

Una **red neuronal artificial** es un modelo computacional inspirado en cómo funcionan las neuronas del cerebro humano. Consiste en un conjunto de nodos (o "neuronas") organizados en capas: una capa de entrada, una o más capas ocultas, y una capa de salida. Cada neurona realiza una operación matemática simple y pasa su resultado a las neuronas de la siguiente capa. El objetivo es aprender a mapear entradas a salidas, ajustando los pesos de las conexiones entre neuronas mediante un proceso de entrenamiento.

Por ejemplo:

- En la entrada, puedes tener una imagen pixelada.
- Las capas ocultas extraen características como bordes, texturas o formas.
- La salida puede ser una etiqueta, como "gato" o "perro".

Las redes neuronales se utilizan en tareas como clasificación de imágenes, traducción automática o reconocimiento de voz.

Una **red neuronal preentrenada** es una red que ya ha sido entrenada en un conjunto de datos grande y genérico, como imágenes de un millón de objetos diferentes (por ejemplo, el dataset ImageNet). Estas redes se reutilizan como base para resolver problemas nuevos. En lugar de entrenarla desde cero, puedes "ajustarla" (fine-tuning) para que se adapte a una tarea específica. Esto ahorra tiempo y recursos, y mejora el rendimiento en casos donde no hay suficientes datos disponibles.

**1. AlexNet:** Fue una de las primeras redes neuronales profundas que revolucionó la visión por computadora. Ganó la competencia ImageNet en 2012 con un gran margen. Tiene 8 capas, de las cuales 5 son convolucionales y 3 son completamente conectadas. Usa ReLU como función de activación, lo que aceleró el entrenamiento, dropout para reducir el sobreajuste e introduce GPU para entrenar redes más grandes. Se usa para clasificación de imágenes o reconocimiento de objetos.

**2. GoogLeNet (Inception V1):** Desarrollado por Google, ganó la competencia ImageNet en 2014. Es conocido por su módulo "Inception", que permite captar información de diferentes escalas en una misma capa. Tiene 22 capas profundas, pero mantiene un número relativamente bajo de parámetros gracias al módulo Inception.

Combina convoluciones grandes, medianas y pequeñas en paralelo. Como innovaciones reduce los parámetros mediante convoluciones  $1 \times 1$ , lo que mejora la eficiencia. Usa varias salidas auxiliares para prevenir el desvanecimiento del gradiente. Se usa para clasificación de imágenes y detección de objetos.

**3. ResNet-50:** introdujo el concepto de "bloques residuales". ResNet-50 es una versión con 50 capas. Creada en el año 2015 Utiliza conexiones residuales (skip connections), donde la salida de una capa se suma directamente a la entrada de una capa posterior. Esto permite entrenar redes muy profundas (hasta cientos de capas) sin que el rendimiento se degrade. Innovó en la resolución del problema del desvanecimiento del gradiente en redes profundas y además permite entrenar redes con más capas sin aumentar significativamente los costos computacionales. Se aplica en la clasificación de imágenes, segmentación, detección de objetos, y más.