

- Diego Sota Rebollo
- David Santa Cruz Del Moral

Objetivo Obligatorio 1:

Se busca reducir el rango dinámico de la componente RGB verde de imagen original a la mitad. Para ello, se han diseñado una transformación punto a punto. Se pide mantener los niveles medios, reduciendo en los niveles altos y bajos. Para cumplir con estas condiciones, se conciben dos formas de subdividir el histograma.

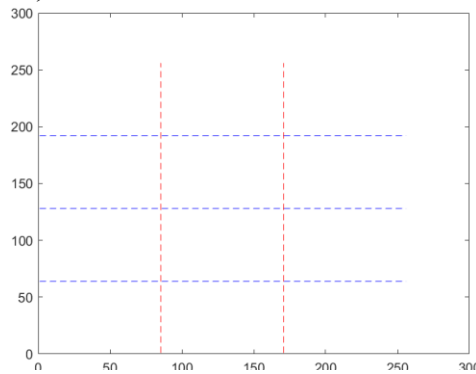


Figura 1: Subdivisiones del histograma.

En primer lugar, se subdivide en cuatro regiones iguales; las dos regiones extremas serán completamente eliminadas. Además, se divide también en tres regiones, para definir una región interior que será respetada.

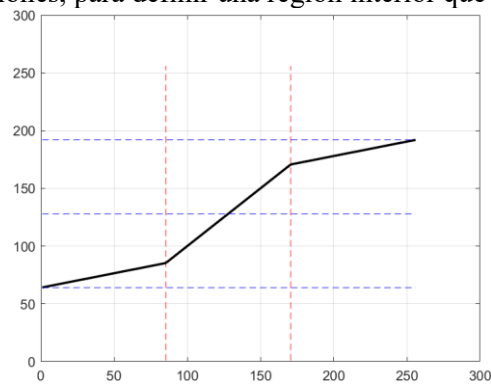


Figura 2: Mapa de transición.

Como se observa en la Figura 2, el mapa de transición muestra un comportamiento lineal en las tres regiones. En la región central, se mantienen los mismos valores. En las regiones extremas se aprecia la transformación uniforme de todos los niveles altos y bajos a niveles comprendidos entre la zona límite y el primer tercio del rango.

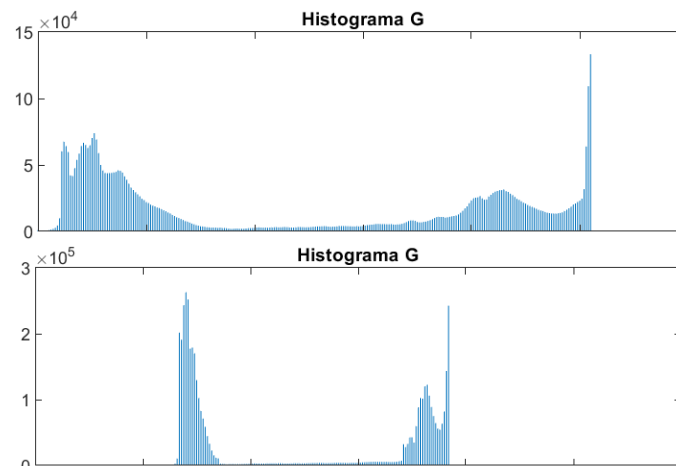


Figura 3: Histogramas de la componente verde antes y después de la transformación.

Tras esto, se aplica una ecualización del histograma. A continuación, se muestran los resultados:

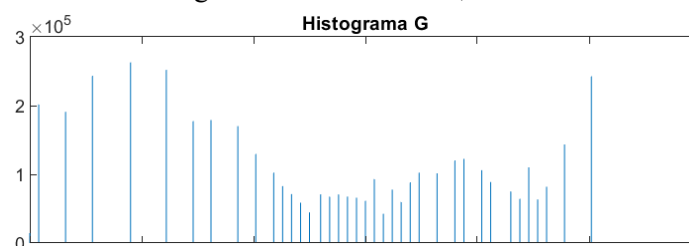


Figura 4: Histograma de la componente verde ecualizada tras la transformación.

Objetivo Obligatorio 2:

Se obtiene la imagen en escala de grises. El gradiente se calcula utilizando la convolución de dos máscaras con la imagen original en ambas direcciones. Luego, el módulo del gradiente se calcula combinando las derivadas parciales con la suma de valores absoluto. Es decir, como resultado se obtienen dos imágenes. El módulo del gradiente da una representación de la intensidad de cambio en la imagen, que a menudo se utiliza para detectar bordes.

En este caso, de las dos imágenes resultantes, solo se trabaja con la que resalta los contornos verticales.

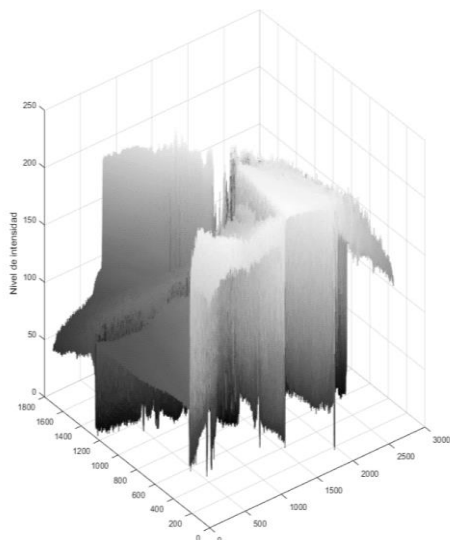


Figura 5 1: Representación tridimensional de la imagen monocromo.

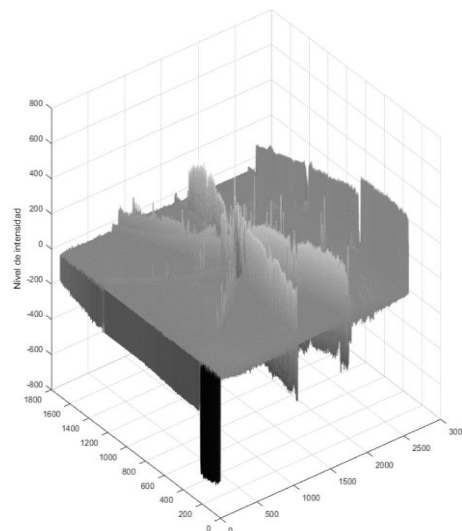


Figura 6: Representación tridimensional del filtro gradiente vertical.

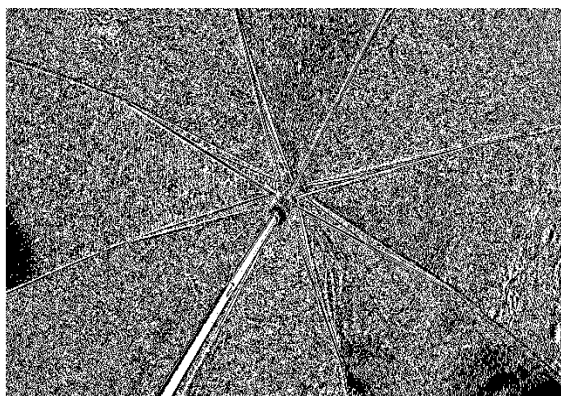


Figura 7: Imagen con resalto de los bordes verticales.

El resultado obtenido en la imagen donde se resaltan los bordes verticales se ha conseguido aislando las líneas verticales. Esto se ha conseguido con máscaras sensibles a los cambios de intensidad en la dirección ortogonal de la línea que se desea determinar.

Se podría tener en cuenta también la imagen resultante del gradiente de los bordes horizontales para enfatizar mejor los bordes de la imagen, haciendo la combinación de ambas (a través de la suma de valores absolutos) se obtendría la imagen de gradiente.

Objetivo creativo:

El objetivo de este apartado es trabajar con modelos de color orientados al procesamiento de imagen diferentes del modelo RGB. También, conocer las herramientas para introducir distintos ruidos a una imagen. Finalmente, saber cómo tratar dicha imagen contaminada.

Lo primero que se quiere en este apartado son dos cosas: trabajar con el modelo YUV y contaminar la imagen. Por ello, se ha realizado la transformación del modelo original de la imagen (RGB) al modelo YUV y se han extraído cada una de sus componentes. Todo esto ha sido para ponernos en una situación en la que, por alguna causa, a cada componente se le ha introducido un tipo de ruido diferente.

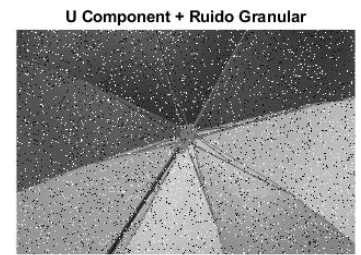
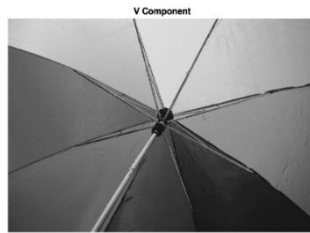
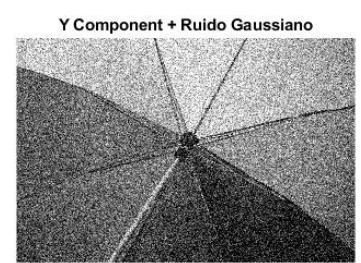
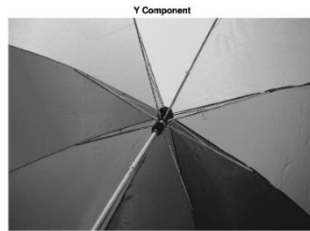


Figura 8 3: Imagen YUV y componentes separadas.

Una vez que la imagen está contaminada con ruido, se intenta arreglar filtrándola. Se filtrará la imagen entera, ya que se va a tratar como el problema como si no se supiera que ruido ha entrado en cada componente. Al fijarnos en la imagen contaminada, se puede concluir que se le ha introducido un ruido Gaussiano y ruido “sal y pimienta”. Por esta razón, se ha filtrado la imagen YUV con un filtro paso bajo lineal gaussiano y un filtro de mediana, que es muy bueno para quitar el ruido “sal y pimienta”. Al utilizar dos filtros, se ha decidido comparar si el orden del filtrado afecta al resultado de la foto o no. La conclusión es que sí que afecta. Al filtrar con el filtro de mediana antes, se observa que se recuperan mejor las superficies de color, viéndolas más limpias de ruido.

Figura 9 2: Componentes YUV con ruido.



Figura 10: Filtro Gaussiano + Filtro de mediana.



Figura 11: Filtro de mediana + Filtro Gaussiano.

El último paso ha sido volver al modelo original de la foto, RGB. El resultado sorprende, ya que no se parece en nada a la imagen original. Esto viene del paso de introducir tanto ruido en las componentes U y V, que son las componentes de crominancia. La conclusión es que desde que se contaminaron estas componentes con ruido, seguramente ya no era posible conseguir un resultado parecido al original con los medios usados, solo se podía eliminar la mayor cantidad de ruido de la imagen YUV completa.

Extra: Alternativas a la transformación lineal.

Se han implementado dos alternativas. La primera, reemplaza las rectas de las regiones alta y baja por una ecuación logarítmica en niveles bajos y una exponencial en los altos. La segunda asigna el valor constante extremo en cada caso.

