



# **Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior de Computo**



## **Ingeniería en Inteligencia Artificial**

Asignatura: Procesamiento Digital de Imágenes

Grupo: 4BM2

Fecha: 19/03/2024

Participantes:  
Caballero Chavez Yael Jesus  
Domínguez Rendón Melissa

## Índice

1. Introducción
2. Descripción del experimento
3. Desarrollo
4. Conclusiones
5. Fuentes consultadas

# INTRODUCCIÓN

El Procesamiento Digital de Imágenes (PDI) ha revolucionado el campo de la visión por computadora, ofreciendo una amplia gama de técnicas para manipular y analizar imágenes de manera eficiente. En este documento, presentamos los resultados de un experimento enfocado en la aplicación de técnicas de PDI del tipo punto a punto en imágenes binarias, en escala de grises y en color.

Las técnicas de PDI punto a punto son fundamentales en el procesamiento de imágenes, ya que operan directamente sobre cada píxel de la imagen sin considerar su vecindad. Esto permite realizar operaciones simples pero poderosas, como el ajuste de contraste, la inversión de colores y la detección de bordes, entre otros.

El objetivo de este experimento es evaluar el rendimiento y la eficacia de estas técnicas en diferentes tipos de imágenes: binarias, en escala de grises y en color. Mediante la comparación de los resultados obtenidos, se pretende determinar las ventajas y limitaciones de cada enfoque, así como su aplicabilidad en diversos contextos.

A lo largo de este informe analizaremos los efectos de técnicas como la umbralización, la manipulación de histogramas y la aplicación de filtros en las imágenes de estudio. Además, discutiremos las implicaciones prácticas de estos resultados y su relevancia en áreas como la medicina, la seguridad, la industria y la investigación científica.

---

# DESCRIPCIÓN DEL EXPERIMENTO

El experimento comienza tomando 3 imágenes con ayuda de la cámara del teléfono celular, una con un alto brillo, otra con alto contraste y una ultima oscura. Después se crean 4 imágenes binarias, dos con fondo blanco y otras dos con fondo negro.

Imágenes a color iniciales usadas en formato JPG:



Ilustración 1 Imagen de alto contraste



Ilustración 2 Imagen de alto brillo



Ilustración 3 Imagen oscura

Imágenes binarias iniciales:



Ilustración 4 Imagen binaria 1

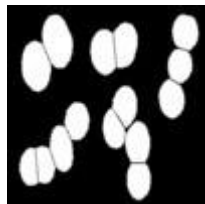


Ilustración 5 Imagen binaria 2

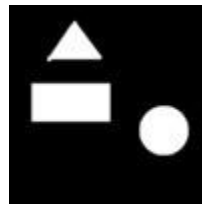


Ilustración 6 Imagen binaria 3



Ilustración 7 Imagen binaria 4

## DESARROLLO

En el campo del análisis digital de imágenes, existen operaciones y algunas técnicas en donde son usadas para manipular la información, permitiendo modificar y mejorar imágenes digitales.

Algunas de estas operaciones fueron usadas durante el desarrollo del experimento en donde el principal objetivo fue observar las diferencias entre algunas operaciones y familiarizarse con el software.

Vamos a dar una pequeña descripción de cada una de las operaciones utilizadas para facilitar la comprensión del proceso que se llevo a cabo para obtener cada uno de los resultados y conclusiones.:

- **Suma de Imágenes**

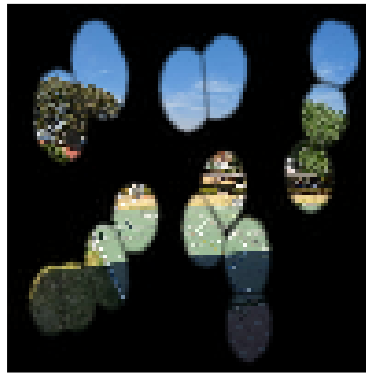
La suma de imágenes es una operación básica en la cual se suma el valor de los píxeles correspondientes de dos imágenes para obtener una nueva imagen resultante. Esta operación es útil para fusionar imágenes, como, por ejemplo, la superposición de dos imágenes con diferentes detalles o información.



*Ilustración 8: Suma de la Imagen binaria 3 con la imagen de alto contraste*

- **Multiplicación de Imágenes**

En la multiplicación de imágenes, se multiplica el valor de los píxeles correspondientes de dos imágenes para obtener una nueva imagen resultante. Esta técnica se usa comúnmente en aplicaciones como la corrección de imágenes o el realce de detalles.



*Ilustración 9: Multiplicación de la Imagen binaria 2 con la imagen de alto contraste*

- **Operaciones lógicas (OR, AND, XOR):**

Estas operaciones se realizan a nivel de píxeles, donde cada píxel de la imagen resultante se calcula en función de los píxeles correspondientes de las imágenes de entrada.

- **OR (disyunción lógica):** Resultado blanco si al menos uno de los píxeles es blanco.



*Ilustración 10: Disyunción de la Imagen binaria 3 con la imagen de alto brillo.*

- **AND (conjunción lógica):** Resultado blanco solo si ambos píxeles son blancos.



*Ilustración 11: Conjunción de la Imagen binaria 3 con la imagen de alto brillo.*

- XOR (disyunción exclusiva): Resultado blanco si los píxeles son diferentes.



*Ilustración 12: Disyunción exclusiva de la Imagen binaria 2 con la imagen de alto contraste*

- **Umbralización mediante el método de Otsu**

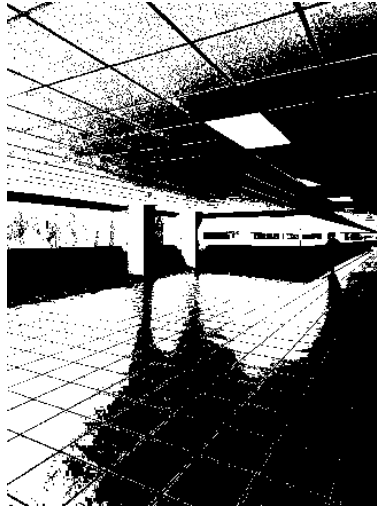
El método de Otsu es una técnica de umbralización automática que busca encontrar el umbral óptimo para separar los objetos de interés del fondo en una imagen. Se calcula la varianza intraclase para diferentes umbrales y se elige aquel que minimiza esta varianza.



*Ilustración 13: Umbralización de Otsu en la imagen osc*

- **Umbralización aleatoria**

Esta técnica implica seleccionar un valor de umbral de manera aleatoria para binarizar una imagen. Aunque no es tan precisa como el método de Otsu, puede ser útil en ciertos escenarios donde se necesita una rápida segmentación.



*Ilustración 14: Umbralización aleatoria en la imagen oscura*

- **Negativo de una Imagen**

El negativo de una imagen implica invertir los valores de intensidad de los píxeles, es decir, los píxeles oscuros se vuelven claros y viceversa. Esto produce una imagen con colores invertidos, lo que a menudo se utiliza para efectos visuales o análisis de contraste.



*Ilustración 15: Negativo de imagen de alto contraste*



- **Conversión de Imágenes a Escala de Grises**

La conversión de imágenes a escala de grises implica transformar una imagen en color a una representación en la que solo se considera la información de intensidad luminosa, prescindiendo de la información cromática. Esto simplifica el procesamiento y análisis de la imagen.



*Ilustración 15: Escala de grises de imagen brillante*

- **Ajuste de Brillo mediante la Manipulación del Histograma**

El ajuste de brillo implica modificar el histograma de una imagen para cambiar su nivel de iluminación global. Esto se logra desplazando o escalando los valores de intensidad de los píxeles en el histograma, lo que permite aumentar o disminuir la luminosidad de la imagen de manera uniforme.



*Ilustración 15: Manipulación del histograma de la imagen oscura*

## CONCLUSIONES

---

Al termino de este experimento pudimos concluir que, aunque muchas operaciones entre imágenes son similares, tienen pequeñas diferencias que hacen que cada una tenga un uso específico para determinadas situaciones. Además que, el uso del software fue de gran utilidad para visualizar mejor la información y tener un mayor control de las operaciones utilizadas.

## FUENTES CONSULTADAS

- Cl, W. C. <. A. W. D. (s. f.). Técnicas de procesamiento digital de imágenes | Revista de Marina. <https://revistamarina.cl/es/articulo/tecnicas-de-procesamiento-digital-de-imagenes>.
- Camperos, J. A. G., Jaramillo, H. Y., & Guerrero-Gómez, G. (2021). Técnicas de procesamiento digital de imágenes para detección de plagas y enfermedades en cultivos: una revisión. Ingeniería y Competitividad, 24(1).
- Operaciones lógicas con imágenes - Visión artificial. (s. f.). Solución Ingenieril. [https://solucioningenieril.com/vision\\_artificial/operaciones\\_logicas\\_con\\_imagenes](https://solucioningenieril.com/vision_artificial/operaciones_logicas_con_imagenes).
- Dr. Nikos P. & Associate professor. Image processing laboratory (Version 1.00) Democritus University of Thrace.