

# Redes generativas adversativas

Eduardo Chamizo Fernández

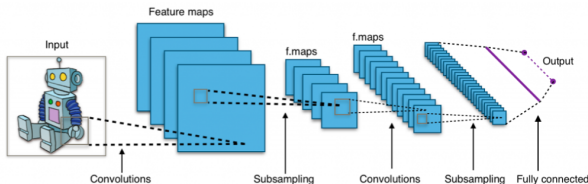
June 12, 2025

- 1 Aprendizaje automático y aprendizaje profundo
- 2 Redes neuronales y redes neuronales convolucionales
- 3 Modelado discriminativo frente a generativo
- 4 Autocodificadores
- 5 Redes generativas adversativas
- 6 Aplicaciones prácticas





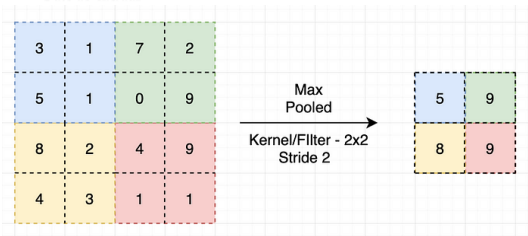
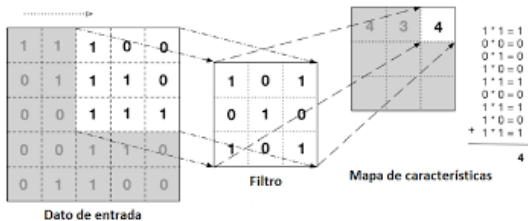
# Redes neuronales convolucionales



Compuestas de parte convolucional y parte densa

Eficaces gracias al aprendizaje de patrones locales, invariantes frente a traslaciones y jerarquías espaciales

# Capas convolucionales, *pooling*

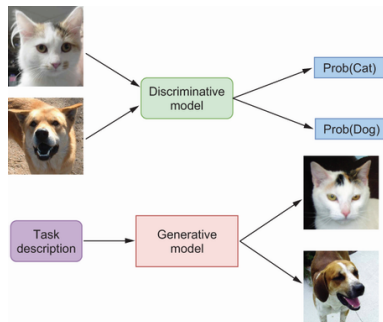


# Modelado discriminativo frente a generativo

El modelado discriminatorio estima  $\mathbb{P}(y|x)$ . Es aprendizaje supervisado

El modelado generativo estima  $\mathbb{P}(x)$  y toma muestras a partir de esta. También puede estimar  $\mathbb{P}(x|y)$

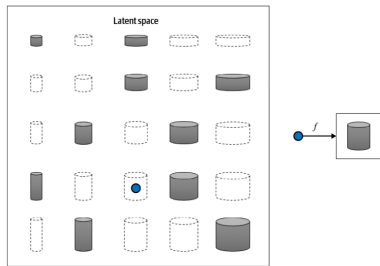
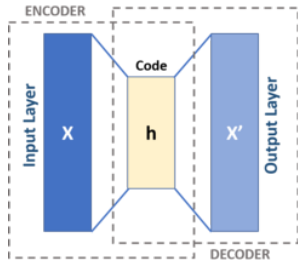
Se busca máxima verosimilitud de los datos bajo los parámetros (pesos)



# Autocodificadores (variacionales) y espacio latente

Los autocodificadores conforman la primera "intuición" hacia las redes adversativas

En el espacio latente se codifican las características con normalidad multivariante



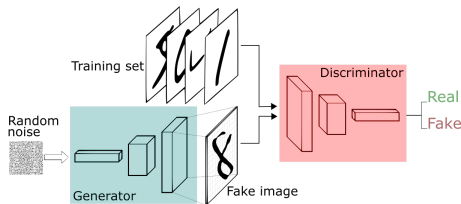


# Redes generativas adversativas

Retroalimentación  
bidireccional entre generador y  
discriminador

Imágenes reales con etiqueta 1  
y falsas con etiqueta 0

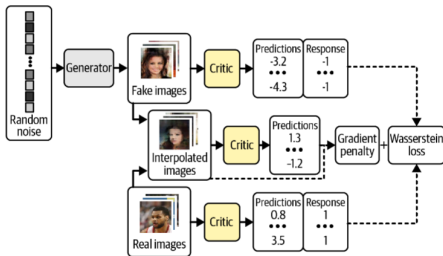
Entrenamiento desafiante



# Redes generativas adversativas - Pérdida Wasserstein con penalización por gradiente

Las etiquetas serán 1 para reales y -1 para falsas porque el *crítico* puntúa, no proporciona probabilidades

Penalizar pérdida en crítico si la norma del gradiente se desvía de 1



# Aplicación práctica - GAN con conjunto de datos *Dog Breed Identification*



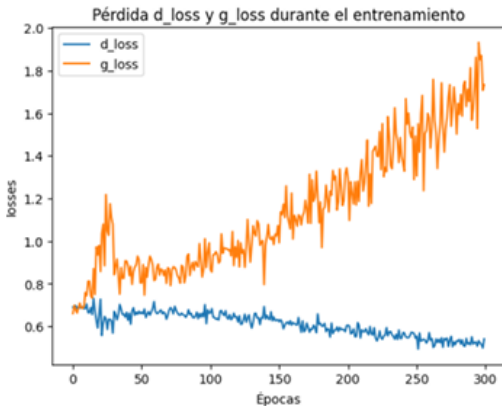
Tamaño 128x128x3, evitando baja resolución y alto coste de memoria

# Aplicación práctica - GAN con conjunto de datos *Dog Breed Identification*



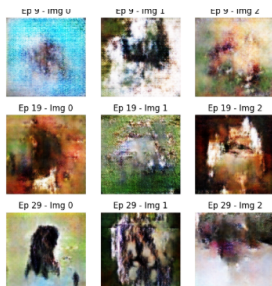
Se evidencia una ¿notable? mejora, aunque no se distinguen animales.

# Aplicación práctica - GAN con conjunto de datos *Dog Breed Identification*



El discriminador domina sobre el generador, que no parece evolucionar hacia la estabilidad

# Aplicación práctica - WGAN con conjunto de datos *Dog Breed Identification*



Épocas iniciales



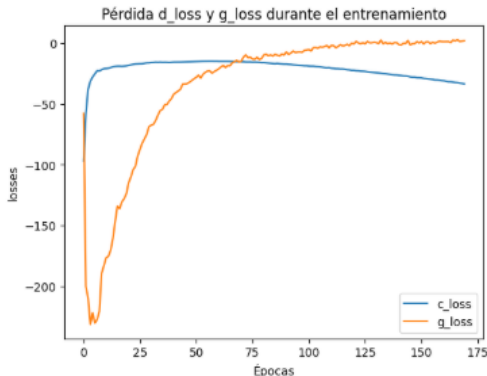
Épocas intermedias



Épocas finales

El conjunto es exactamente el mismo que antes. Se observa un "óptimo local" en las épocas intermedias.

# Aplicación práctica - WGAN con conjunto de datos *Dog Breed Identification*



Notable mejoría en la estabilidad y convergencia con respecto a la GAN. No se consigue, sin embargo, evitar la inestabilidad del generador al final

# Conclusión

Profundización en un nuevo lenguaje de programación, y una nueva aplicación práctica de la estadística

Resultados satisfactorios dada la limitación de recursos

Los desafíos encontrados han servido como motor para seguir aprendiendo y explorando enfoques más prometedores