



**Centro de Enseñanza Técnica Industrial**

**Diego Sebastián Becerril Vizcaya**

**22310275**

**6°G**

**Practica 7**

**Visión artificial**

**Mtro. Mauricio Alejandro Cabrera Arellano**

**29 de mayo de 2025**

## 1. Filtros Lineales para Reducción de Ruido

Estos filtros suavizan la imagen al promediar píxeles cercanos, reduciendo el efecto del ruido sin eliminar estructuras importantes.

### ➤ Filtro Promedio (Media)

```
blur = cv2.blur(img, (5, 5))
```

- Hace un promedio en una vecindad 5x5.
- Bueno para ruido uniforme o tipo “sal y pimienta” leve.

### ➤ Filtro Gaussiano

```
gauss = cv2.GaussianBlur(img, (5, 5), 0)
```

- Pondera más los píxeles del centro.
- Preserva bordes mejor que el promedio.
- Ideal para suavizado antes de detección de bordes (F+).

### ➤ Filtro Mediana

```
median = cv2.medianBlur(img, 5)
```

- Reemplaza cada píxel por la mediana de su vecindad.
- Muy eficaz para ruido impulsivo (sal y pimienta).
- Preserva bien bordes y detalles finos.

## 2. Filtros Morfológicos

Se aplican a imágenes binarias, después de una umbralización, para refinar las regiones de interés.

Operaciones básicas:

- Erosión: elimina puntos pequeños (reduce regiones).
- Dilatación: expande regiones blancas.

- Opening (apertura): erosión seguida de dilatación → elimina ruido pequeño.
- Closing (cierre): dilatación seguida de erosión → cierra agujeros pequeños.

### **Integración para detección F+ y F–**

La remoción de ruido mejora la precisión de F+ (contorno externo) y F– (contorno interno) al limpiar:

- Objetos falsos pequeños detectados (F+ fantasmas).
- Huecos internos no deseados (F– falsos).

### **¿Qué son Top-Hat y Black-Hat?**

Ambas son operaciones derivadas de las transformaciones morfológicas Opening (Apertura) y Closing (Cierre).

#### ➤ Top-Hat (White Top-Hat)

Top-Hat = Imagen original – Apertura

Resalta objetos pequeños o detalles brillantes que fueron eliminados por la apertura.

`tophat = cv2.morphologyEx(img, cv2.MORPH_TOPHAT, kernel)`

Aplicaciones:

- Detección de líneas delgadas claras sobre fondo oscuro.
- Corrección de iluminación desigual.
- Realce de texto o bordes finos en imágenes médicas o documentos.

#### ➤ Black-Hat (Black Top-Hat)

Black-Hat = Cierre – Imagen original

Resalta sombras o detalles oscuros que fueron cerrados en la imagen.

`blackhat = cv2.morphologyEx(img, cv2.MORPH_BLACKHAT, kernel)`

Aplicaciones:

- Detección de surcos, hendiduras o grietas.
- Resalte de regiones oscuras rodeadas por áreas claras.
- Corrección de contraste invertido.

### Comparación entre operaciones

Operación	Énfasis sobre...	Resultado
Apertura	Elimina ruido brillante	Suaviza bordes pequeños
Cierre	Elimina huecos oscuros	Cierra espacios internos
Top-Hat	Detalles brillantes pequeños	Mejora visibilidad de bordes
Black-Hat	Detalles oscuros pequeños	Realza hendiduras o sombras

### ¿Por qué son útiles en detección F+ y F-?

- Top-Hat: ayuda a detectar objetos pequeños o bordes débiles (útil para F+ finos que podrían perderse con apertura normal).
- Black-Hat: resalta estructuras que podrían confundirse como ruido interno (evita errores en F-).