luces con longitudes de onda diferentes (mezcla aditiva), o si son la combinación de pigmentos que sustraen longitudes de onda diferentes (mezcla sustractiva).

3.4.1. Mezcla o síntesis aditiva (colores luz)



Mezcla aditiva.

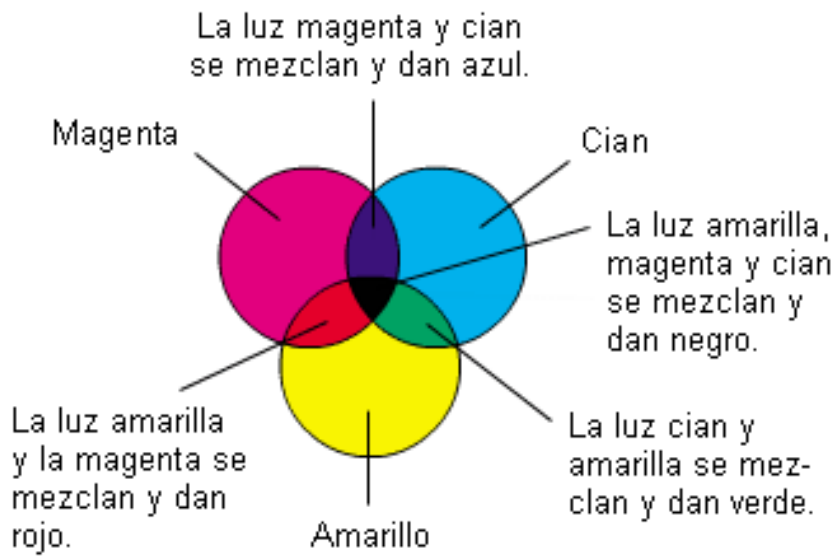
Este proceso nos remite los colores en tanto que colores luz. Estos colores, que se mezclan directamente en el ojo, son el verde, el azul y el rojo, que sumados dan el blanco.

Cuando el ojo percibe el color magenta es porque el objeto ha absorbido las ondas con longitudes correspondientes al color verde, su color complementario, y refleja el resto (azul y rojo).

Esta mezcla de color se denomina *aditiva* porque se basa en la suma de longitudes de onda. Cuando no hay ninguna longitud de onda restante, no hay color. La suma de los tres primarios (azul, verde y rojo) ofrecen el rayo de luz o el blanco.

La muestra aditiva es la que se utiliza en la producción de imágenes para proyecciones (cine, televisión, etc.). El código color con el cual trabajaremos en estos ámbitos será, pues, el RGB (*red*, *green* y *blue*, los colores luz primarios).

3.4.2. Mezcla o síntesis sustractiva (colores pigmento)

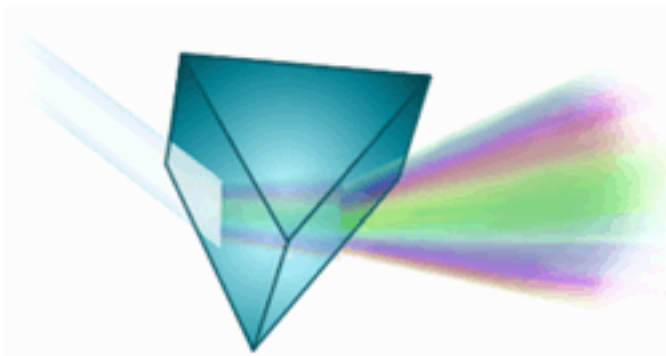


Mezcla sustractiva.

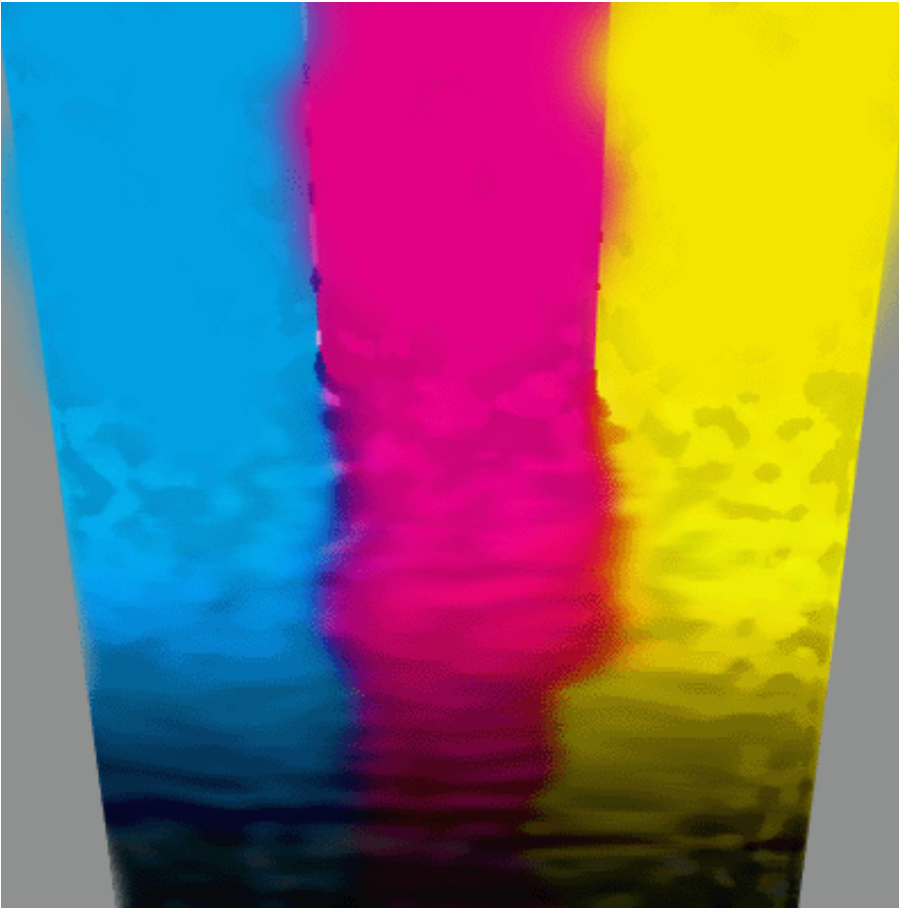
El otro modo de conseguir los diferentes colores es la **síntesis sustractiva**, que nos remite los colores primarios en tanto que colores pigmento. Esta composición sustractiva se obtiene después de sacar a una luz blanca sus diferentes componentes de color con filtros.

Cuando pintamos con un color, lo que hacemos es pintar con una sustancia que absorbe ciertas longitudes de onda y refleja el resto. Si pintáramos con los tres colores primarios (cian, magenta y amarillo), al sacar todas las longitudes de onda, el resultado sería el no-color o el negro.

Como vemos, el negro y el blanco no son, pues, colores, sino que son simplemente la falta de luz o el chorro completo de luz.

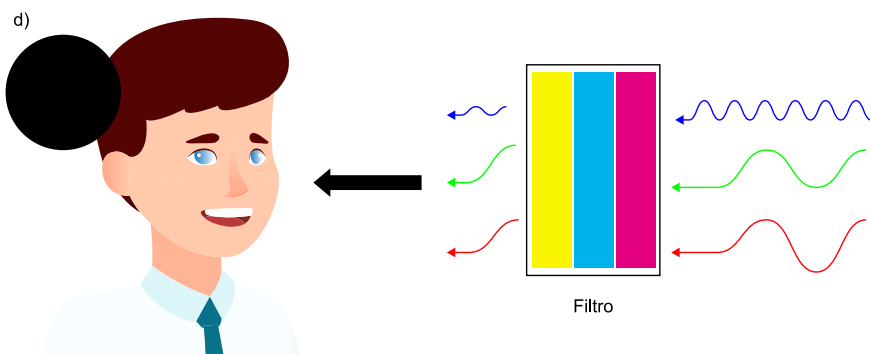
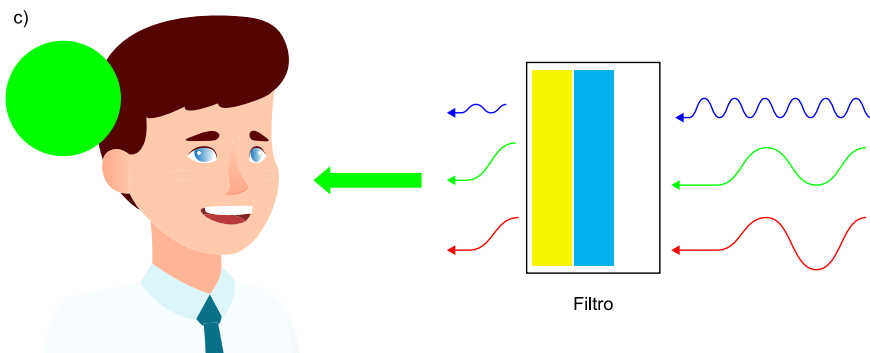
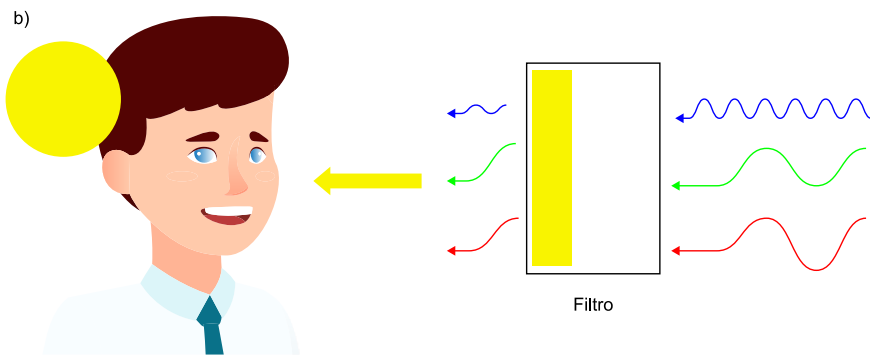
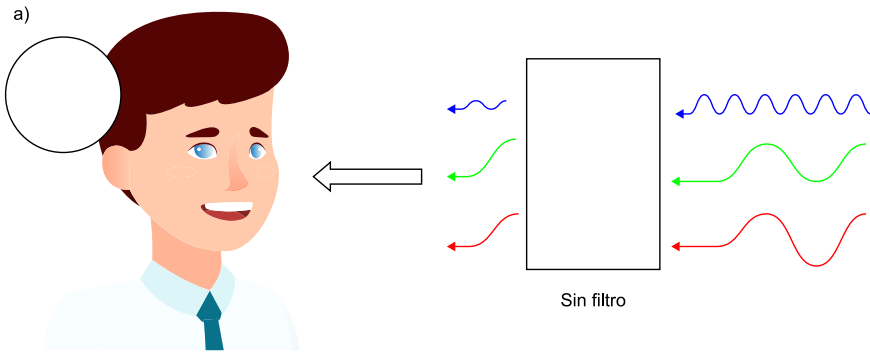


Cuando los rayos de luz convergen hacen luz blanca.

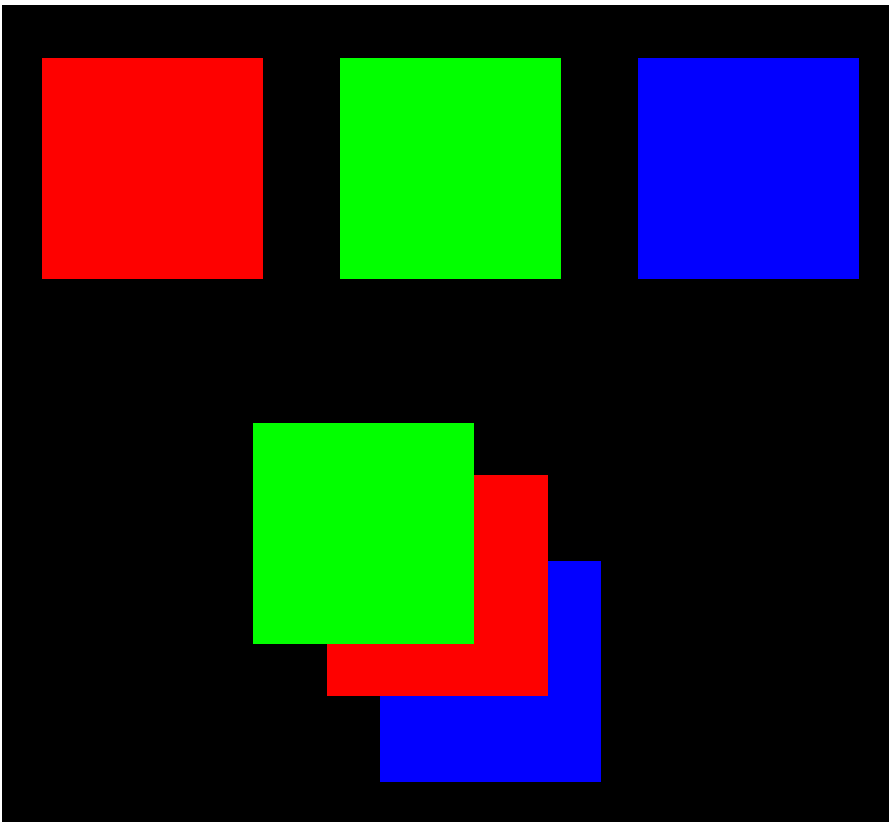


Los pigmentos absorben longitudes de onda que, sumadas, no se reflejan, es decir, dan lugar al color negro.

En la impresión y en las artes gráficas en general se utilizan los colores primarios de la suma sustractiva o colores pigmento. Esto es, que utilizamos pigmentos o sustancias que son filtros a la reflexión de la luz. Para la categorización de estas sustancias pigmentadas utilizaremos el código CMYK (*cyan, magenta, yellow, black*), que son los tres colores básicos de esta mezcla, más el negro, que se añade por razones de calidad a la impresión, pero eso ya lo veremos en el módulo "Producción gráfica analógica y digital".



3.4.3. Colores primarios y colores secundarios



Mezcla aditiva.



Mezcla sustractiva.

Dado el carácter opuesto de las dos sumas, también son opuestos sus derivados.

Los colores primarios son los colores que si se suman producen la totalidad de luz y si se restan, la falta de luz.

En la suma aditiva los **colores primarios** son el verde, rojo y azul. La suma de los tres es el color blanco, pero si sumamos sólo dos, obtendremos un **color secundario**.

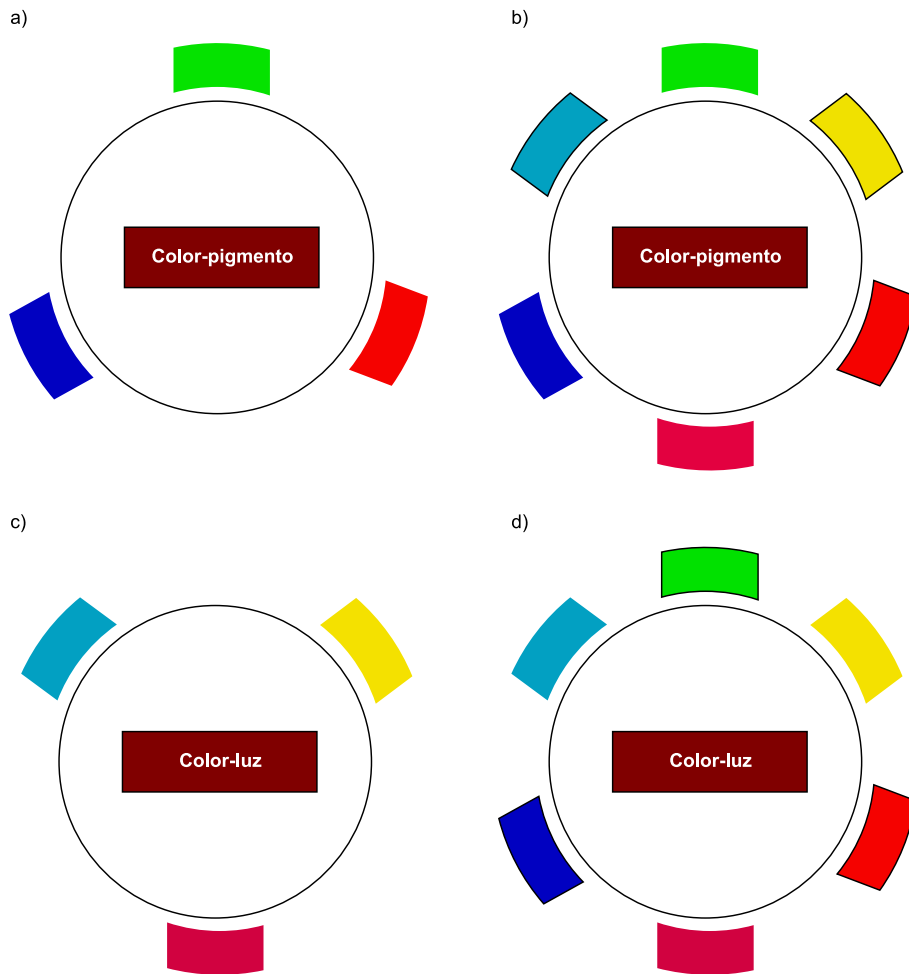
Los colores secundarios tienen la propiedad de ser los colores **complementarios** de los colores que se encuentran opuestos en el círculo cromático (observad los gráficos anteriores):

Azul + verde = cian
Cian + rojo = blanco

En la suma sustractiva sucede exactamente lo mismo. La suma de dos colores primarios da un color secundario, que es el complementario del color opuesto en el gráfico.

Recordemos que el **color complementario** es aquel que sumado a otro (al color que complementa) da el color blanco en la suma aditiva y el negro en la suma sustractiva. En el caso anterior vemos que el cian y el rojo son colores complementarios.

Fijaos en que los colores primarios de la suma aditiva son los secundarios de la suma sustractiva y al contrario, los primarios de la sustractiva son los secundarios de la aditiva. Esto demuestra cómo son de complementarias las dos muestras.

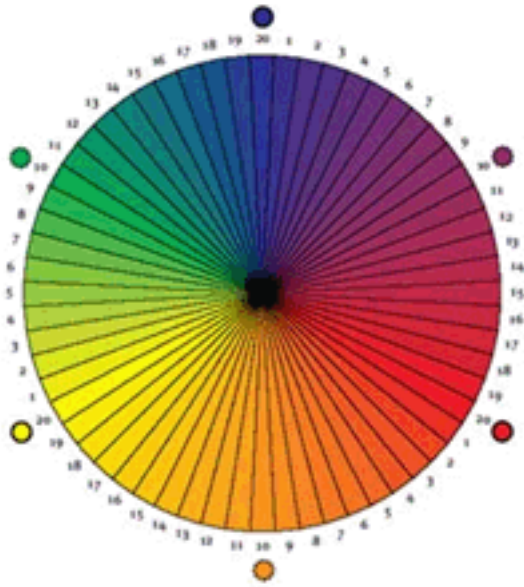


Disposición basada en el círculo de Ostwald.

Los colores terciarios son el resultado de la mezcla de dos colores secundarios.

A menudo, los colores primarios de la suma sustractiva (cian, magenta y amarillo) son conocidos como **colores básicos** para diferenciarlos de los primarios de la suma aditiva.

Los colores que se encuentran próximos en el círculo cromático los consideramos **armónicos**, mientras que los que se encuentran emplazados en puntos opuestos son considerados **contrastos**. Los colores **complementarios** serán, por lo tanto, los que ofrecerán un nivel de contraste más elevado.



Círculo cromático.



Ejemplo gráfico de cómo al mezclarse los colores primarios en impresión (cian, magenta y amarillo) crean sus colores secundarios, que son los primarios en la suma aditiva.

4. Mapas conceptuales

4.1. Diseño y creación gráfica

Buen diseño	Funcionalidad	Cumplir su función	Diseño eficiente
	Usabilidad	Fácil de utilizar	
	Accesibilidad	Accesible para todo el mundo	

4.2. El alfabeto visual

Composición del lenguaje visual
Signos gráficos: iconos, símbolos e índices.
Componentes: mimético, arbitrarios o abstractos.
Alfabeto visual: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elementos conceptuales: el punto, la línea y el plano. ▪ Elementos visuales: la forma, el color y la textura. ▪ Elementos de relación: la proporción, la dirección y el movimiento.

4.3. Aspectos técnicos del color

Suma sustractiva (colores luz)		Suma aditiva (colores pigmento)
Colores primarios		Colores primarios
Azul, rojo y verde	Colores complementarios	Magenta, cian y amarillo
Colores secundarios		Colores secundarios
Magenta, cian y amarillo	Colores complementarios	Azul, rojo y verde
Suma de todos los colores: luz blanca (blanco)	Complementarios	Suma de todos los colores No-luz (negro)

Actividades

Actividad 1

Seleccionad tres webs para ejemplarizar los casos siguientes:

- Diseño muy usable
- Diseño poco usable
- Diseño accesible

Razonad el porqué.

Actividad 2

Seleccionad diez imágenes aleatorias y clasificadlas en una de las categorías siguientes (razonad la respuesta):

- Símbolos
- Índices
- Iconos

Actividad 3

Buscad por las estanterías y los armarios de casa y tomad productos de limpieza, comida preparada con embalaje y cosméticos. En el etiquetado de todos ellos encontraréis símbolos que recomiendan reciclarlo, tirarlo a las basuras, etc.

Realizad una foto digital, transferid las imágenes al ordenador y haced un estudio de estos símbolos. ¿Son inteligibles sin aprendizaje previo? ¿Qué tipo de gráfico utilizan? ¿Aparece tipografía?

Actividad 4

Elaborad, con el ordenador o con pinturas tradicionales, un círculo cromático. Seguid los pasos siguientes:

1. Pintad tres piezas de cartón con los colores primarios de la síntesis sustantiva, o colores básicos.
2. Pintad tres piezas, utilizando los tres pigmentos básicos, con los colores complementarios, y situadlos en el círculo en la posición correspondiente.
3. Con la mezcla de los secundarios obtenidos, elaborad los terciarios correspondientes.
4. Observad la relación que se establece entre ellos, analizando cuál complementa a cuál, y el porqué.

Bibliografía

Bibliografía básica

Arfuch, L.; Chaves, N.; Ledesma, M. (1997). *Diseño y comunicación. Teorías y enfoques críticos*. Barcelona: Paidós.

Dondis, D. (1998). *La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual*. Barcelona: Gustavo Gili.

Kuppers, H. (1992). *Fundamentos de la teoría de los colores*. México, DF: Gustavo Gili.

Bibliografía complementaria

Archer, L. B. (1995). "Systematic Methods for Designers". *Developments in Design Methodology*. Chichester: John Wiley & Sons.

Arnheim, R. (1985). *Arte y percepción visual*. Madrid: Alianza Forma.

Arnheim, R. (1990). *El pensamiento visual*. Barcelona: Paidós ("Comunicación").

Clair, J. (1999). *Elogio de lo visible*. Barcelona: Seix Barral.

Debray, R. (1998). *Vida y muerte de la imagen. Historia de la mirada en Occidente*. Barcelona: Paidós ("Comunicación").

Ashley, L. (1988). *El gran libro del color*. Madrid: Herman Blume.

Gardner, H. (1982). *Arte, mente y cerebro. Una aproximación cognitiva a la creatividad*. Buenos Aires: Paidós.

Gombrich, E. (2000). *La imagen y el ojo. Nuevos estudios sobre la psicología de la representación pictórica*. Madrid: Debate.

Goodman, N. (1986). *Los lenguajes del arte. Aproximación a la teoría de los símbolos*. Barcelona: Seix Barral.

Gubern, R. (1992). *La mirada opulenta. Exploración de la iconosfera contemporánea*. Barcelona: Gustavo Gili.

Hernández, F. (1997). "La creatividad como representación cultural". En: *Encuentros del arte con la antropología, la psicología y la pedagogía*. Manresa: Angle.

Llovet, J. (1979). *Ideología y metodología del diseño. Una introducción crítica a la metodología proyectual*. Barcelona: Gustavo Gili.

Marina, J. A. (1993). *Teoría de la inteligencia creadora*. Barcelona: Anagrama.

Martí, J. M. (1999). *Introducción a la metodología del diseño*. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona.

Pierantoni, R. (1989). *El ojo y la idea*. Barcelona: Paidós.

Potter, N. (1999). *Qué es un diseñador: objetos, lugares, mensajes*. Barcelona: Paidós ("Estética").

Racionero, L. (1986). "La dialéctica de la creatividad". En: *Arte y Ciencia*. Barcelona: Laia.

Sanz, J. C. (1993). *El libro del color*. Madrid: Alianza ("El Libro de Bolsillo").

Verderi, G. (1998). "De la creatividad, el artista y el proceso creativo". En: *La formación del pensamiento creativo*. Terrassa: PAME.