

PROPUESTA PARA UNA DESCRIPCIÓN NORMALIZADA DEL COLOR DEL PAPEL. EL USO DE LA MUNSELL SOIL CHART.

Juan Antonio Montalbán, Ana Isabel Jiménez y M^a Dolores Díaz de Miranda¹

Resumen:

La descripción del color en los soportes documentales está condicionada a la subjetividad del investigador, conservador, restaurador, etc. Sólo algunos trabajos realizados en laboratorio han utilizado el colorímetro para establecer una medición objetiva. Para normalizar la caracterización del color proponemos en este trabajo el uso de una accesible y sencilla herramienta, Munsell Soil Chart, un estándar reconocido y usado internacionalmente en diversos ámbitos científicos.

I. La percepción del color

Podemos definir color como la sensación visual que se origina por la estimulación de la retina. Para que se produzca esa percepción es necesaria la concurrencia de tres elementos: un objeto, una fuente de luz y un observador.

La luz es una forma de energía que se propaga por ondas electromagnéticas de distinta longitud. Todo objeto iluminado absorbe parte de esas ondas y refleja otras. Las ondas reflejadas son la que percibe el ojo y se interpretan como distintos colores según su longitud de onda. El ojo humano solo puede detectar longitudes de onda de la región visible (380 nm a 780 nm) del espectro electromagnético

COLOR	LONGITUD DE ONDA En nanómetros
Violeta	380-450
Azul	450-495
Verde	495-570
Amarillo	579-590
Naranja	590-620
Rojo	620-750

¹ Juan Antonio Montalbán, j.a.montalban@gmail.com. Ana Jiménez, IPCE, isabel.jimenez@mcu.es. M^a Dolores Díaz de Miranda Macías. Monasterio de Sant Pere de les Puel·les, Barcelona, mdiazmiranda@hotmail.com

Esa luz que incide sobre el objeto puede verse afectada por procesos físicos como son la transmisión, reflexión, absorción y dispersión; la magnitud de tales procesos depende de las características del material: forma, espesor, longitud, composición química, etc.

El ojo enfoca la imagen del objeto en la retina, donde hay unos detectores fotosensibles llamados por sus formas: bastones y conos. Los bastones se activan en la oscuridad y sólo distinguen el negro, el blanco y diferentes tonos de gris. El color es detectado por tres tipos de conos, sensibles a la luz roja, verde y azul.

II. Sistemas de medición del color

Isaac Newton (1642 - 1726) fue el primero que ordenó los colores, para ello usó la palabra espectro, construyendo un círculo cromático que ha sido la base de la mayoría de los estudios posteriores.

El avance significativo de los estudios de Newton fue la posibilidad de identificar, objetiva y no subjetivamente un color, que se define por las mezclas con las que se crea. A partir de esa primera ordenación se han elaborado distintos modelos de color, cuya principal diferencia es la construcción de los círculos cromáticos que responden a cada modelo.

Los modos del color se calculan con fórmulas matemáticas que muestran su equivalencia al color. Cada modelo incorpora alguna forma de denominación precisa del color basándose en la medición específica de sus atributos, ya sea en modelos geométricos, escalas, porcentajes, grados, etc.

De entre estos modelos podemos señalar:

El modelo CMYK (basado en los colores Cian, Magenta, Amarillo, Negro) y usado para la impresión de colores.

El sistema de color Pantone, usado para definir colores en la industria de artes gráficas.

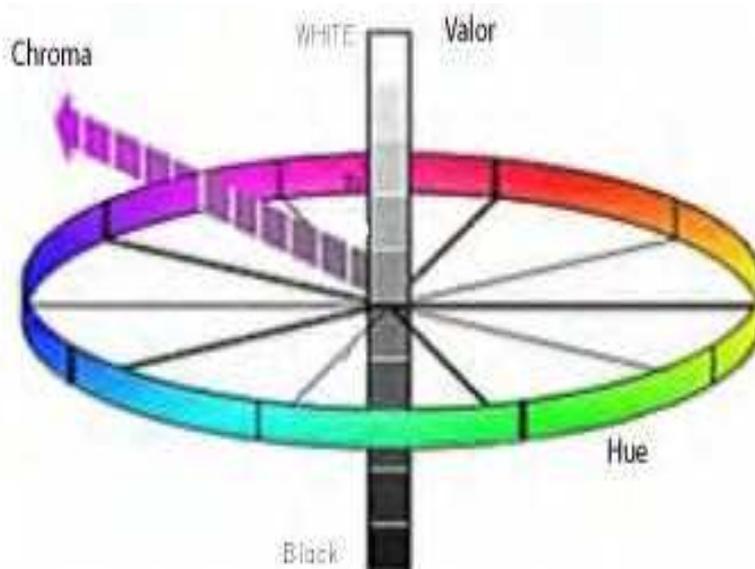
El modelo RGB (basado en los primarios luz rojo, verde y azul) se usa en todos los sistemas que forman imágenes a través de rayos luminosos, TV, Fotografía, video, escáner, etc.

El CIE Color Space, un estándar internacional establecido en 1931 por el CIE, (Comisión Internationale de l'Éclairage).

Actualmente, uno de los más aceptados es el modelo de Albert Munsell (1858 - 1918) basado en: Tono - Saturación - Valor (HSV). De los varios estándares creados a partir de este modelo, hemos elegido la Munsell Soil Chart (Carta de suelos Munsell), desarrollada inicialmente para edafología cuyo uso se extendió a otras disciplinas. Su principal ventaja con respecto a otras es que cada muestra tiene una ventana oval que permite la comparación directa con el original. Este modelo es el que proponemos para nuestro trabajo sobre la descripción del color en el papel y a continuación pasamos a explicarlo de forma más completa que los anteriores.

III. Matiz, valor e intensidad del color, según Albert Munsell

En 1905 el Profesor Albert Munsell desarrolló un sistema mediante el cual se ubicaron de forma precisa los colores en un espacio tridimensional, el denominado Árbol de Munsell. Definió tres atributos en cada color: Matiz (Hue), Valor (Value) e Intensidad de color (Chroma), los cuales equivalen a tonalidad, luminosidad y saturación.



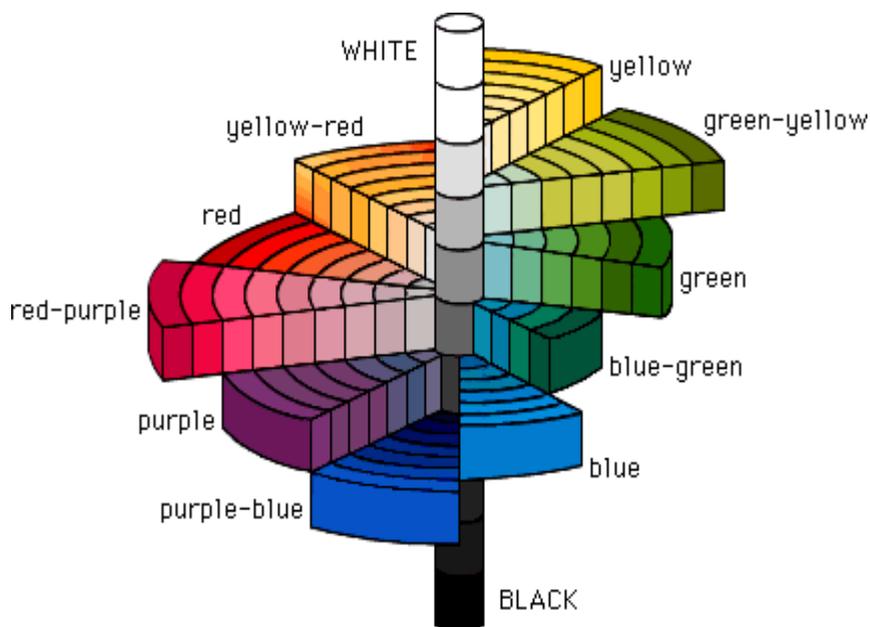
2

² Imagen: <http://www.goldenpaints.com/justpaint/>

Hue-Matiz: la característica que nos permite diferenciar entre el rojo, el verde, el amarillo, etc. que comúnmente llamamos color.

Existe un orden natural de los matices: rojo, amarillo, verde, azul y púrpura como matices principales y cinco matices intermedios ubicados en intervalos equidistantes conformando el círculo cromático con 10 matices:

- R:** Rojo ³
- YR:** amarillo– rojo
- Y:** amarillo
- GY:** Verde-amarillo
- G:** verde
- BG:** azul– verde
- B:** azul
- PB:** púrpura azul
- P:** púrpura
- RP:** rojo- púrpura.



Value-Valor: define la luminosidad de cada color. Este valor se obtiene mezclando cada color con blanco o con negro y la escala varía de 0 (negro puro) a 10 (blanco puro) pasando por 9 matices de gris. (EJE VERTICAL)

Chroma-Intensidad- Saturación-: es el grado de un color a partir del color neutro del mismo valor. Los colores de baja intensidad son llamados débiles y los de máxima intensidad se denominan saturados o fuertes⁴.

El matiz, el valor y la intensidad pueden variar independientemente de forma tal que todos los colores pueden estar ubicados en un espacio tridimensional de acuerdo con estos tres atributos. Los colores neutros se sitúan a los largo de la línea vertical, llamada eje neutral con el negro en la parte baja, blanco en la parte alta y grises en el

³ Imagen: Enciclopedia Británica 1996

⁴ Imagine un color gris al cual le va añadiendo amarillo y quitando gris hasta alcanzar un amarillo vivo, esto sería una variación en el aumento de intensidad de ese color. La variación de un mismo valor desde el neutro (llamado color débil) hasta su máxima expresión (color fuerte o intenso)

medio. Los matices se muestran en varios ángulos alrededor del eje neutral. La escala de intensidad es perpendicular al eje y aumenta hacia fuera.

El registro del color se escribe:

Hue con un valor alfanumérico/ **Value** con un valor numérico / **Chroma** con un valor numérico/

Las herramientas Munsell Color se usan hoy, por una amplia variedad de industrias y disciplinas:

- Formación académica: Bellas artes, estudios del color.
- Geología: descripción de suelos y sustratos
- Botánica: descripción y catalogación de especies
- Arqueología: descripción del color en hallazgos y piezas arqueológicas
- Productos industriales: electricidad, cerámicas
- Productos farmacéuticos
- Productos alimenticios
- Estudios ambientales
- Diseño de interiores
- Industria textil

IV. Propuesta

En el mundo de los historiadores del papel es común hacer descripciones de todas las características del papel: formato, medidas, distribución y disposición de puntzones y corondeles, tipo de filigrana y cualquier otra característica que se considere necesaria o sea distintiva o peculiar. Para toda esa caracterización de un tipo de papel tenemos bien definido como se debe realizar y utilizamos para ello instrumentos, ya sean de medida (reglas, micrómetros, etc.) o de definición (repertorios o bases de datos de filigranas, análisis de fibras y aprestos, etc.). Sin embargo, la definición del color sigue siendo algo totalmente subjetivo, usando el término que nos parece más adecuado, blanco, marfil, ahuesado, muy oscuro, etc., sin que tengamos ningún sistema objetivo y sencillo. Hay estudios donde se ha precisado el color utilizando colorímetros y determinando el grado de blanco, pero esto sólo se ha podido hacer en instituciones muy importantes que cuentan con los medios técnicos y humanos para poder llevar a cabo estos análisis. El “Progetto Carta” presentado en 1990 ya propugnaba la medida del grado de blanco, junto con la del espesor del papel, como una de las partes fundamentales para el conocimiento del

soporte, especialmente de su degradación, estableciendo un protocolo sistemático para su observación⁵.

En general los investigadores del papel acuden a realizar sus estudios a bibliotecas y archivos donde, a veces, los únicos medios de los que disponen son los que lleva consigo. Últimamente hay instituciones donde disponen de hojas de luz, tan útiles y necesarias para nuestra tarea, ya que facilita mucho el trabajo al investigador.

Para la medida del color disponemos de varias posibilidades: el Cromómetro, Colorímetro o Medidor de Color, que de las tres formas podemos llamarlo; los Espectrofotómetros y las Cartas de Color. Los dos primeros son aparatos que aportan un tipo de lectura similar pero medida de forma distinta. Mientras que el colorímetro establece la respuesta para cada uno de los tres colores primarios, el espectrofotómetro mide la respuesta para toda la gama espectral visible. Los colorímetros y espectrofotómetros de cierta calidad son instrumentos caros y delicados; requieren ser calibrados en función de los distintos estándares de descripción o necesidades particulares. Se necesita, además, un software adicional para extraer y sistematizar los datos obtenidos. Las Cartas de Color están constituidas por un conjunto de distintas muestras de colores que varían en matiz, intensidad o brillo y que a cada una de esas variantes adjudica un código específico que lo diferencia.

Para un trabajo de laboratorio lo ideal sería contar con los aparatos arriba mencionados, colorímetro o espectrofotómetro, pero allí donde no se disponga de estos o para “trabajos de campo” consideramos perfecto el uso de las cartas de color para una descripción objetiva del mismo.

Por todo lo expuesto, pensamos que sería muy útil y verdaderamente científico el uso de una carta para realizar la descripción del color del papel, siendo extensible a otro tipo de soporte escriturario como el pergamino, por ello creemos que la Munsell Soil Chart reúne los requisitos apropiados para ser utilizada como estándar de color en la descripción normalizada de los soportes documentales.

Las cartas de color Munsell Soil Chart son muy sencillas de utilizar y un patrón reconocido y usado a nivel mundial en diversas ramas de la ciencia, biología, zoología, geología, arqueología, etc.

⁵ La carta occidentale nel tardo medioevo / Ezio Ornato... [et al.]. -- Roma : Istituto centrale per la patologia del libro, 2001, tomo I p. 39

Se trata de una pequeña carpeta que contiene 9 hojas de 18,4 x 10,8 cm. con 322 colores, cada uno de ellos marcado con un código específico. Las hojas se extraen con facilidad y cada color tiene una pequeña ventana para determinar el tono exacto superponiéndolo sobre el original.



Cada hoja tiene estos códigos distintivos:

- Matiz (Hue) relativo a la longitud de onda de la luz que puede registrar el ojo humano, que se expresa en un código alfanumérico, situado en el margen derecho, excepto en el caso del blanco que se define como WHITE.

- Intensidad (Value) nos indica lo oscuro o claro que es un color en relación a una escala neutra. Esta característica se localiza en la parte izquierda de cada hoja y se expresa con un valor numérico, excepto en la hoja de Blancos que lo hace de forma alfanumérica. El arco numérico es de 0 (negro) a 10 (blanco), correspondiendo los valores más bajos a los tonos oscuros y los altos a los claros.

- Brillo o Pureza (Chroma) es la intensidad de un color, también la cantidad de gris que contiene; cuanto más gris o neutro es, menos brillante o menos saturado. Se sitúa en el margen inferior de la hoja y su escala y códigos son similares a los descritos para la intensidad.

10YR/8/4



El orden de descripción es el siguiente **Matiz** (margen superior derecho), espacio, **Valor de Intensidad** (margen izquierdo), *barra diagonal*, **Valor de Brillos** (margen inferior)

También es necesario establecer un sencillo protocolo de toma de datos, allí donde las condiciones no sean las ideales, esto es: luz blanca y enfoque cenital de esta, observación en ángulo recto. Sabemos que las distintas fuentes de luz y el ángulo de observación cambian nuestra percepción del color y por ellos debemos dejar constancia de ello.

Así anotaremos los siguientes parámetros :

- Tipo de luz: luz natural, incandescente, fluorescente, led.
- Intensidad o temperatura de la luz: luz blanca o fría, luz amarilla o cálida
- Posición de la fuente de iluminación. Cenital, frontal etc.
- Angulo de observación: cenital, o la inclinación que estemos obligados a tomar por diferentes motivos (encuadernación, formatos, etc.).

En resumen, proponemos el uso de la Munsell Soil Chart por ser un método fácil de usar y asequible para cualquier investigador. Su validez está verificada a nivel mundial desde hace décadas en varias disciplinas científicas y sobre todo por tratarse de un método objetivo y científico para la descripción normalizada de color.