

# Fundamentos de Data Science con Python

Sesión 5: Deep Learning  
Moderno y Ética en el Uso de la  
IA

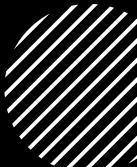


Dr. Julio Lopez-Nunez

Diciembre, 2025



# Objetivos de la sesión.



Comprender conceptos avanzados de redes neuronales.



Conocer CNN y Transfer Learning de forma intuitiva.



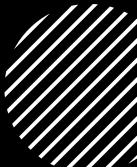
Reflexionar sobre riesgos, sesgos y uso ético de la IA.



Preparar proyecto final (sesión 6).



# ¿Qué viene después del MLP?



En la sesión anterior  
entrenamos un Perceptrón  
Multicapa (MLP) usando  
MNIST.

Vimos que el MLP funciona,  
pero tiene limitaciones para  
imágenes reales.

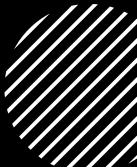
Para reconocer formas,  
bordes, texturas y patrones  
más complejos, necesitamos  
modelos especializados.

Aquí es donde aparecen las  
Redes Convolucionales  
(CNN) y las técnicas  
modernas de Transfer  
Learning.

*El MLP es un buen punto de partida, pero no es suficiente para tareas visuales más avanzadas.*



# CNN: ¿cómo “ven” las redes neuronales?



Analizan una imagen en  
pequeñas regiones.



Detectan patrones locales:  
bordes, formas, texturas.



Las primeras capas detectan  
características simples; las últimas,  
patrones complejos.



Una CNN aprende a extraer  
características relevantes  
automáticamente.



# Filtros y convolución.

Extrae patrones locales de la imagen



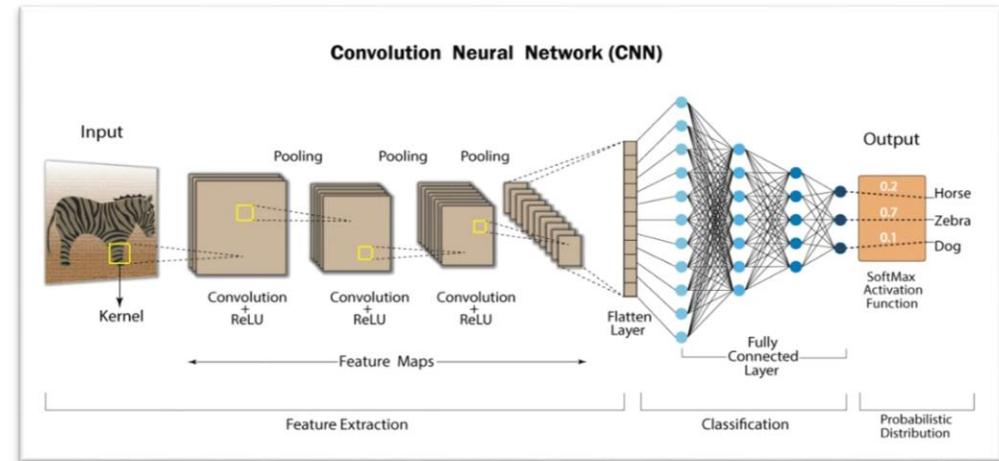
Practica: <https://poloclub.github.io/cnn-explainer/>

Ref.: <https://youtu.be/QzY57FaENXg?si=LjQoh93CcM6zKHPP>

Un filtro es una matriz pequeña ( $3 \times 3$ ,  $5 \times 5$ ).

Se desliza por la imagen realizando multiplicaciones.

Resultado: mapa de características (feature map).



Ejemplo de *filtros comunes*:  
*Detección de bordes*  
*Detección de líneas*  
*Detección de texturas*

Los filtros no se seleccionan, la red los aprende automáticamente. Las primeras capas detectan características simples; las profundas detectan patrones complejos.



# Pooling y mapas de características.

Reduce el tamaño del feature map.



Max-pooling: toma el valor más alto de un bloque ( $2 \times 2$ ).



Reduce tamaño, aumenta eficiencia y robustez.

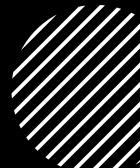


Las capas profundas generan mapas de características abstractas.



# Transfer Learning.

Aprovechar el conocimiento previo



**Nota:** En Colab veremos cómo usar MobileNetV2 preentrenada para clasificar imágenes reales en segundos.

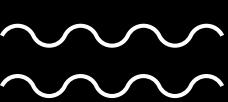
Los modelos grandes (como MobileNetV2 o ResNet) ya fueron entrenados con millones de imágenes.

Sus primeras capas aprendieron características generales: bordes, texturas, formas y patrones.

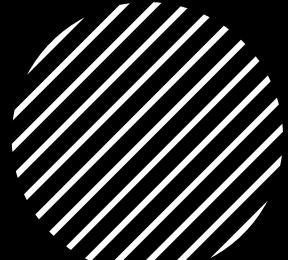
“Congelamos” las capas iniciales y solo entrenamos la parte final (el clasificador)

Esto permite entrenar modelos potentes con pocos datos y en menos tiempo.

*Transfer Learning es usar un modelo experto para resolver una tarea con mínima inversión.*



# ¿Por qué es necesario hablar de ética en IA?



Las IA actuales (CNN, modelos preentrenados, LLMs) no entienden, solo predicen patrones estadísticos.

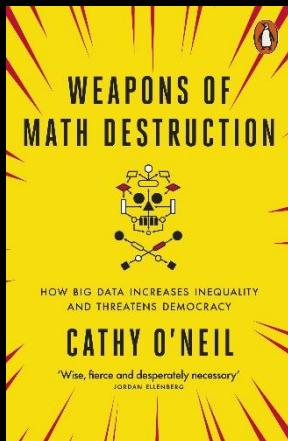
Las predicciones pueden verse afectadas por sesgos presentes en los datos originales.

Los modelos preentrenados (como MobileNet o ResNet) pueden reproducir errores no detectados.

En educación y trabajo académico, el uso irresponsable de IA puede generar errores, discriminación o pérdida de integridad.



# Ética, sesgos e integridad en IA



*Un modelo puede ser muy preciso en promedio, pero profundamente injusto en casos específicos.*

**Dataset Bias:** Datos no representativos de ciertos grupos (género, etnia, edad, contexto cultural).

**Measurement Bias:** Errores al medir o clasificar los datos (mal etiquetado, mala calidad de imagen).

**Sampling Bias:** Algunos tipos de datos aparecen en exceso; otros, casi no están.

**Algorithmic Bias:** El modelo amplifica diferencias o reproduce errores por la forma en que aprende.

*Por eso, en la práctica con MobileNetV2 analizaremos no solo aciertos, sino también posibles errores y sesgos.*



# Discusión grupal



Tema de discusión:



¿Cómo deberíamos usar herramientas de IA —como ChatGPT o modelos preentrenados— de manera ética y responsable en la educación superior chilena?