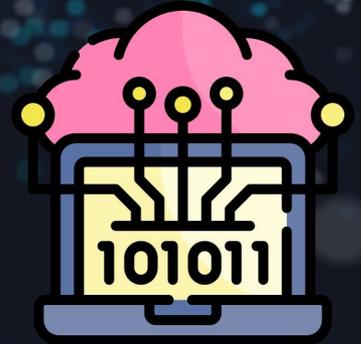
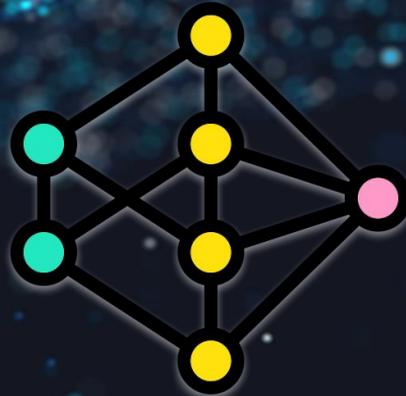


# Aprendizaje Automático vs Deep Learning



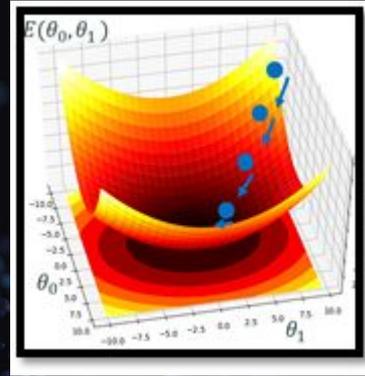
# Inteligencia Artificial basada en Datos (Machine Learning)



1) Datos

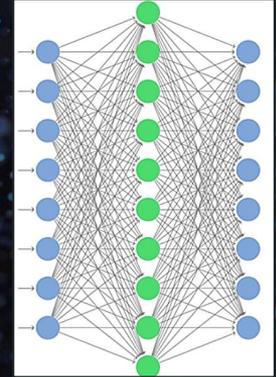
| 1   | 2   | 3   | c   |
|-----|-----|-----|-----|
| 0,5 | 0,8 | 0,1 | 0,1 |
| 0,6 | 0,2 | 0,4 | 0,9 |
| 0,6 | 0,7 | 0,3 | 0,2 |
| 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,3 |
| 0,6 | 0,5 | 0,9 | 0,3 |

2) Preprocesamiento  
+ Representación



3) Entrenamiento

Genera



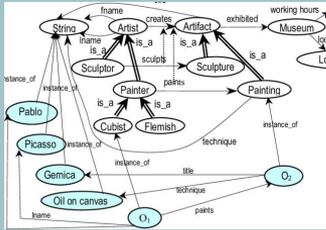
4) Modelo

Evaluar

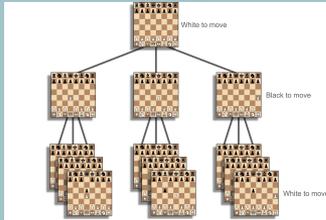


# IA, ML y DL

## Inteligencia Artificial

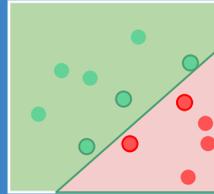


Ontologías

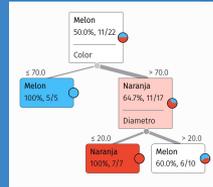


Sistemas Expertos

## Machine Learning

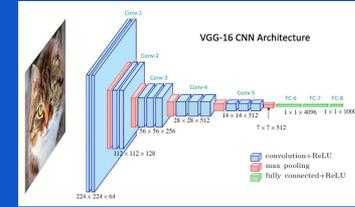


Máquinas de Vectores de Soporte

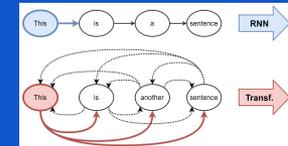


Árboles de Decisión

## Deep Learning



Redes Neuronales Convolucionales



Redes Neuronales Recurrentes y Transformers

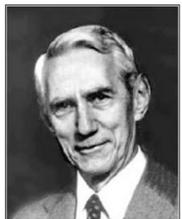
1950

1980

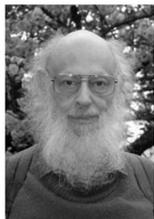
2010

# IA, ML y DL

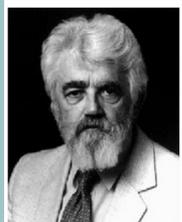
## Inteligencia Artificial



Claude Shannon



Ray Solomonoff



John McCarthy



Marvin Minsky

## Machine Learning



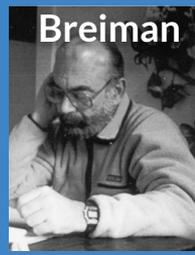
Vapnik



Cortés



Quinlan



Breiman

## Deep Learning



Le Cunn



Hinton



Bengio



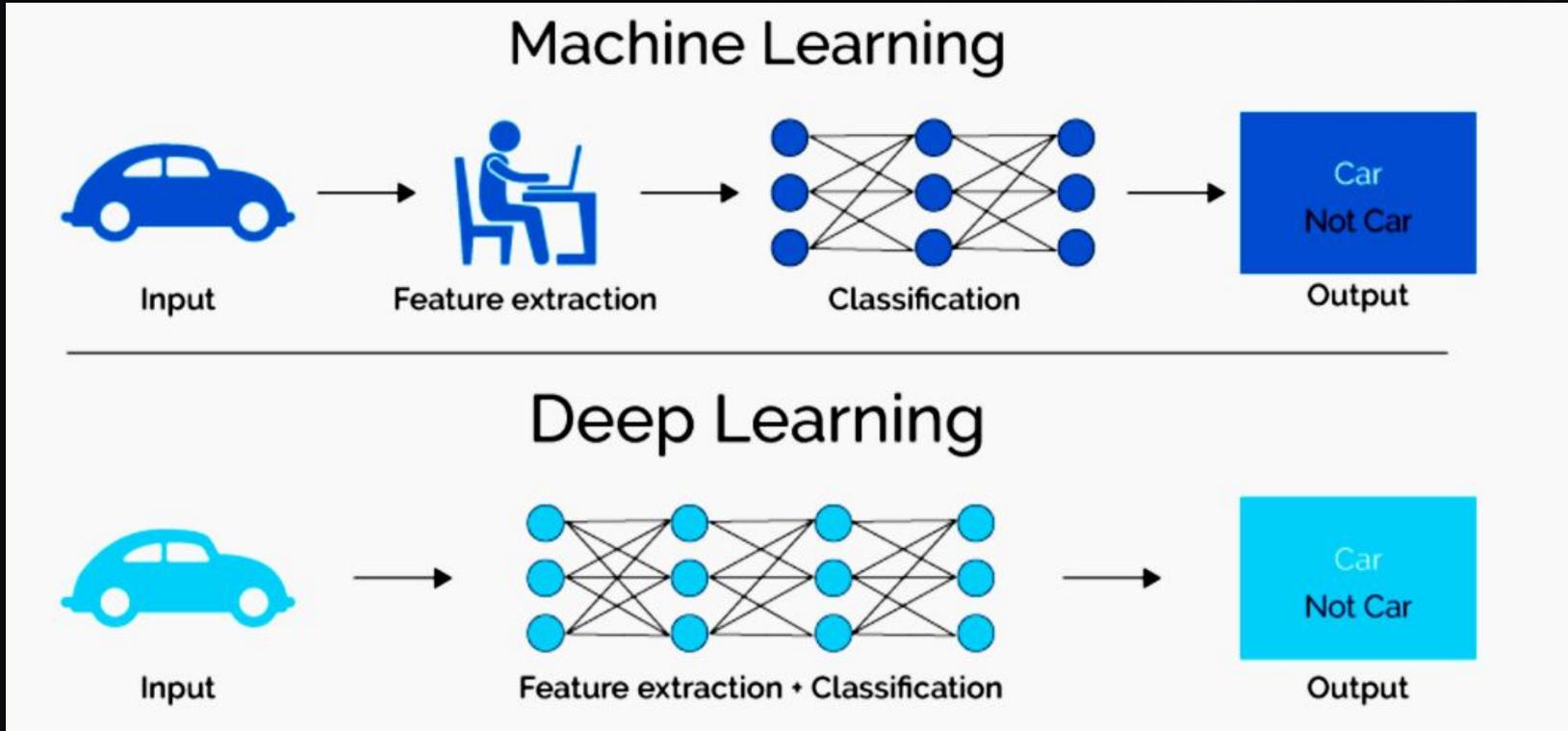
Schmidhuber

1950

1980

2010

# Machine Learning Tradicional vs Deep Learning

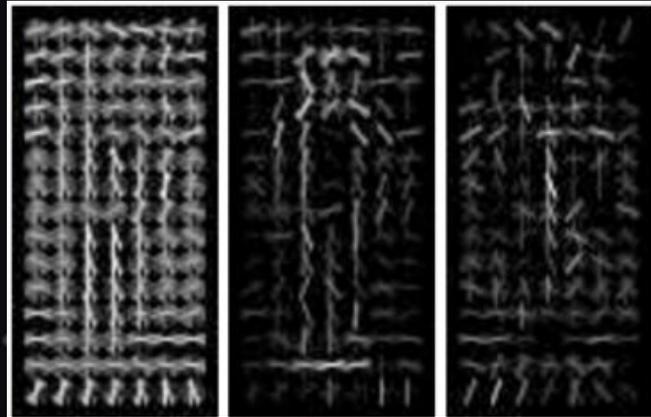


# Ejemplo de Aprendizaje Automático Tradicional

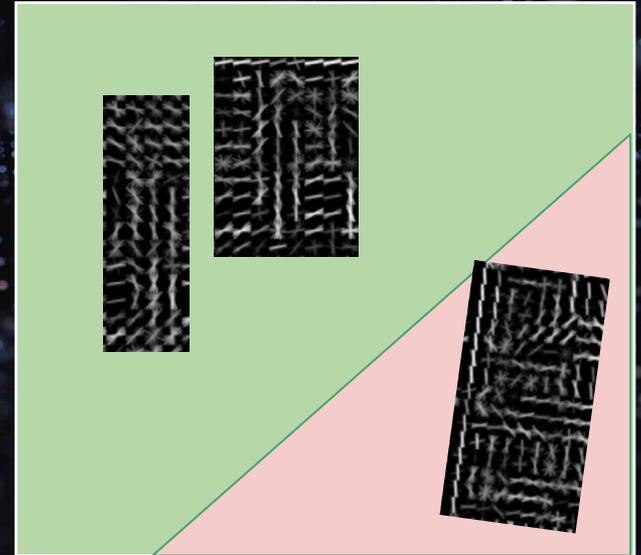
## Detección de Peatones



Entrada



Características HOG  
(~10 años de inv.)  
Programadas



Modelo simple  
(Reg. Logística)

# Ejemplo de Redes Neuronales

## Detección de Peatones



Entrada



# Ejemplo de Redes Neuronales

## Detección de Peatones

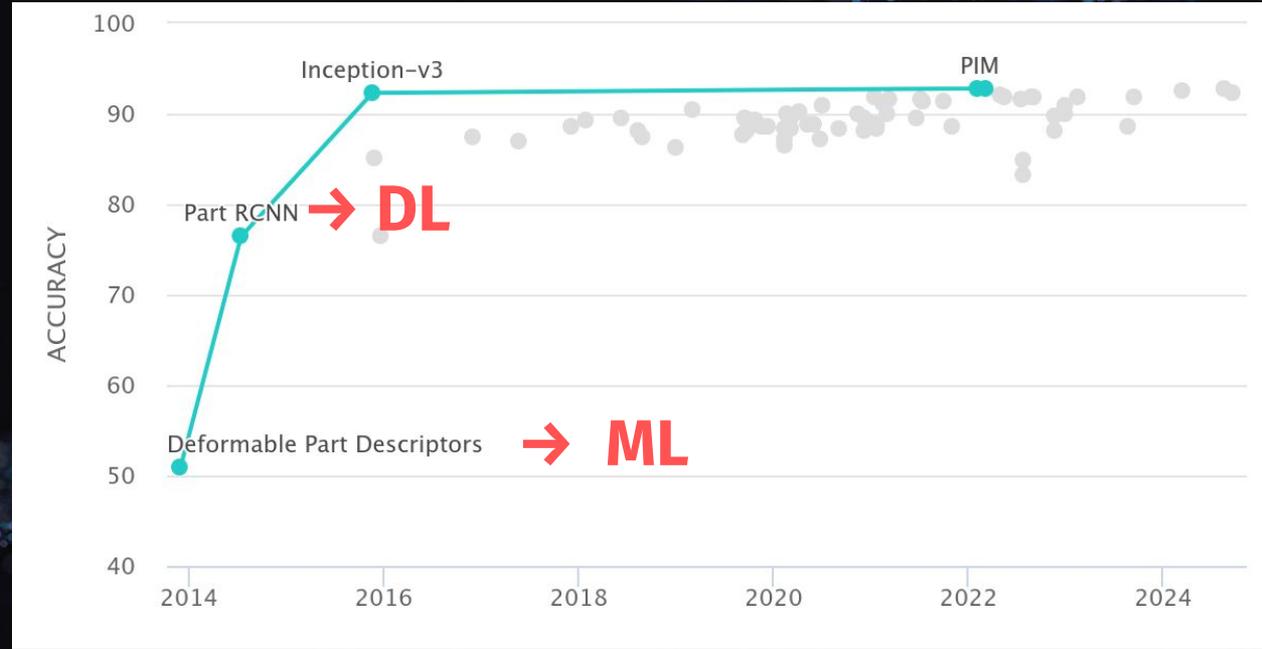


Entrada



Características  
Aprendidas  
por Red Neuronal  
(no programadas)

# Machine vs Deep Learning en dataset CUB-200-2011



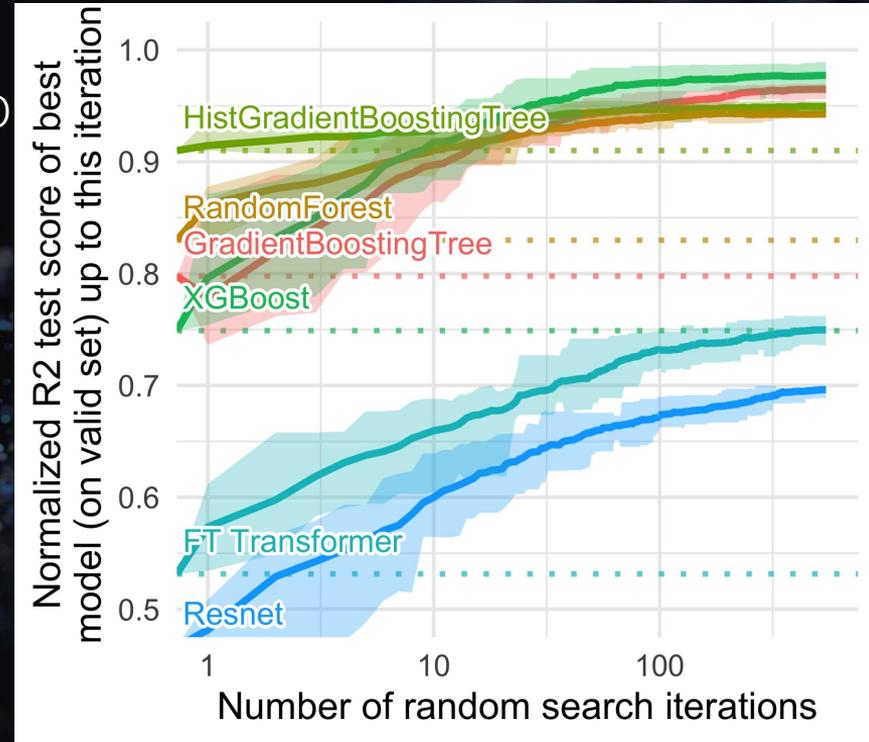
# Factores clave para desarrollo de Deep Learning

1. Crecimiento exponencial desde 2010  
Teoría base existe hace décadas!
2. Aumento en cantidad y calidad de datos  
Imágenes, texto, audio, etc.
3. Nuevo hardware específico (GPU/TPU)  
Aumento de poder de cómputo 100-200x



# ¿Deep Learning > Machine Learning?

- **DL > ML:**
  - Datos complejos (audio, video, texto)
  - Gran volumen de datos
  - Muchos datos (etiquetados)
- **ML > DL**
  - Datos tabulares
  - Pocos recursos
  - Pocos datos
  - **Mejor modelo:** Gradient Boosting Tree



# Problemas con Deep Learning

Modelos Interpretables  
(Caja blanca)



Fácil interpretar el modelo:

- Modelos más simples
- Más conocimiento experto
- Ej: Regresión lineal

Modelos No Interpretables  
(Caja negra)



Difícil interpretar el el modelo:

- Modelos más complicados
- Menos conocimiento experto
- Ej: Redes Neuronales