



Herramienta para convertir entre los modelos de color.

**Ortega Ibarra Jaime Jesús.
Martíñón Luna Jonathan José.**



Se debe realizar una herramienta la cual sea capaz de convertir el valor de los colores de una escala a otra, es decir si damos un modelo de color por ejemplo RGB y damos los valores de cada color, se desea que la herramienta sea capaz de devolver los valores convertidos para otra escala dentro de los modelos del color, podemos encontrar diferentes escalas, las cuales componen a cada color de acuerdo a sus valores, entre ellas se desean obtener 4:

➤ **RGB.**

Compuesto por los 3 colores primarios Red, Green y Blue.

➤ **CMYK.**

Compuesto por Cyan, Magenta, Amarillo y su llave.

➤ **HSL.**

Compuesto por Matiz, Saturación y Luminosidad.

➤ **HSV.**

Compuesto por Matiz, Saturación y Brillo.

El objetivo de nuestra herramienta es poder obtener el valor del color en cada una de las escalas, dado que el usuario ha elegido una escala por proporcionar.

Dicha herramienta es desarrollada en Jupyter Notebook en el lenguaje de programación Python ya que nos permite el uso de ciertas librerías tales como Matplotlib, la cual utilizaremos para visualizar los colores, Ipywidgets ya que el objetivo de la herramienta es en su parte realizar la conversión mediante el uso de sliders para obtener los valores y observar con claridad los cambios en los valores, así como la librería Colorsys pues nos facilitará la conversión de escalas como HSL a RGB.

Dentro del programa encontramos el siguiente menú:

Esta Herramienta es capaz de convertir colores de una escala a otras

- 1) RGB
- 2) CMYK
- 3) HSL
- 4) HSV

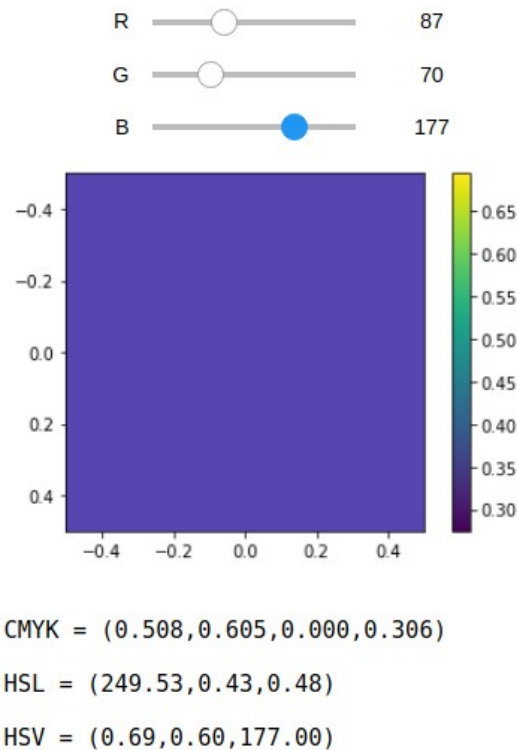
Ingresa el número de la escala que deseas convertir: 1

En la cual el usuario deberá colocar el índice de la escala que va a proporcionar, posterior a ello se desplegará en pantalla el siguiente slider para colocar los valores.



El cual varía de acuerdo a la escala seleccionada, pues CMYK recibe 4 valores diferentes y de igual manera con un rango diferente.

Una vez que el usuario desliza para asignar valores, la herramienta procede a plotear los valores para visualizar con claridad el color que el usuario ha proporcionado y en seguida procede a mostrar los valores del mismo color una vez convertidos a cada una de las distintas escalas, tal como observamos a continuación:



Para hacer la conversión he realizado 4 distintas funciones considerando las 4 escalas, en cada una se realiza la conversión a las demás escalas, dadas las fórmulas vistas en clase, por ejemplo:

RGB a CMYK

Para convertir de RGB a CMYK, la función obtiene los 3 distintos valores, posterior a ello debemos normalizar estos valores, es decir:

$$r = \frac{R}{255}$$

$$g = \frac{G}{255}$$

$$b = \frac{B}{255}$$

Una vez normalizados, procedemos a convertir los valores.

$$K = 1 - \max(r, g, b)$$

$$C = (1 - r - K) / (1 - K)$$

$$M = (1 - g - K) / (1 - K)$$

$$Y = (1 - b - K) / (1 - K)$$

Y así es como obtenemos dichos valores, en python al final únicamente mediante un print mostramos cada uno de los distintos valores.

CMYK a RGB

En el caso de CMYK a RGB únicamente lo hicimos de manera inversa.

$$R = 255 * (1 - C) * (1 - K)$$

$$G = 255 * (1 - M) * (1 - K)$$

$$B = 255 * (1 - Y) * (1 - K)$$

Únicamente cuando queremos convertir de HSL a RGB, encontramos una librería llamada colorsys la cual nos facilita la conversión, en la herramienta utilizamos RGB como nuestra escala central, es decir convertíamos la escala dada a RGB y de ahí partíamos al resto de las escalas.

HSL a RGB

Para convertir de HSL a RGB, se usa la fórmula:

$$C = (1 - |2L - 1|) \times S$$

$$X = C \times (1 - |(H / 60) \bmod 2 - 1|)$$

$$m = L - C / 2$$

$$(R', G', B') = \begin{cases} (C, X, 0) & , 0^\circ \leq H < 60^\circ \\ (X, C, 0) & , 60^\circ \leq H < 120^\circ \\ (0, C, X) & , 120^\circ \leq H < 180^\circ \\ (0, X, C) & , 180^\circ \leq H < 240^\circ \\ (X, 0, C) & , 240^\circ \leq H < 300^\circ \\ (C, 0, X) & , 300^\circ \leq H < 360^\circ \end{cases}$$

$$(R, G, B) = ((R' + m) \times 255, (G' + m) \times 255, (B' + m) \times 255)$$

con H mayor o igual a 0 y menor a 360 ; S, L entre 0 y 1

HSV a RGB

Para convertir de HSV a RGB es más o menos parecido.
con H mayor o igual a 0 y menor a 360 ; S,V entre 0 y 1

$$C = V \times S$$

$$X = C \times (1 - |(H / 60^\circ) \bmod 2 - 1|)$$

$$m = V - C$$

$$(R', G', B') = \begin{cases} (C, X, 0) & , 0^\circ \leq H < 60^\circ \\ (X, C, 0) & , 60^\circ \leq H < 120^\circ \\ (0, C, X) & , 120^\circ \leq H < 180^\circ \\ (0, X, C) & , 180^\circ \leq H < 240^\circ \\ (X, 0, C) & , 240^\circ \leq H < 300^\circ \\ (C, 0, X) & , 300^\circ \leq H < 360^\circ \end{cases}$$

$$(R, G, B) = ((R' + m) \times 255, (G' + m) \times 255, (B' + m) \times 255)$$

Ahora bien, incluso contamos con las fórmulas partiendo de RGB

RGB a HSL

Dividimos nuestros valores sobre 255 para tener datos entre 0 y 1

$$R' = R/255$$

$$G' = G/255$$

$$B' = B/255$$

$$C_{max} = \max(R', G', B')$$

$$C_{min} = \min(R', G', B')$$

$$\Delta = C_{max} - C_{min}$$

$$H = \begin{cases} 0^\circ & \Delta = 0 \\ 60^\circ \times \left(\frac{G' - B'}{\Delta} \bmod 6 \right) & , C_{max} = R' \\ 60^\circ \times \left(\frac{B' - R'}{\Delta} + 2 \right) & , C_{max} = G' \\ 60^\circ \times \left(\frac{R' - G'}{\Delta} + 4 \right) & , C_{max} = B' \end{cases}$$

$$S = \begin{cases} 0 & , \Delta = 0 \\ \frac{\Delta}{1 - |2L - 1|} & , \Delta \neq 0 \end{cases}$$

$$L = (C_{max} + C_{min}) / 2$$

RGB a HSV

Nuevamente normalizamos dividiendo entre 255

$$R' = R/255$$

$$G' = G/255$$

$$B' = B/255$$

$$C_{max} = \max(R', G', B')$$

$$C_{min} = \min(R', G', B')$$

$$\Delta = C_{max} - C_{min}$$

$$H = \begin{cases} 0^\circ & \Delta = 0 \\ 60^\circ \times \left(\frac{G' - B'}{\Delta} \bmod 6 \right) & , C_{max} = R' \\ 60^\circ \times \left(\frac{B' - R'}{\Delta} + 2 \right) & , C_{max} = G' \\ 60^\circ \times \left(\frac{R' - G'}{\Delta} + 4 \right) & , C_{max} = B' \end{cases}$$

$$S = \begin{cases} 0 & , C_{max} = 0 \\ \frac{\Delta}{C_{max}} & , C_{max} \neq 0 \end{cases}$$

$$V = C_{max}$$

Referencias:

Fórmulas para convertir entre escalas.

- <https://www.rapidtables.com/convert/color/hsv-to-rgb.html>
- <https://www.rapidtables.com/convert/color/hsl-to-rgb.html>
- <https://www.rapidtables.com/convert/color/cmyk-to-rgb.html>
- <https://www.rapidtables.com/convert/color/rgb-to-hsl.html>
- <https://www.rapidtables.com/convert/color/rgb-to-hsv.html>
- <https://www.rapidtables.com/convert/color/rgb-to-cmyk.html>

Librería python para convertir entre escalas.

- <https://docs.python.org/2/library/coloursys.html>