



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



ESCOM<sup>®</sup>

# ELIMINACIÓN DE RUIDO Y/O HOMOGENEIZACIÓN DE REGIONES

AGUILAR REYES ABRAHAM ZAID  
CASTRO CRUCES JORGE EDUARDO  
DELGADILLO ARREDONDO MELVIN IVÁN

# CONTENIDO

- OBJETIVO
- MARCO TEÓRICO
- DESARROLLO
- RESULTADOS OBTENIDOS
- CONCLUSIONES
- BIBLIOGRAFÍA

# Objetivo

Realizar un análisis de las técnicas los filtros paso bajas, filtro mediana, filtro moda, filtro máximo y filtro mínimo para eliminar ruido o áreas espurias, homogeneizar el brillo o las regiones en una imagen digital y poder señalar los efectos, las diferencias, ventajas y desventajas entre las distintas técnicas mencionadas al resolver este tipo de problemas en el análisis de imágenes digitales.



# Marco Teórico

## Filtros digitales

- Principal modo de operar imágenes digitales.
- Sus pixeles dependen de su vecindad

Filtros en el dominio del espacio

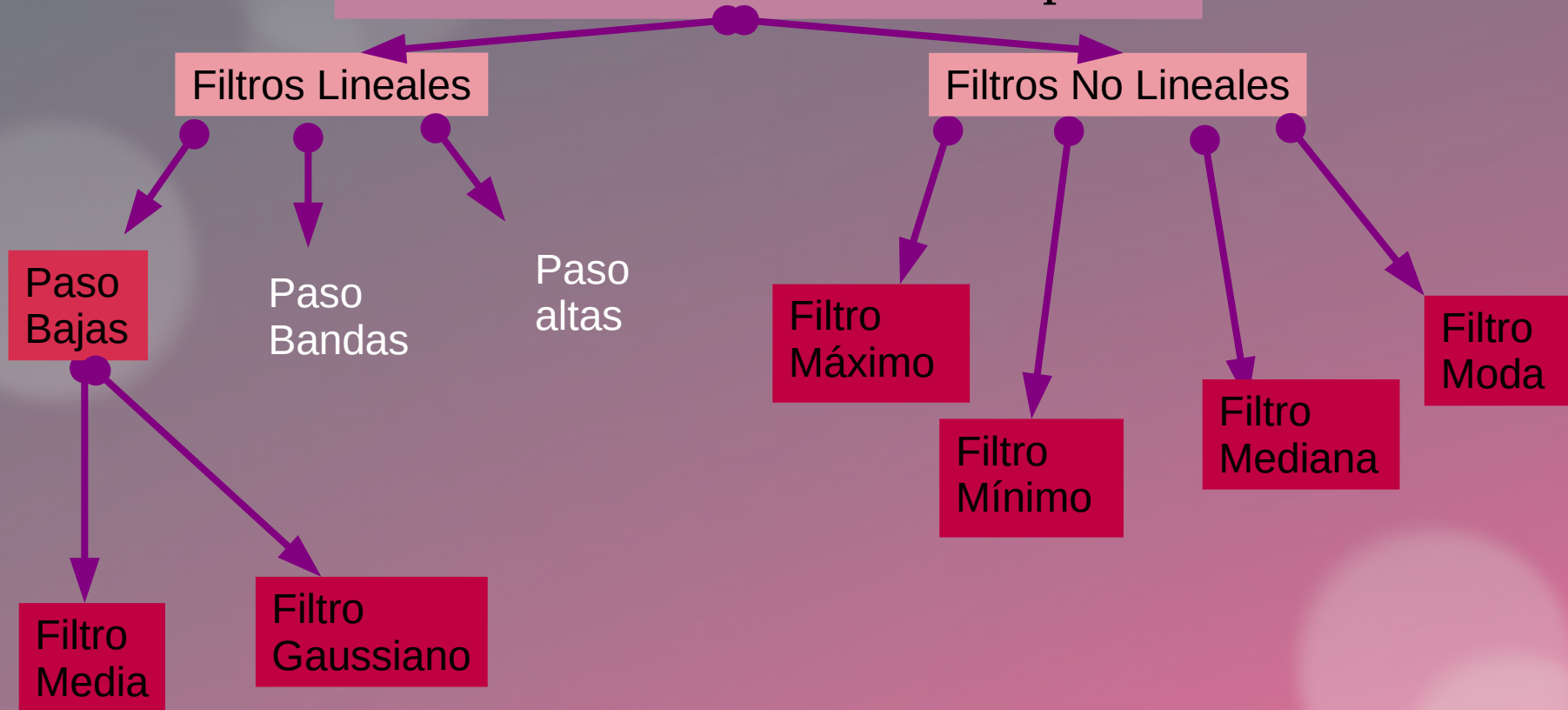
Operan directamente sobre los pixeles

Filtro en el dominio de la frecuencia

Operaciones se hacen con T. de Fourier

# Marco Teórico

## Filtros en el dominio del espacio



# Marco Teórico

## Objetivos de los filtros digitales

- **Suavizar** la imagen:
- Eliminar **ruido**
- Realzar la imagen
- Detectar bordes



# Marco Teórico

## Ruido:

- Ruido Gaussiano (o normal)
- Ruido uniforme
- Ruido impulsivo (sal y pimienta)
- Etc.

$$g(x,y)=f(x,y)+r(x,y)$$

Imagen 1: Función que representa el ruido

# Marco Teórico

## Ruido Gaussiano (o normal):



Imagen 2: Imagen de Lena sin ruido



Imagen 3: Imagen de Lena con ruido Gaussiano



# Marco Teórico

## Ruido Impulsivo (Sal y pimienta):

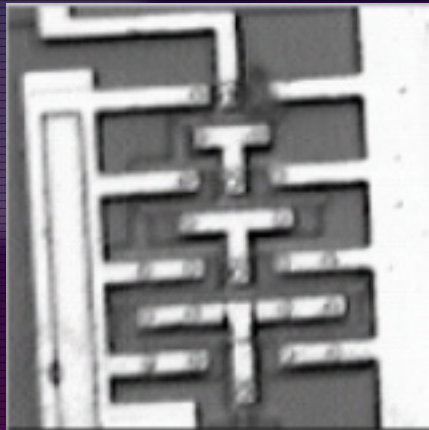


Imagen 4: Imagen sin ruido

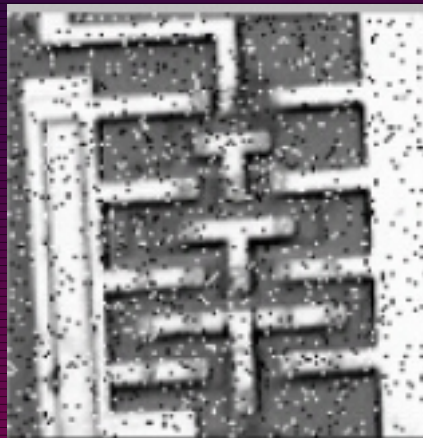


Imagen 5: Imagen con ruido Impulsivo 10%

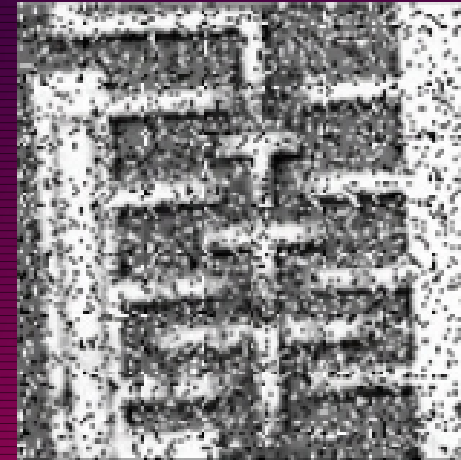


Imagen 6: Imagen con ruido Impulsivo 30%

# Marco Teórico

## Filtros en el dominio del espacio: Filtros lineales “Filtro media”

### Ventajas:

- El píxel de la imagen se reemplaza por la media de los píxeles vecinos
- Simple, intuitivo y fácil
- Reduce cantidad de variaciones de intensidad

$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$
$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$
$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$

Imagen 7: Mascara 3x3 del filtro Media



# Marco Teórico

## Filtros en el dominio del espacio: Filtros lineales “Filtro media”

### Desventajas:

- El filtro de la media es bastante sensible a cambios locales
- El filtro de la media puede crear nuevas intensidades de grises que no aparecían en la imagen.

Imagen 8: Resultados de aplicar filtros de la media con máscaras de tamaño 3, 5, 9, 15, y 35.





# Marco Teórico

## Filtros en el dominio del espacio: Filtros lineales “Filtro Gaussiano”

- Emborrona imágenes y elimina ruido
- Similar al filtro de media pero se usa una máscara diferente

$$G(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} e^{-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}}$$

Imagen 8: Modelo de la funcion gaussiana

$\frac{1}{273}$	1	4	7	4	1
	4	16	26	16	4
	7	26	41	26	7
	4	16	26	16	4
	1	4	7	4	1

Imagen 8: Ejemplo de máscara 5x5 para el filtro gaussiano con  $\sigma=1.0$

# Marco Teórico

## Filtros en el dominio del espacio: filtros no lineales “Filtro de máximo”

Selecciona el mayor valor dentro de una ventana ordenada de valores de nivel de gris.

**Ventaja:**

Elimina el ruido pimienta (píxeles negros).

**Inconvenientes:**

- Sólo funciona cuando el ruido es exclusivamente tipo pimienta
- Tiende a aclarar la imagen

# Marco Teórico

## Filtros en el dominio del espacio: filtros no lineales “Filtro de mínimo”

Selecciona el menor valor dentro de una ventana ordenada de valores de nivel de gris.

**Ventaja:**

Elimina el ruido sal (píxeles blancos).

**Inconvenientes:**

- Sólo funciona cuando el ruido es exclusivamente tipo sal
- Tiende a oscurecer la imagen



# Desarrollo:

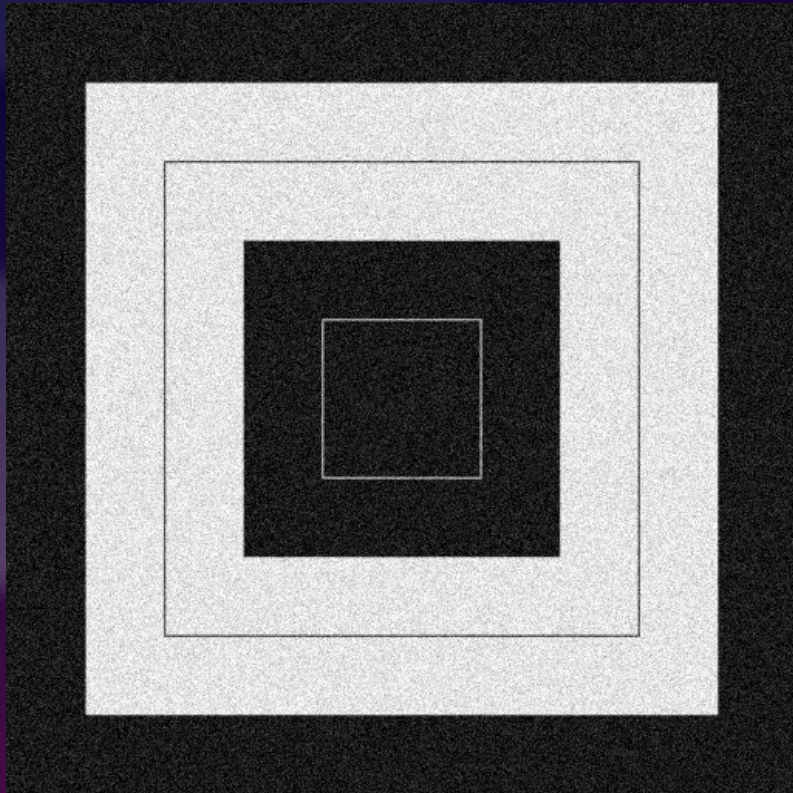


Imagen 1.1: Cuadros con ruido sin filtrar

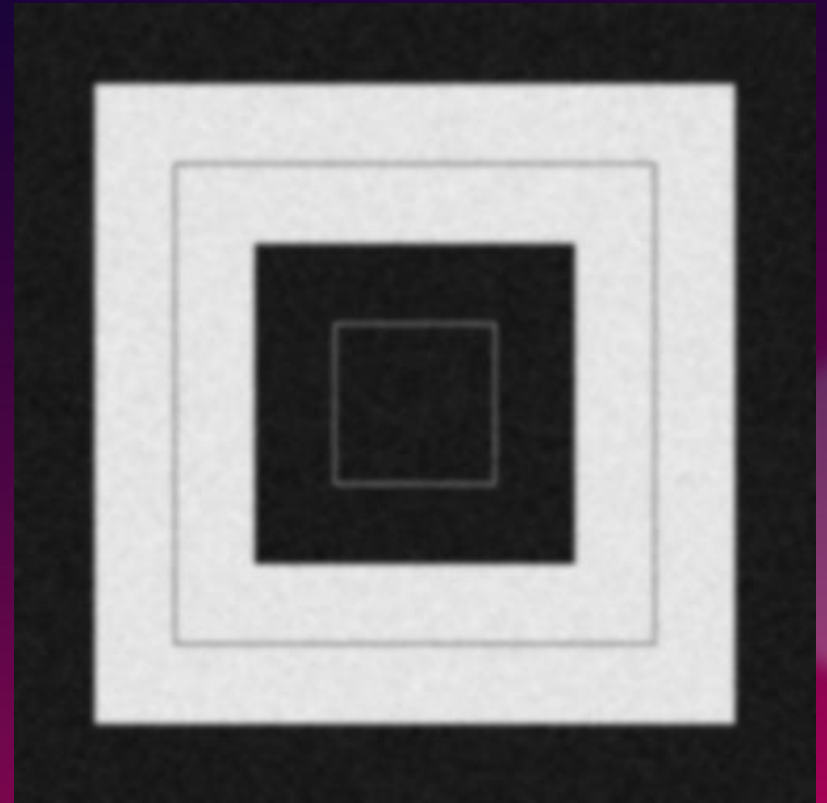


Imagen 1.2: Cuadros con ruido con filtro Gaussiano

# Desarrollo:

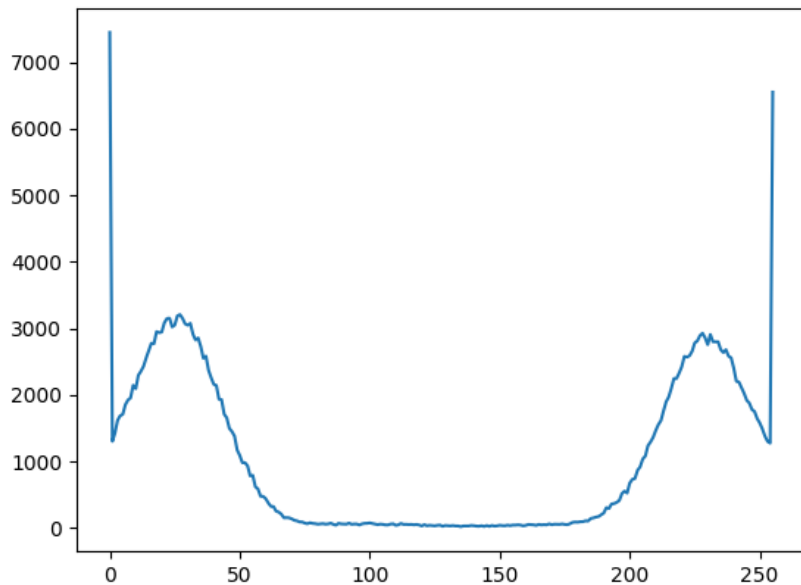


Imagen 1.3: Histograma de Cuadros con ruido sin filtrar

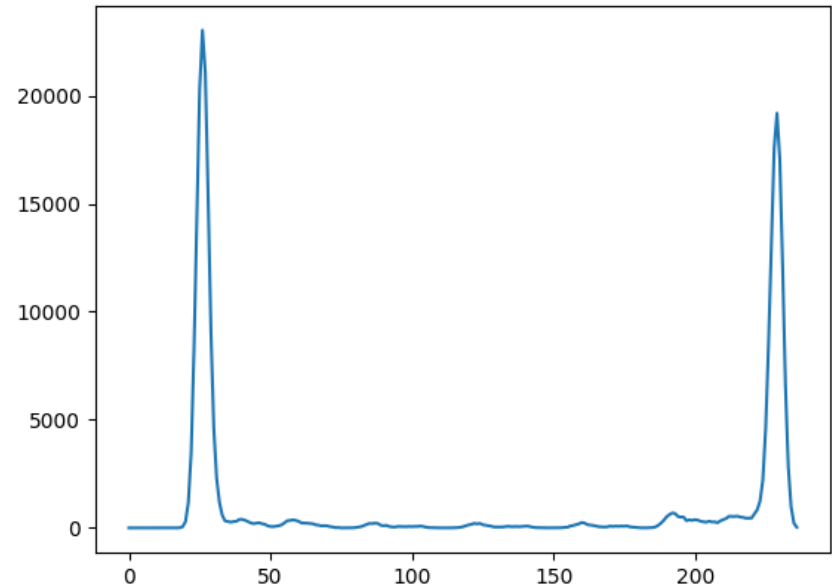


Imagen 1.4: Histograma de Cuadros con ruido con filtro Gaussiano



# Desarrollo:



Imagen 1.5: Imagen de huella con mucho ruido



Imagen 1.6: Imagen de Huella con filtro mediana



# Desarrollo:



Imagen 1.7: Imagen de dama con ruido



Imagen 1.8: Imagen de dama con ruido después de aplicar filtro Gaussiano

# Desarrollo:

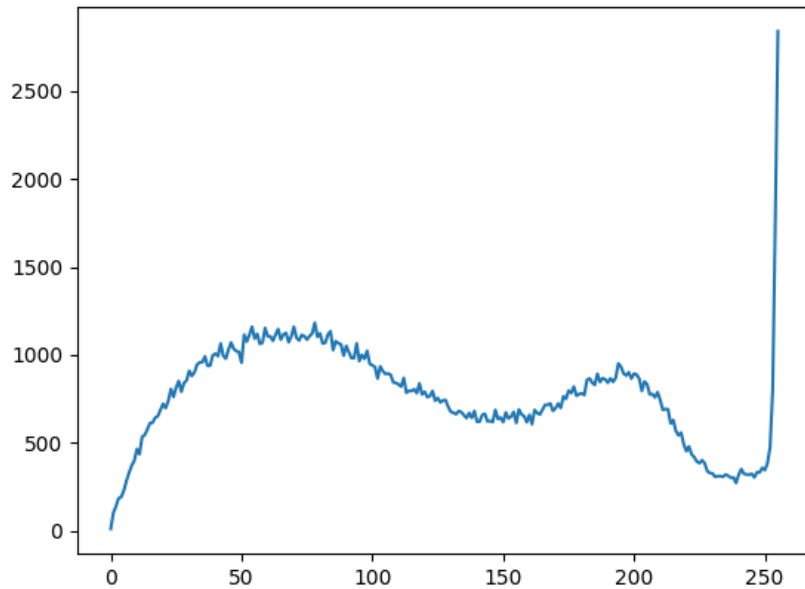


Imagen 1.9: Histograma de imagen de dama con ruido

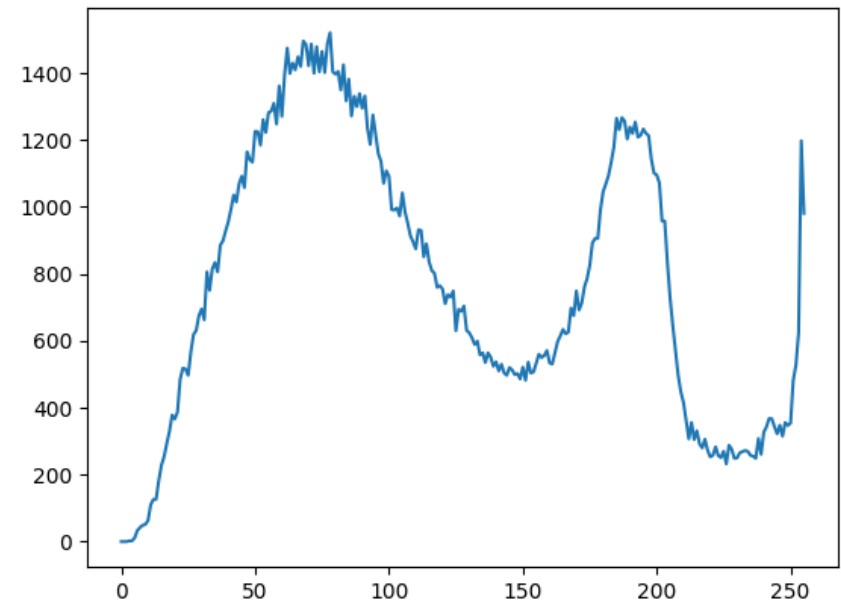


Imagen 1.10: Histograma de imagen de dama con ruido después de aplicar filtro Gaussiano



# Desarrollo:



Imagen 1.11: Imagen de dama sin ruido



Imagen 1.12: Imagen de dama con ruido sal y pimienta



# Desarrollo:

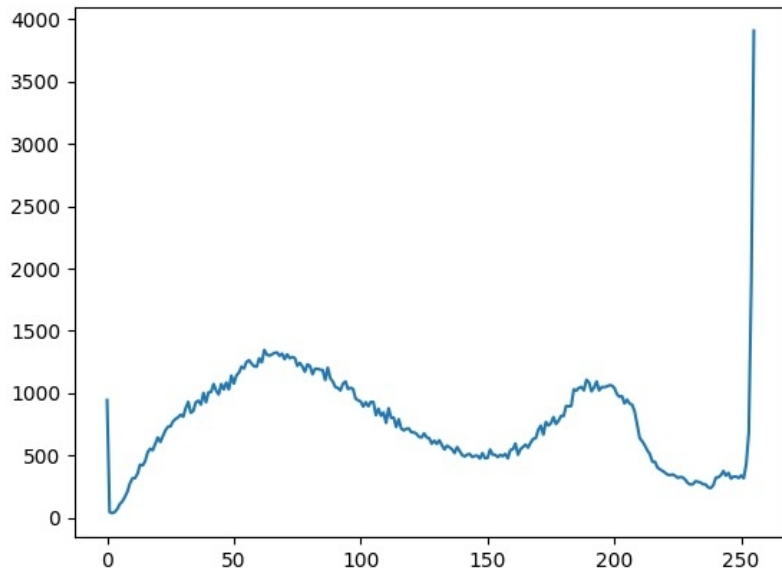


Imagen 1.13: Histograma de la Imagen de dama sin ruido

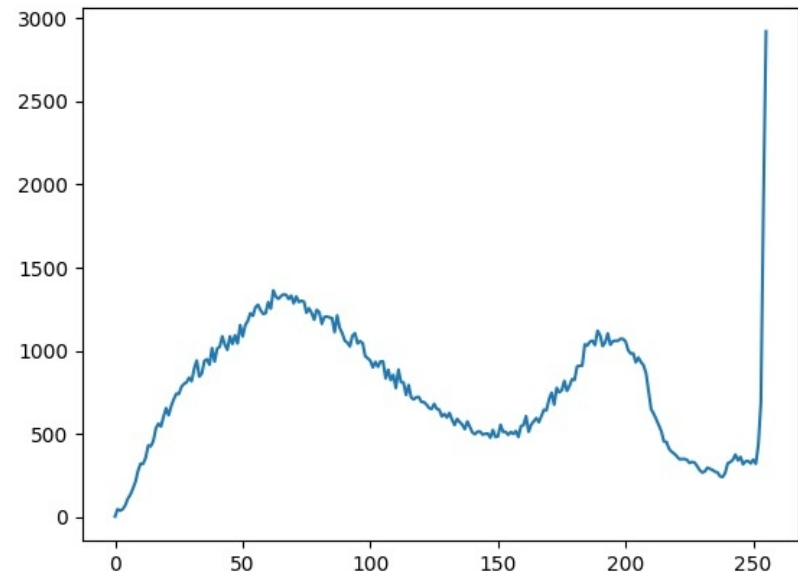


Imagen 1.14: Imagen de dama con ruido sal y pimienta

# Desarrollo:



Imagen 1.15: Imagen Lena con poco ruido



Imagen 1.16: Imagen Lena con filtro promedio



# Desarrollo:

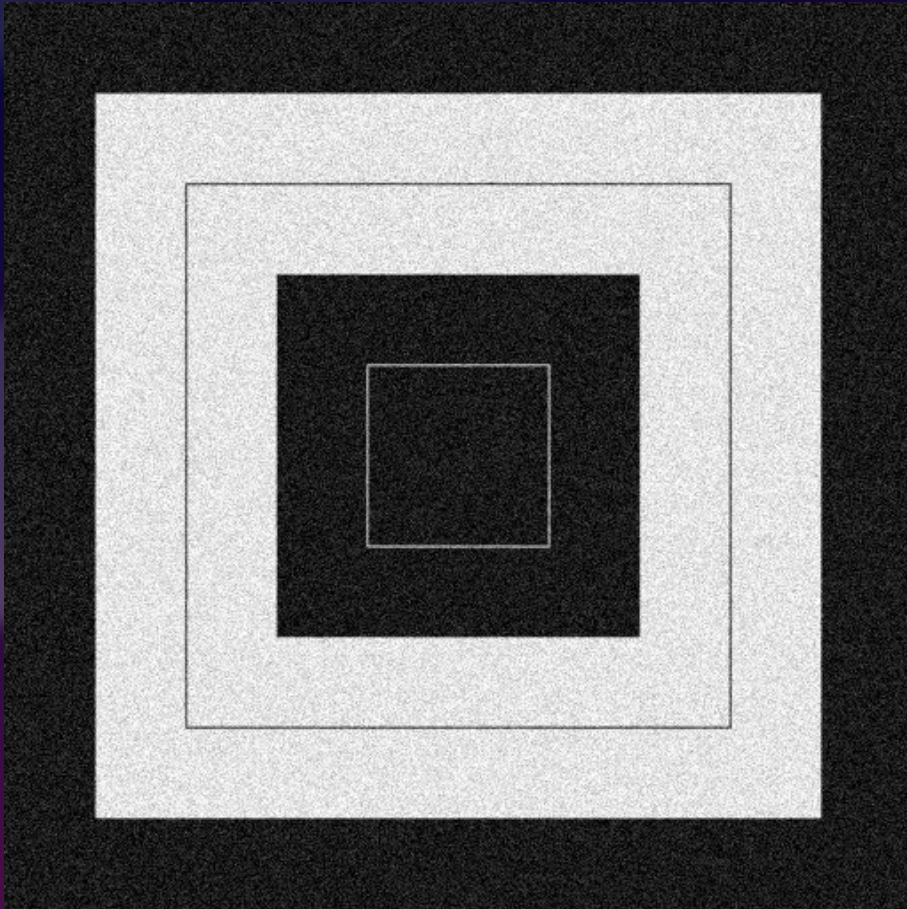


Imagen 1.17: Imagen de cuadros con ruido

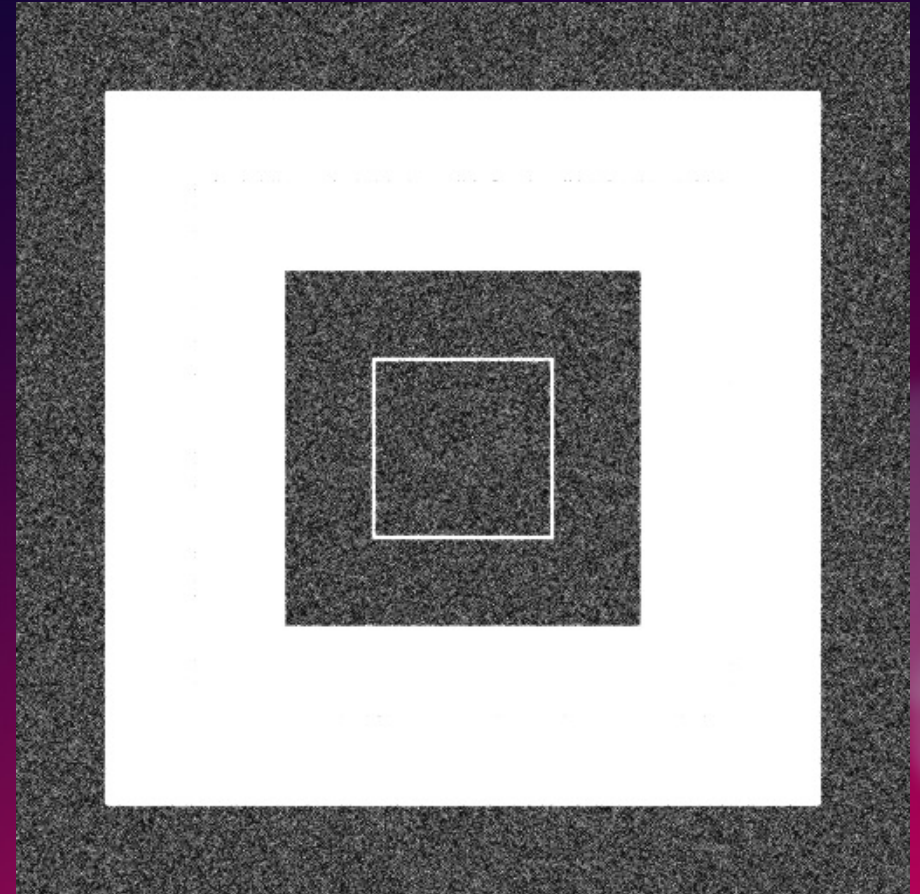


Imagen 1.18: Imagen de cuadros después del filtro promedio pesado



# Desarrollo:



Imagen 1.19: Imagen de huella con ruido



Imagen 1.20: Imagen de huella después del filtro media

# Desarrollo:

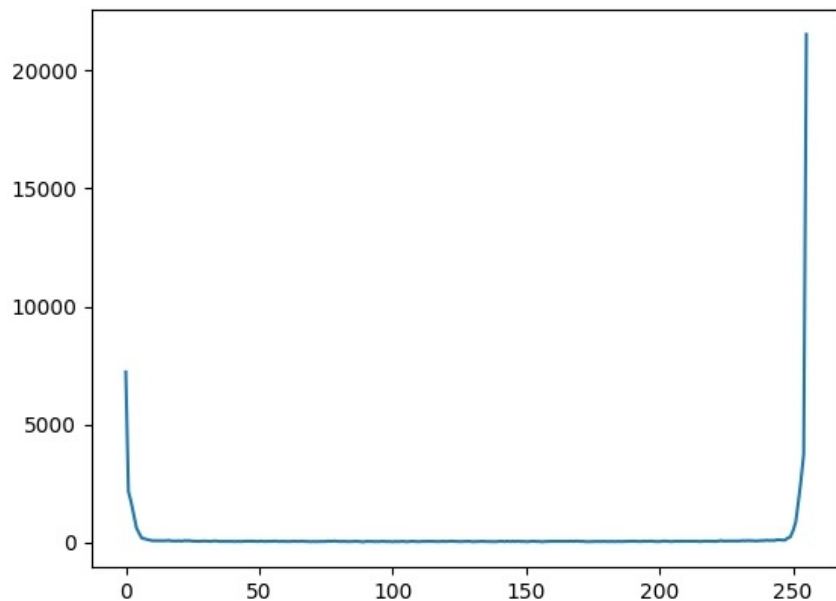


Imagen 1.21: Histograma de imagen de huella con ruido

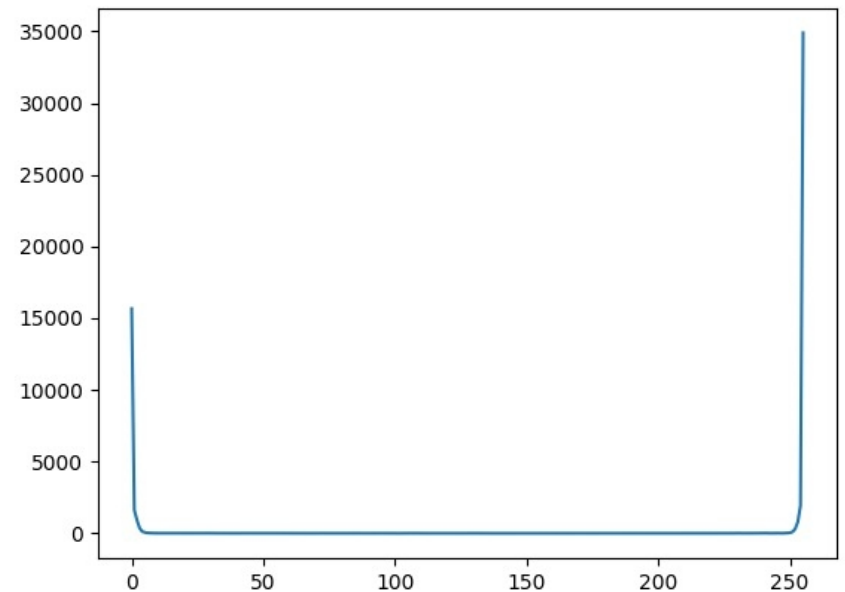


Imagen 1.22: Histograma de imagen de huella después del filtro media

# Desarrollo:



Imagen 1.23: Imagen de Snoopy con ruido sal y pimienta



Imagen 1.24: Imagen de Snoopy con filtro Max



# Desarrollo:

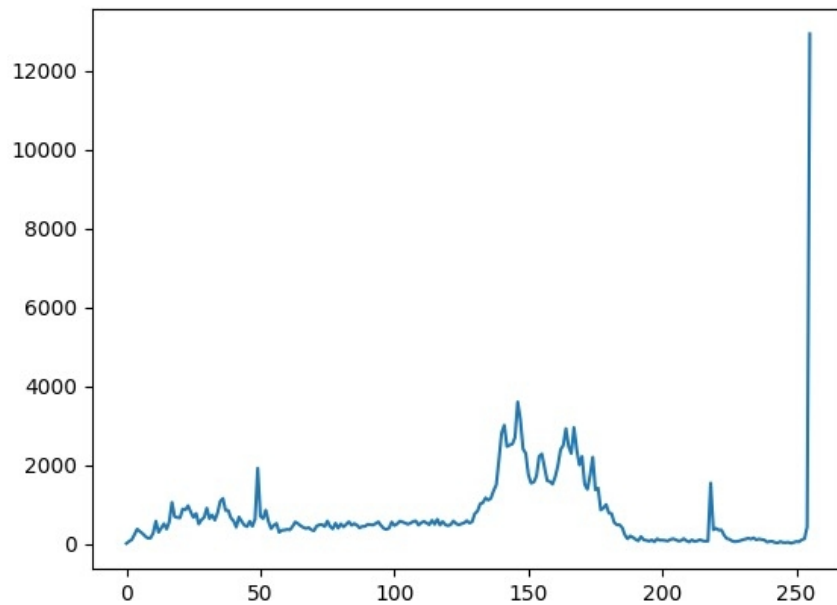


Imagen 1.25: Histograma de imagen de Snoopy con ruido sal y pimienta

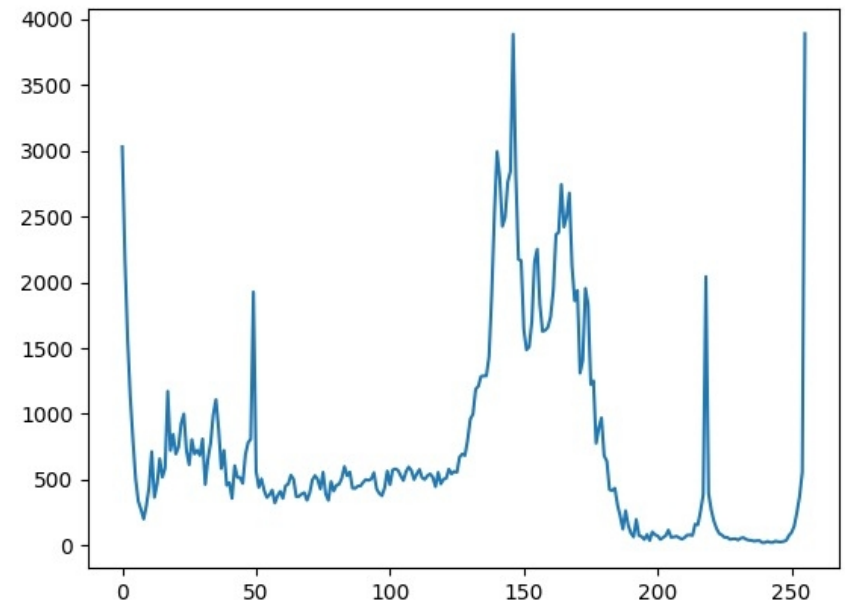


Imagen 1.26: Histograma de imagen de Snoopy con filtro Max

# Desarrollo:



Imagen 1.28: Imagen de Snoopy con ruido sal y pimienta



Imagen 1.29: Imagen de Snoopy con filtro Min

# Desarrollo:

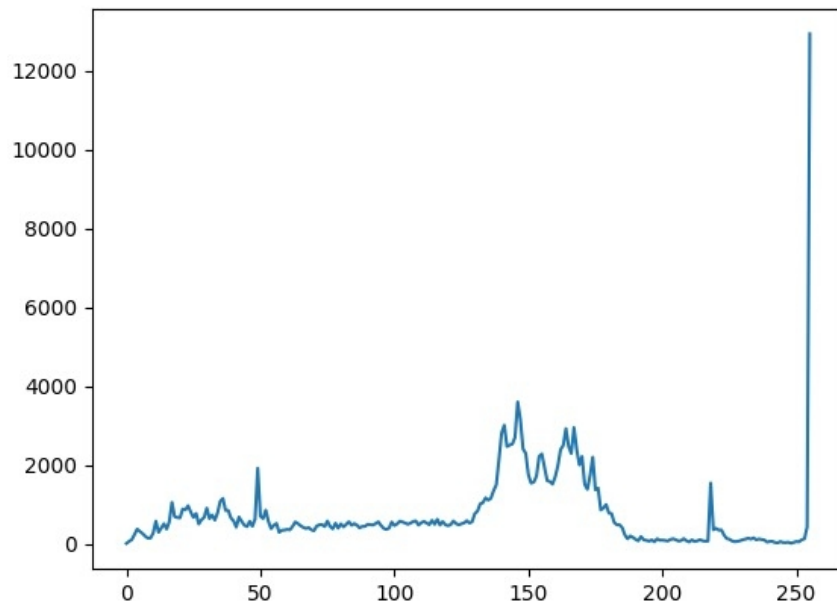


Imagen 1.30: Histograma de imagen de Snoopy con ruido sal y pimienta

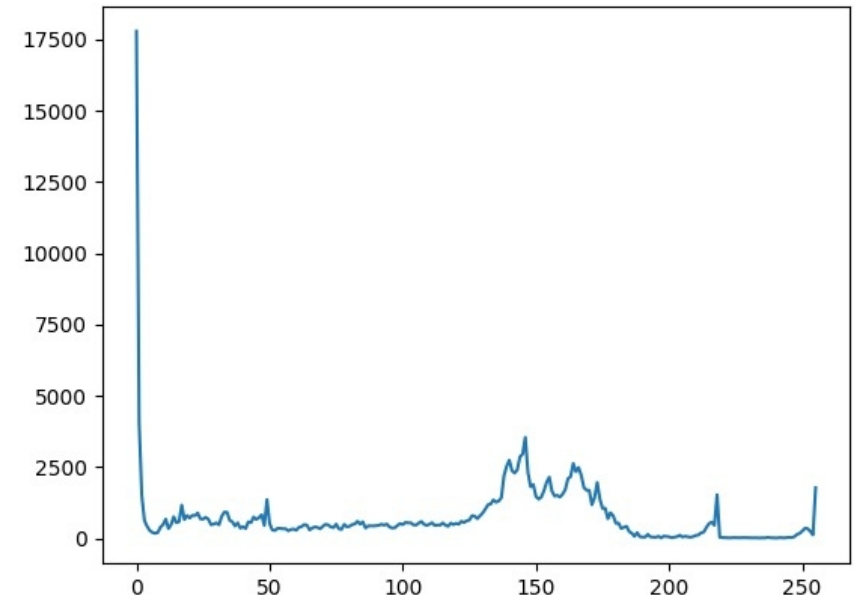


Imagen 1.31: Histograma de imagen de Snoopy con filtro Min



# Conclusiones:

## Conclusiones:

- Al implementar las técnicas de filtrado se logró identificar los conceptos relacionados con la eliminación de ruido presente en la imagen.
- Se pudieron observar los diferentes resultados obtenidos al implementar las técnicas de filtrado, así como, la identificación del tipo de ruido presente en las imágenes.

# Bibliografía:

- M. en C. Ma. Elena Cruz Meza, Análisis de imágenes: Filtros no lineales.
- M. en C. Ma. Elena Cruz Meza, Análisis de imágenes: Filtros paso bajas.
- <http://alojamientos.us.es/gtocomma/pid/tema3-1.pdf>
- [file:///home/melvin/Descargas/PDI\\_Cap4\\_Realce-de-la-Imagen.pdf](file:///home/melvin/Descargas/PDI_Cap4_Realce-de-la-Imagen.pdf)