

## **Informe de Laboratorio #2 David González- Camilo Prada**

### **Introducción**

En este laboratorio se desarrolló un programa en lenguaje C para cargar, procesar y guardar imágenes en formato BMP de 24 bits. Se implementaron funciones para convertir una imagen a escala de grises y aplicar convoluciones 3x3 con kernels definidos por el usuario, todo controlado mediante un menú interactivo en consola.

### **Proceso de Desarrollo**

El desarrollo inició con el estudio del formato BMP y su estructura, que consta de dos cabeceras (BITMAPFILEHEADER y BITMAPINFOHEADER) y los datos de píxeles en formato BGR. A partir de esta comprensión, se implementaron las funciones necesarias para:

- Leer un archivo BMP desde disco y almacenarlo en memoria (load\_bmp24).
- Guardar nuevamente los datos en un archivo BMP válido (save\_bmp24).
- Convertir a escala de grises mediante la fórmula perceptual de luminancia.
- Aplicar convoluciones 3x3 a la imagen en grises con diferentes kernels (Sobel, Laplaciano, Blur, Sharpen).

### **Formato BMP**

El formato BMP (Bitmap) es un tipo de imagen sin compresión que almacena cada píxel en 3 bytes (azul, verde y rojo). Las filas deben estar alineadas a múltiplos de 4 bytes, lo que implica la existencia de padding. La cabecera de archivo indica tamaño total y desplazamiento a los datos de píxeles, mientras que la cabecera de información incluye dimensiones, profundidad de color y tipo de compresión.

### **Flujo del Programa**

1. El programa inicia mostrando un menú en consola.
2. Si se elige la opción de escala de grises, se carga la imagen BMP, se convierte y se guarda como output\_gray.bmp.
3. Si se selecciona convolución, se solicita el kernel 3x3 al usuario, se convierte la imagen a grises, se aplica el filtro y se guarda como output\_conv.bmp.
4. Se muestran los tiempos de ejecución de cada operación.
5. El ciclo se repite hasta que el usuario elija salir.

### **Ejecución y Pruebas**

Durante la ejecución, el programa solicitó archivos BMP válidos de 24 bits. Al aplicar escala de grises, las imágenes generadas mostraron la intensidad de luz correctamente. Las convoluciones con kernels de detección de bordes y desenfoque produjeron resultados esperados, confirmando el correcto funcionamiento.

## **Funciones y Conceptos Clave**

- clampi: limita valores al rango [0,255].
- row\_padding\_24: calcula el relleno necesario por fila.
- load\_bmp24: carga una imagen BMP validando formato y estructura.
- save\_bmp24: guarda una imagen en disco en formato BMP válido.
- to\_grayscale: convierte una imagen a escala de grises.
- convolve3x3\_gray: aplica convoluciones 3x3 sobre imágenes en grises.
- read\_kernel: solicita al usuario los valores de un kernel 3x3 y offset.

## **Conclusiones**

El laboratorio permitió comprender el formato BMP, trabajar con memoria dinámica en C y aplicar procesamiento digital de imágenes. El programa cumplió con los requerimientos: cargar imágenes, convertir a grises, aplicar convoluciones y guardar resultados. Este tipo de práctica es fundamental para desarrollar bases en visión por computadora y procesamiento de señales.