

### Tarea 3. G09- Diego Sota Rebollo y David Santa Cruz Del Moral

#### Objetivo Obligatorio:

Se persigue el objetivo de segmentar por color todos los colores de la imagen true color, aplicando un preprocesamiento si fuese necesario. Se ha decidido este objetivo debido a que la imagen true color muestra una gran variedad de colores puros, de tal forma que creemos posible obtener un buen resultado.

Se comienza cargando la imagen true color en RGB. A fin de conseguir un mejor resultado, se ha decidido aplicar un filtro de mediana a cada componente. Esto será de ayuda para homogeneizar en términos de color cada región a segmentar. Además, se reduce el tamaño de la imagen para no trabajar con demasiados datos.



Figura 1: Imagen True Color



Figura 2: Imagen Filtrada

Se extraen las componentes de color RGB, y se obtienen a partir de la imagen original las componentes de los espacios Lab y HSI. Se pide seleccionar dos componentes de un mismo espacio de color para extraer las características. Por la naturaleza de la *Tarea*, se descarta RGB, dado que no es posible preservar toda la información cromática. Requerimos de un espacio de color que separe la información lumínica de la cromática, ya que la información lumínica en este caso no aporta información útil (no contiene información de color).

Nótese que tanto Lab como HSI podrían ser igualmente aptos. Se representan las dos componentes de color de ambos espacios y, en base a los resultados mostrados en la *Figura 3*, se decide utilizar Lab porque su scatter plot tiene a generar regiones diferenciables muy por encima del generado con las componentes H-S.

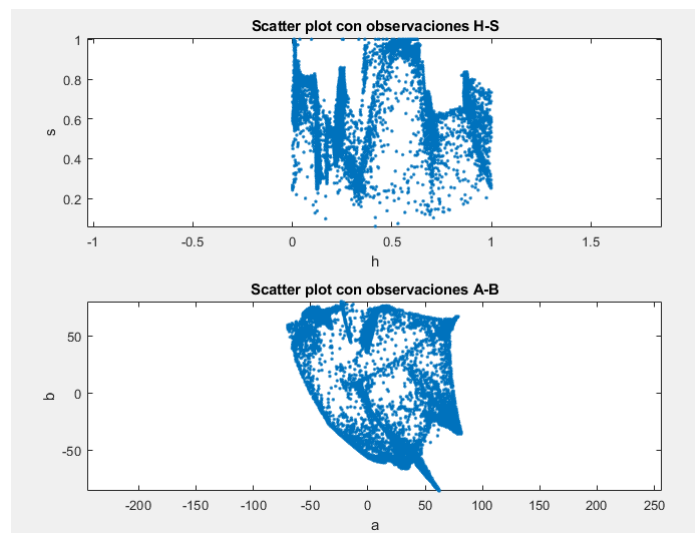


Figura 3: Comparación de Espacios de Color

Se extraen las características a partir de los pares ab, realizando una normalización para que comprendan valores entre 0 y 1.

Además, se generan centroides manualmente para condicionar la ejecución del algoritmo. Se generan scatter plots de los resultados. Se elige el caso de centroides manuales, por ofrecer un mejor resultado.

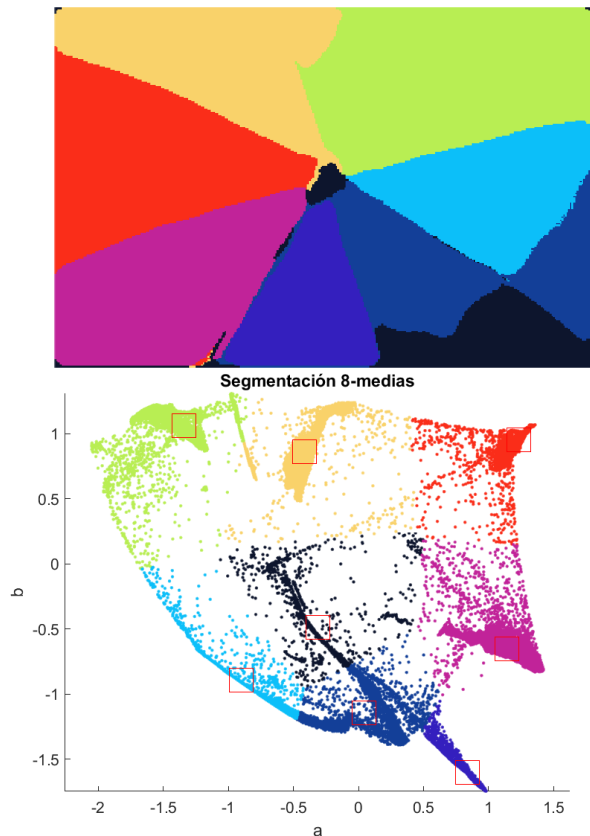


Figura 5: Centroides Aleatorios.

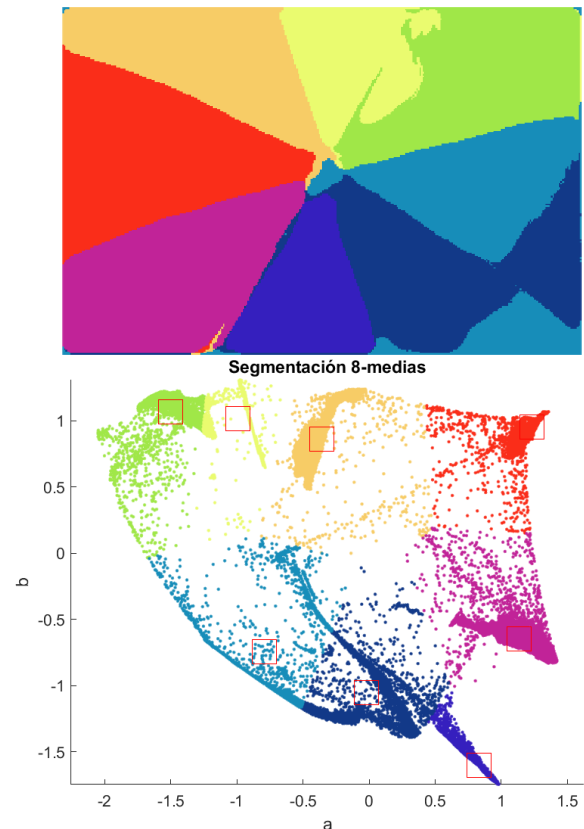


Figura 6: Centroides Introducidos de Forma Manual

Se obtiene el valor medio de luminancia para cada región delimitada por el resultado del algoritmo (mapa de etiquetas). Se genera la imagen resultante de la conversión a RGB de la imagen Lab generada a partir de los centroides y la luminancia media en cada región. También se genera el histograma de la componente L. Para segmentar los objetos de interés.

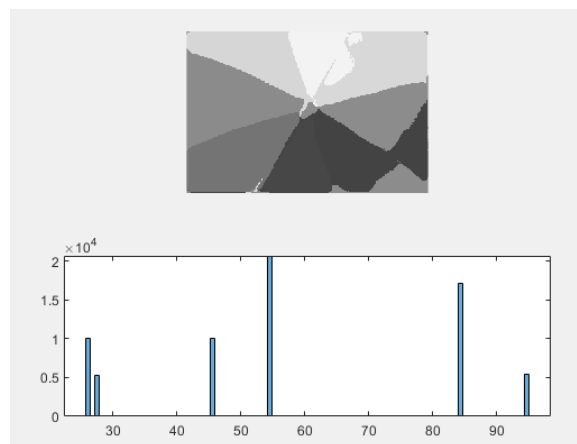


Figura 7: Histograma Componente L

Mediante la implementación de algunas funciones, se segmenta la imagen original en base a los valores medios representados en el histograma de la Figura. A partir de esta segmentación, utilizando un algoritmo que obtiene la frontera a partir de detección de al menos un píxel (vecindad a 8) adyacente a otro dentro de la región, con un tag diferente. Posteriormente, se ha generado un conjunto de imágenes, cada una delimita un valor de luminancia en la imagen.

En conclusión, se considera k-means un algoritmo con potencial para realizar la separación de colores en este caso. Se propone en vez de utilizar las componentes cartesianas que definen el plano a-b, realizar una conversión a coordenadas polares de este para extraer la fase. Se conjetura que, por cómo funciona Lab, el módulo solo produce distorsiones en el resultado final, pues la única información relevante en este caso sería el tono.

### Tarea 3. G09- Diego Sota Rebollo y David Santa Cruz Del Moral

#### Objetivo Creativo:

El objetivo es identificar los diferentes colores que hay presentes en el paraguas analizando el espacio LAB. En la imagen se pueden distinguir visualmente nueve colores fácilmente entre sí: el color negro, rojo, verde, morado, amarillo, magenta, cian, morado y azul oscuro.

Explicado brevemente, se elige una pequeña región de muestra para cada color y se calcula el color medio de cada región de muestra en el espacio LAB usando las componentes de crominancia. Se utilizarán estos marcadores de color para clasificar cada píxel y así determinar la capa de etiquetas.

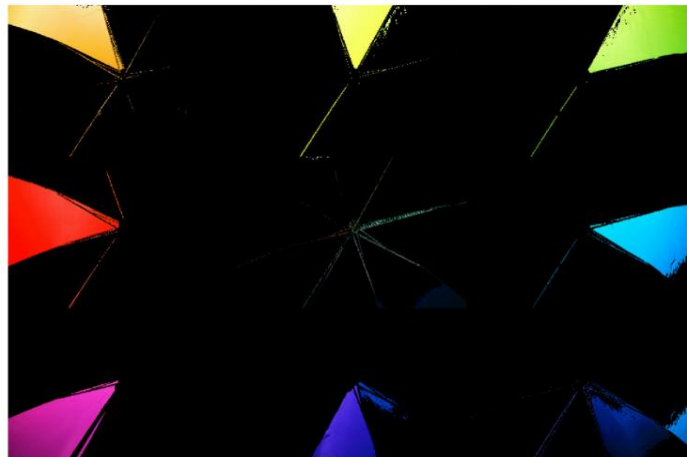
```
% Función para extraer coordenadas pulsando la imagen
% [x, y] = ginput(3);
%
% % Mostrar los puntos seleccionados
% hold on;
% plot(x, y, 'r*');
```

Para obtener muestras de cada color se ha usado la función que se ve en *Figura 8*. Con esta función se han obtenido diversos puntos que al juntarlos adecuadamente unos con otros se han obtenido triángulos. Estos triángulos son una región de interés basada en las coordenadas y que contiene muestras de cada color.

*Figura 8: Función para extraer coordenadas de una imagen.*

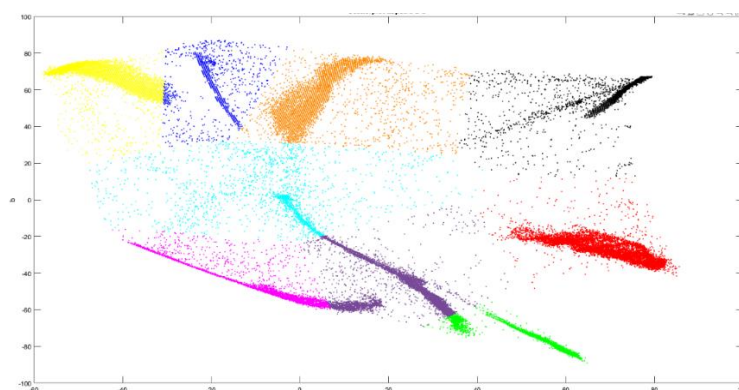
Una vez sacadas las regiones de muestras, se pasa a trabajar con el espacio de color LAB, ya que se puede trabajar con la luminancia y la crominancia separadas. Sin embargo, se trabajará solamente con las componentes de color A y B. Con estas componentes se calcula la media de los valores a y b dentro de la región de muestras. Estos valores sirven como marcadores de color en el espacio de las componentes AB.

Cada marcador de color tiene ahora un valor A y un valor B. Se puede clasificar cada píxel de la imagen  $I_{lab}$  calculando la distancia euclídea entre dicho píxel y cada marcador de color. La distancia más pequeña indica que el píxel se aproxima más a ese marcador de color que a ningún otro y, por tanto, se trata de ese color. El resultado de toda la clasificación es una matriz de etiquetas que contiene una etiqueta de color para cada píxel de la imagen. Se usa la matriz de etiquetas para separar por colores los objetos de la imagen original. La creación de la imagen resultado se crea a partir de una imagen segmentada para cada color, en la que todos los píxeles que no son de ese color se ponen a cero.



*Figura 9: Resultado de separar la imagen por colores.*

Es clara la eficacia con la que la técnica de clasificación del vecino más cercano distingue entre las distintas poblaciones cromáticas, lo cual se refleja en la representación de los valores A y B de los píxeles asignados a diferentes colores. Con el fin de facilitar la interpretación visual, se elabora un gráfico de dispersión que muestra los valores A y B correspondientes a cada píxel, diferenciados mediante el color asignado a cada etiqueta de píxel.



*Figura 10: Scatter plot con colores y los valores de A y B de cada píxel.*