

# Aprendizaje automático 2



Filtrado espacial - Transformaciones de imágenes

# Filtrado espacial

# Operaciones locales: conceptos

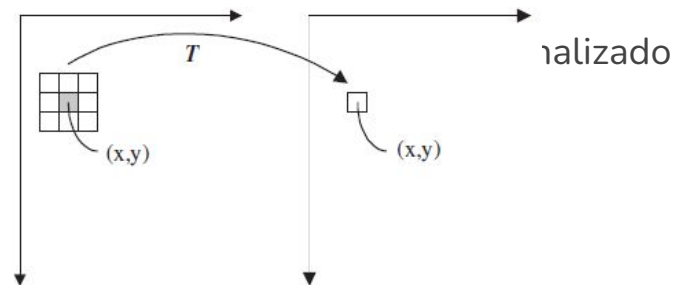
Variaciones de los **niveles de gris entre píxeles de acuerdo a su distancia:**

- Variaciones **rápidas:** componentes de altas frecuencias.  
Corresponde a bordes de los componentes de la escena (aparición de transiciones claro/oscura).
- Transiciones **suaves:** componentes de bajas frecuencias.  
Corresponde al nivel general de iluminación de la escena.

Las vecindades de un píxel particular puede aportar información útil acerca de los niveles de iluminación o detalles de la escena en la zona.

Muchas operaciones de realce se efectúan sobre regiones de interés alrededor de cada píxel de la imagen.

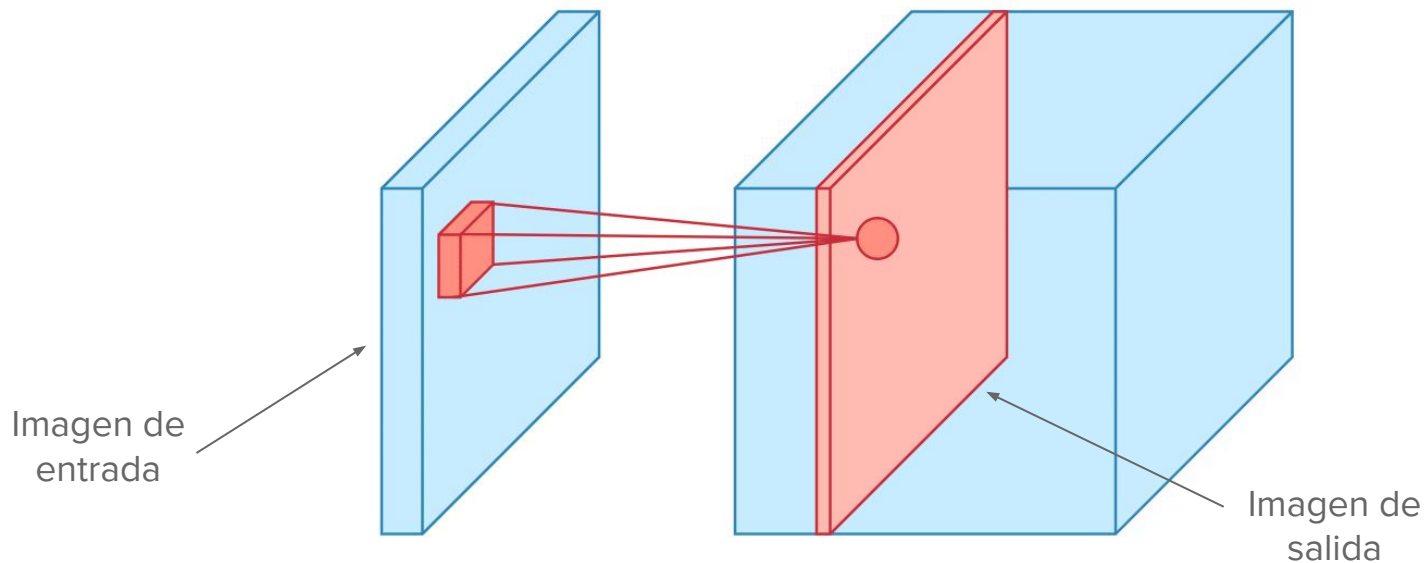
El resultado es función del nivel de



# Filtrado

Operación de convolución: desplazamiento sucesivo de una máscara por la imagen y cálculo de producto interno.

La elección de coeficientes de la máscara define si la máscara será para suavizado (*blurring*) o para detección de bordes.

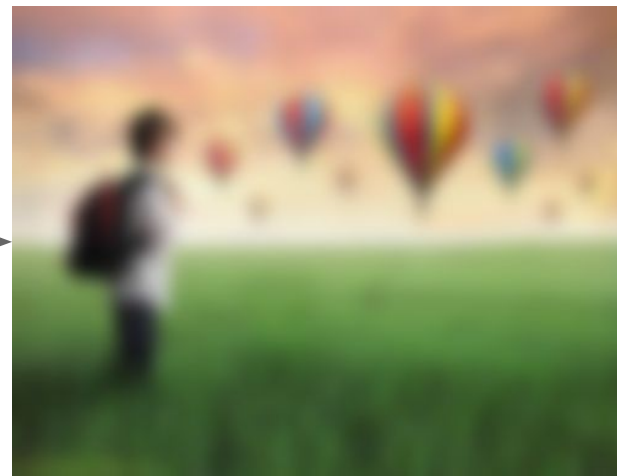


# Suavizado

Filtrado para desenfoque (*blurring*), donde las máscaras tienen pesos iguales -filtro promediador-


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

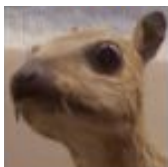
1	1	1
1	1	1
1	1	1



# Acentuado

Detección de bordes con filtros que enfatizan diferencias de grises o colores

- Con suma 0: detectan bordes propiamente dichos



$$\begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 8 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$



- Con suma 1: preserva grises originales, sumando bordes enfatizados (*sharpening*)

$$\begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 5 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$



Filtros direccionales: Roberts, Prewitt, Sobel.

Filtro de Canny: utiliza un suavizado inicial (robustez al ruido) + parámetros para seleccionar bordes

# Transformaciones de imágenes

# Aumentación de datos

Aumento artificial del conjunto de entrenamiento creando copias modificadas de datos existentes.

Técnicas basadas en transformaciones geométricas y en el espacio de color para generar mayor diversidad del conjunto de entrenamiento.

Los datos sintéticos se generan de forma artificial sin usar el dataset original.

Otros beneficios:

- Previene el sobreajuste de modelos.
- Podemos iniciar experimentos con un conjunto de entrenamiento inicial pequeño.
- Agrega robustez al modelo, permitiendo mejorar la precisión.
- Reduce costos y esfuerzos de recolección de datos, curado y etiquetado.

Limitaciones:

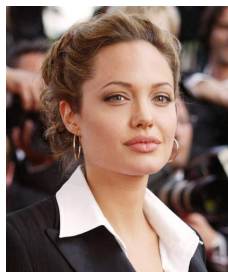
- Los sesgos en el conjunto de datos original persisten en los datos aumentados.
- La garantía de calidad para la aumentación de datos es costosa.
- Encontrar el enfoque efectivo de aumentación de datos puede ser desafiante.



# Escalado

Redimensiona las imágenes a un tamaño uniforme para entrenar modelos.

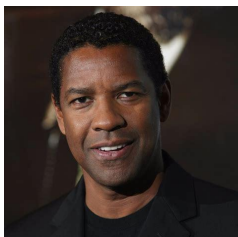
Función OpenCV: `cv2.resize()`.



474x568



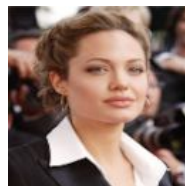
447x446



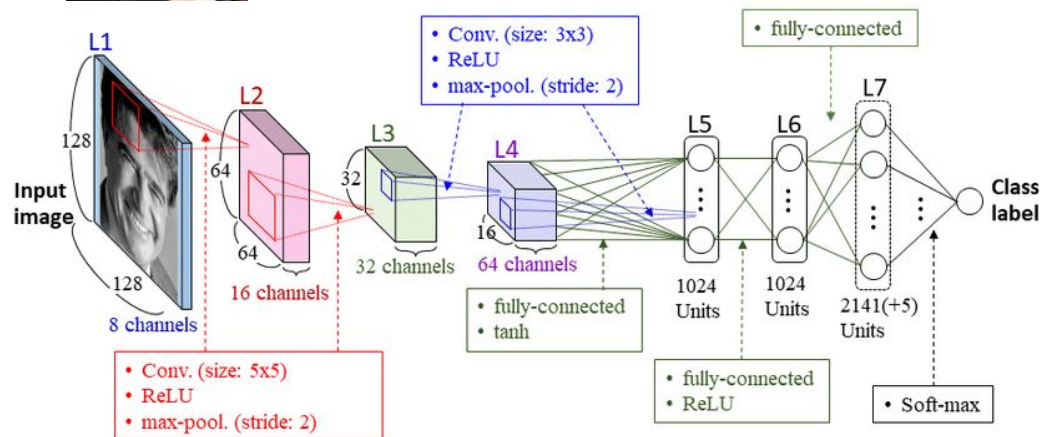
474x474



447x474



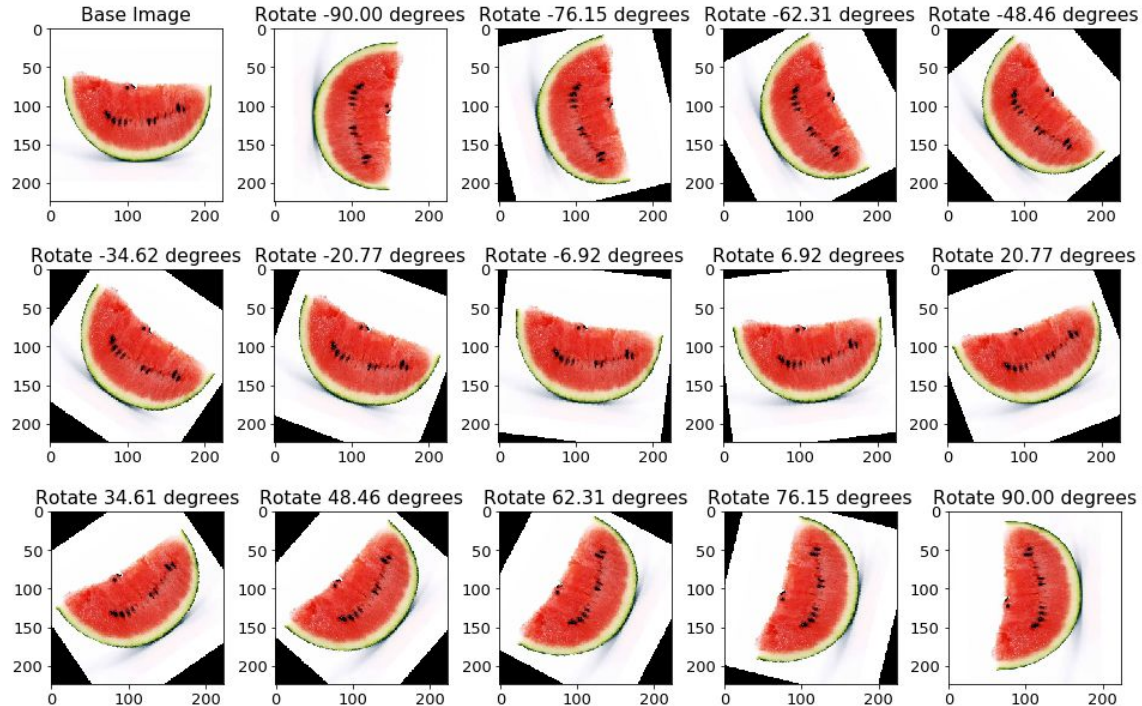
128x128, con cambio en la relación de aspecto!



# Rotación

Gira la imagen alrededor de un punto, generalmente el centro.

Funciones OpenCV: `cv2.getRotationMatrix2D()` y `cv2.warpAffine()`.



# Traslación

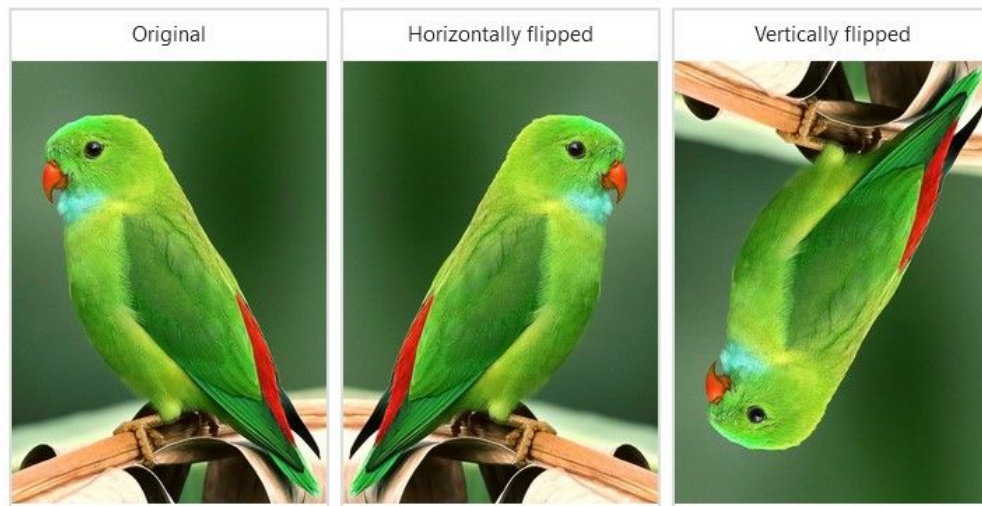
Desplazamiento de una imagen a lo largo del eje X o Y.

Función OpenCV: `cv2.warpAffine()` con una matriz de traslación.



# Espejado

Inversión de la imagen horizontal o verticalmente.  
Función OpenCV: `cv2.flip()`.



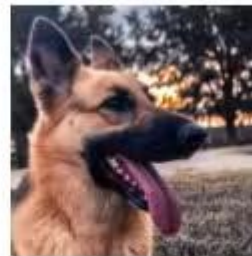
# Recorte

El recorte (*cropping*) es la extracción de una sub-región de la imagen, útil para focalizar partes importantes.

En OpenCV se puede hacer mediante indexación de matrices.

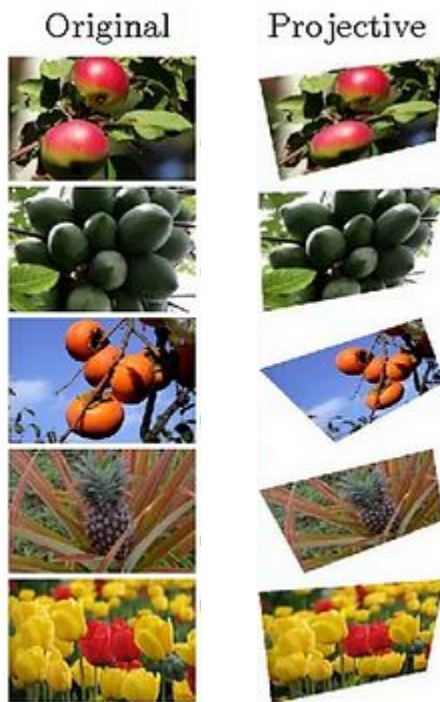


Crop



# Perspectiva

Transformación proyectiva: útil para generar (o corregir) distorsiones tipo poligonales.  
Función OpenCV: `cv2.warpPerspective()`.





# Ajuste del Tono, Saturación y Brillo

Modificaciones en el espacio de color RGB o HSV para alterar colores o intensidad.

En OpenCV: ajuste de brillo/contraste en los canales separados después de la conversión `cv2.cvtColor();` también la alteración en el orden de canales.

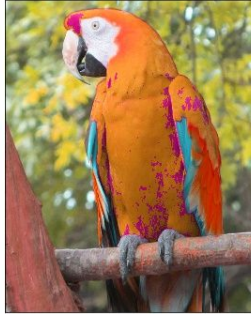
Original image



RGBShift



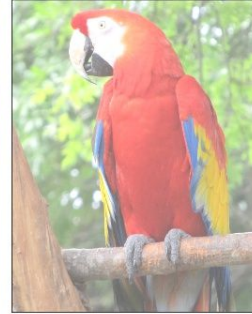
HueSaturationValue



ChannelShuffle



RandomContrast

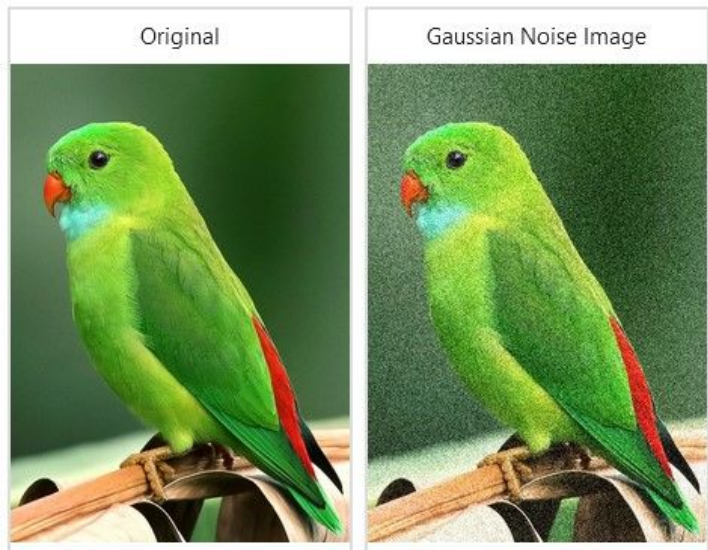


RandomBrightness



# Agregado de ruido

Suma de ruido gaussiano o impulsivo (sal y pimienta)





# Bibliografía

- Datacamp, “Guía completa para el aumento de datos”.[\[link\]](#)
- Roboflow, “Create Augmented Images”. [\[link\]](#)

