

Inteligencia Artificial: Conceptos, Historia y Aplicaciones

Martín A. Alarcón & Rodrigo G. Alarcón



Exposición Rural Bandera 2025

Contenido

- ① Conceptos
- ② Historia
- ③ Aplicaciones
- ④ Conclusiones

Contenido

① Conceptos

② Historia

③ Aplicaciones

④ Conclusiones

Qué es la Inteligencia Artificial (IA)?



Qué es la Inteligencia Artificial (IA)?

Definición

La ciencia e ingeniería de hacer máquinas inteligentes.

Definición

El estudio y diseño de agentes inteligentes, donde un agente inteligente es un sistema que percibe su entorno y toma acciones que maximizan sus posibilidades de éxito.

Definición

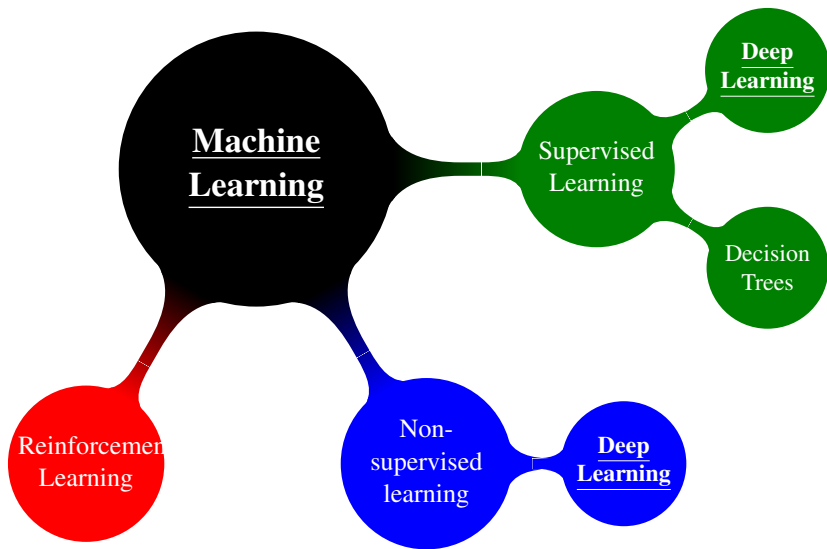
La inteligencia artificial es la combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas (similares o emular) capacidades que el ser humano.

Aprendizaje maquina (Machine Learning)

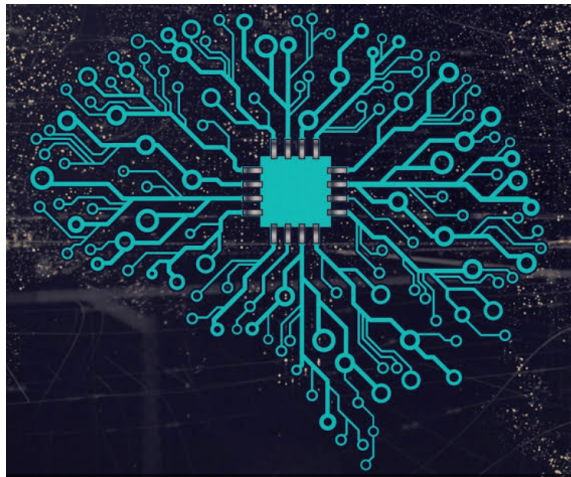
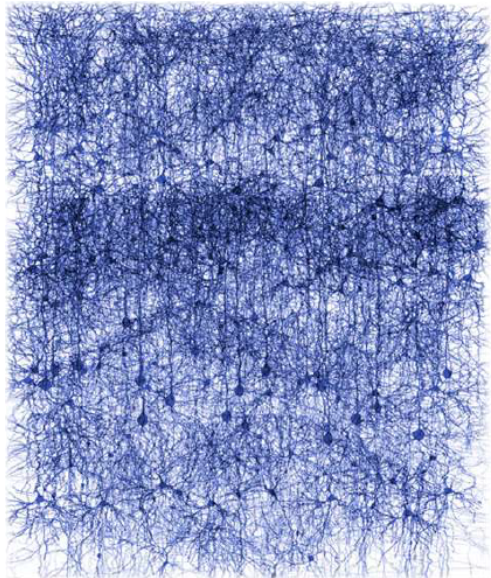
Inteligencia Artificial y Aprendizaje Maquina



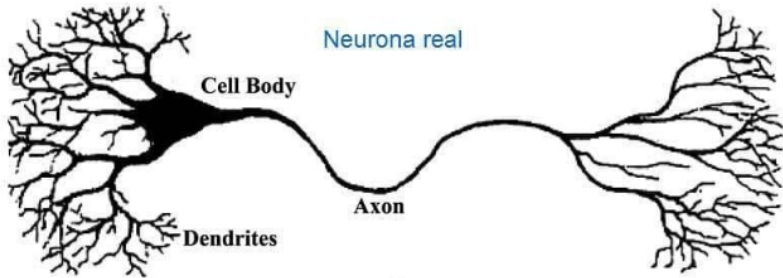
Técnicas de Machine Learning



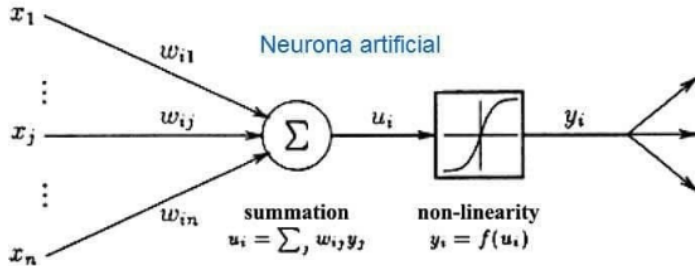
Aprendizaje profundo (Deep Learning)



Aprendizaje profundo (Deep Learning)



(a)



(b)

Tipos de redes neuronales

A mostly complete chart of Neural Networks

©2019 Fjodor van Veen & Stefan Leijnen asimovinstitute.org

- Input Cell
- Backfed Input Cell
- △ Noisy Input Cell
- Hidden Cell
- Probabilistic Hidden Cell
- △ Spiking Hidden Cell
- Capsule Cell
- Output Cell
- Match Input Output Cell
- Recurrent Cell
- Memory Cell
- △ Gated Memory Cell
- Kernel
- Convolution or Pool

Perceptron (P)



Feed Forward (FF)



Radial Basis Network (RBF)



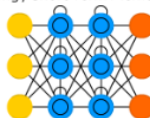
Deep Feed Forward (DFF)



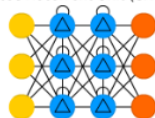
Recurrent Neural Network (RNN)



Long / Short Term Memory (LSTM)



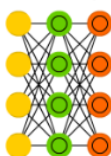
Gated Recurrent Unit (GRU)



Auto Encoder (AE)



Variational AE (VAE)



Denoising AE (DAE)



Sparse AE (SAE)



Reinforcement Learning

- Si la respuesta es correcta:
 - El modelo es recompensado con puntos de refuerzo.
- Si la respuesta es incorrecta:
 - El modelo es penalizado con puntos negativos.
- El modelo de IA aprende a generar respuestas más precisas y efectivas.



Contenido

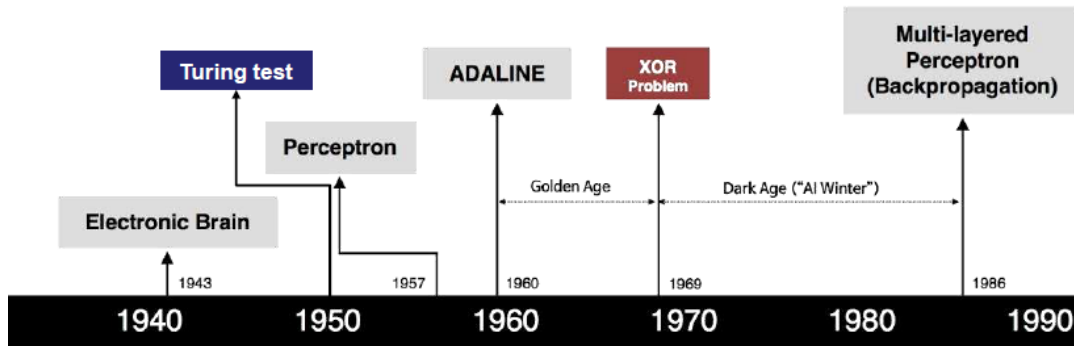
① Conceptos

② Historia

③ Aplicaciones

④ Conclusiones

Aprendizaje profundo (Deep Learning)



S. McCulloch – W. Pitts



F. Rosenblatt



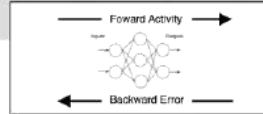
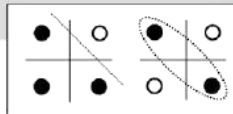
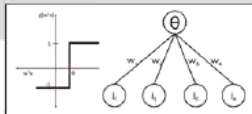
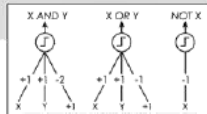
B. Widrow – M. Hoff



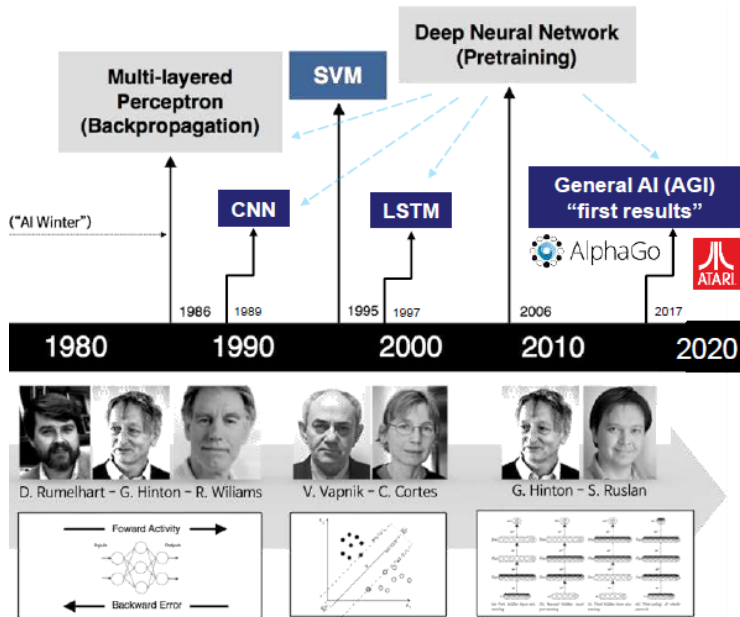
M. Minsky – S. Papert



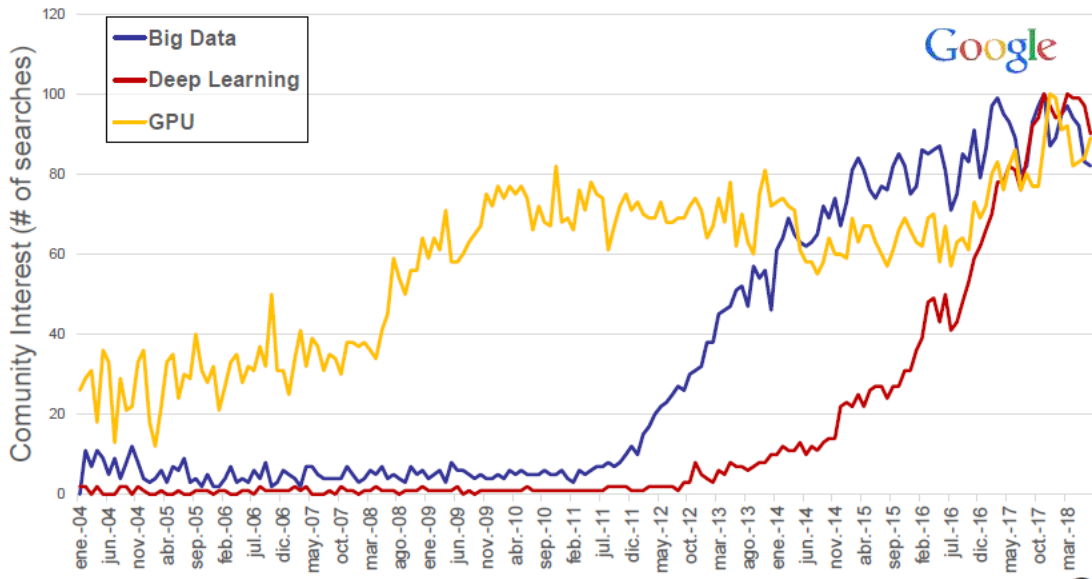
D. Rumelhart – G. Hinton – R. Williams



Aprendizaje profundo (Deep Learning)



Aprendizaje profundo (Deep Learning)



Contenido

① Conceptos

② Historia

③ Aplicaciones

④ Conclusiones

Agricultura y ganadería



Aplicaciones de la IA en la agricultura/ganadería

Más allá del análisis a largo plazo, ya existen aplicaciones para la toma de decisiones en **tiempo real**.

- 👉 Observación de cultivos y análisis de suelo.
- 👉 Detección de plagas y enfermedades.
- 👉 Optimización del riego.
- 👉 Gestión de cosechas.
- 👉 Agricultura de precisión.
- 👉 Ganadería de precisión.



EL FUTURO DEL CONTROL DE MALEZAS SEE & SPRAY

Algunos ejemplos



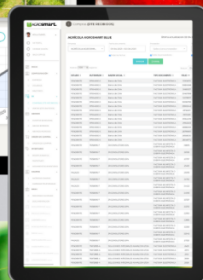
Algunos ejemplos

contacto@agrosmart.cl

www.agrosmart.cl



AGROsmart.
Hacemos simple lo complejo



COLEGIO DE
INGENIEROS
AGRÓNOMOS
DE CHILE



Proyecto apoyado por



Algunos ejemplos



Algunos ejemplos



Algunos ejemplos



Algunos ejemplos



MUSENSOR
Ganadería de Precisión

CAMPO PRECISO

The image displays the MUSENSOR software interface across multiple devices. The laptop screen shows a dashboard with a map of a field, a list of animals (Bovina, Equina, Ovinos, Caprinos, Porcinos, Caninos, Felinos, Murciélagos, Aves, Reptiles, Anfibios, Invertebrados), and a table of data. The tablet screen shows a detailed view of a cow's health and reproduction status, including a bar chart and a pie chart. The smartphone screen shows a similar view of a cow's health and reproduction status. The background is a blurred image of a cow in a field.

Algunos ejemplos

Tesis doctoral en la UNL-FICH (Año 2022):

”Desarrollo de un sensor inteligente para el monitoreo continuo de animales en pastoreo para ganadería de precisión”

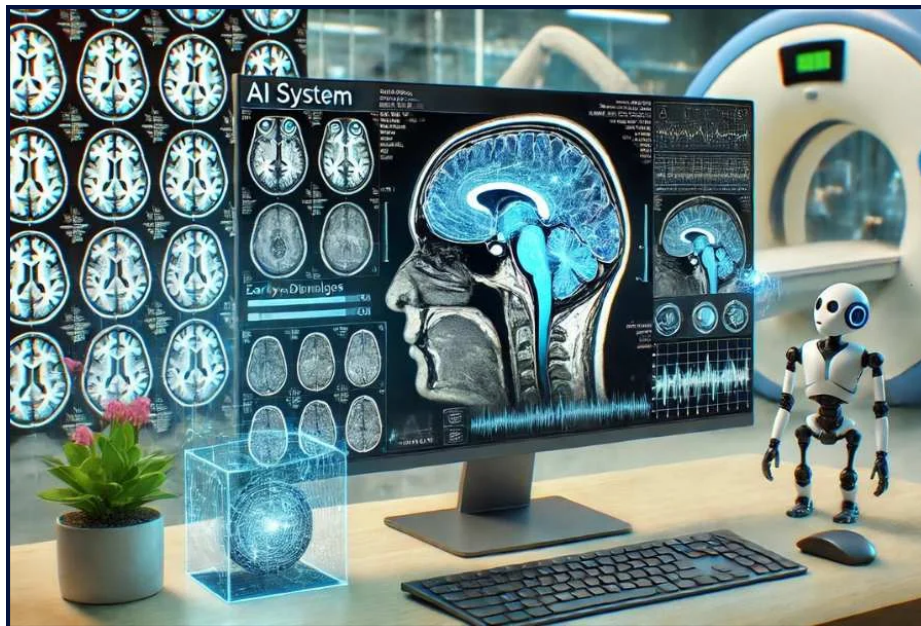


Beneficios de IA para la agricultura y ganadería:

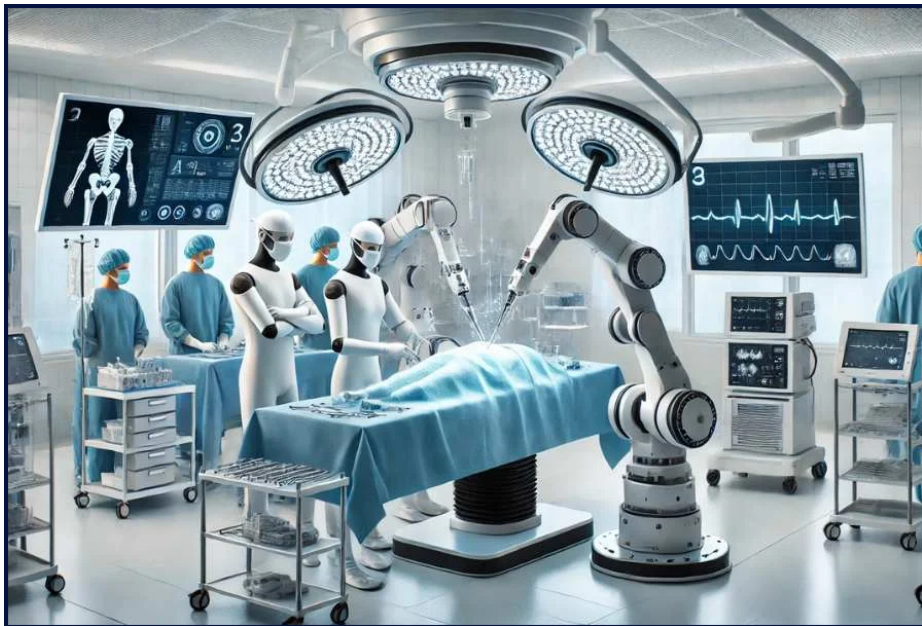
-  Reducción de costos.
-  Aumento de productividad.
-  **Sostenibilidad ambiental.**
-  **Toma de decisiones con mayor cantidad de información y datos.**



Diagnóstico Médico



Cirugías complejas



A nivel industrial



Artificial Neural Networks for Energy Demand Prediction in an Economic MPC-Based Energy Management System

Rodrigo G. Alarcón ✉, Martín A. Alarcón, Alejandro H. González, Antonio Ferramosca

First published: 20 October 2024 | <https://doi.org/10.1002/rnc.7671>

[Read the full text](#) >

 PDF  TOOLS  SHARE

ABSTRACT

Microgrids are a development trend and have attracted a lot of attention worldwide. The control system plays a crucial role in implementing these systems and, due to their complexity, artificial intelligence techniques represent some enabling technologies for their future development and success. In this paper, we propose a novel formulation of an economic model predictive control (economic MPC) applied to a microgrid designed for a faculty building with the inclusion of a predictive model to deal with the energy demand disturbance using a recurrent neural network of the long short-term memory (RNN-LSTM). First, we develop a framework to identify an RNN-LSTM using historical data registered by a smart three-phase power quality analyzer to provide feedforward power demand predictions. Next, we present an economic MPC formulation that includes the prediction model for the disturbance within the optimization problem to be solved by the MPC strategy. We carried out simulations with different scenarios of energy consumption, available resources, and simulation times to highlight the results obtained and analyze the performance of the energy management system. In all cases, we observed the correct operation of the proposed control scheme, complying at all times with the objectives and operational restrictions imposed on the system.

$$\min_{\mathbf{u}} V_N(x_k, p_{e,k}; \mathbf{u}) \quad (21a)$$

$$\text{subject to: } x_{0|k} = x_k, \quad (21b)$$

$$w_{0|k} = w_k, \quad (21c)$$

$$x_{j+1|k} = Ax_{j|k} + Bu_{j|k}, \quad (21d)$$

$$B_u u_{j|k} + E_w w_{j|k} = 0, \quad (21e)$$

$$w_{j+1|k} = \mathcal{F}(i_{j|k}, t_{j|k}, w_{j|k}), \quad (21f)$$

$$x_{j|k} \in \mathbb{X}, u_{j|k} \in \mathbb{U}, \quad j \in \mathbb{I}_{0:N-1} \quad (21g)$$

$$x_{N-1|k} = x_{N|k}. \quad (21h)$$

Approximating the solution of an Economic MPC using Artificial Neural Networks

Publisher: IEEE

Cite This

PDF

Rodrigo G. Alarcón ; Martín A. Alarcón ; Alejandro H. González ; Antonio Ferramosca All Authors

25

Full

Text Views



Abstract

Document Sections

- I. Introduction
- II. Preliminaries
- III. Problem Statement
- IV. Implementation
- V. Simulation and Results

Show Full Outline ▾

Authors

Figures

References

Abstract:

Economic model predictive control is a recognized advanced control strategy which calculates control actions by solving an optimization problem in real time. The issue of numerical computation is the main barrier to implementing this type of controller. Deep learning has emerged as a promising solution to reduce the computational cost. This paper proposes a deep learning approximation of an Economic MPC, particularly with artificial neural networks, of the control strategy for managing energy resources in a residential microgrid. Operational data were generated from the solution established by the controller to train, validate and test the neural network using Matlab. Simulation results showed that the proposed approach can approximate the control strategy correctly.

Published in: 2023 XX Workshop on Information Processing and Control (RPIC)

Date of Conference: 01-03 November 2023

DOI: 10.1109/RPIC59053.2023.10530691

Date Added to IEEE Xplore: 21 May 2024

Publisher: IEEE

► ISBN Information:

Conference Location: Oberá, Argentina

Caracterización de objetos industriales

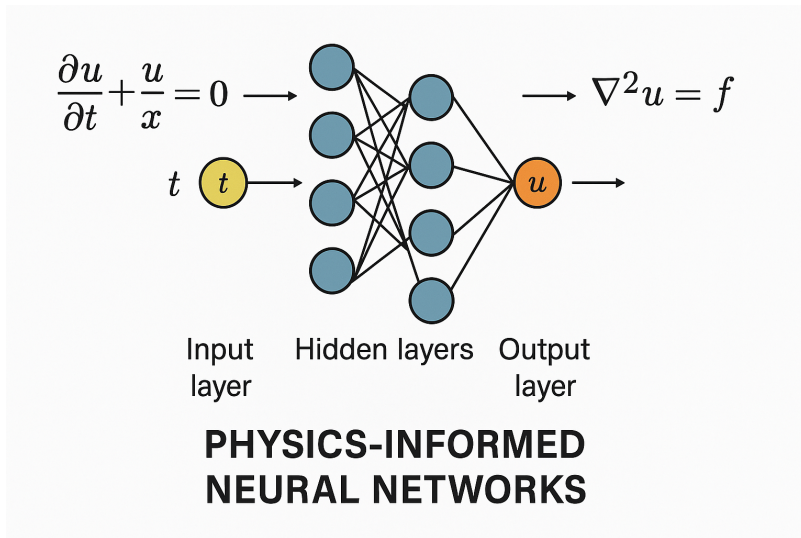


Talón de Aquiles de la IA

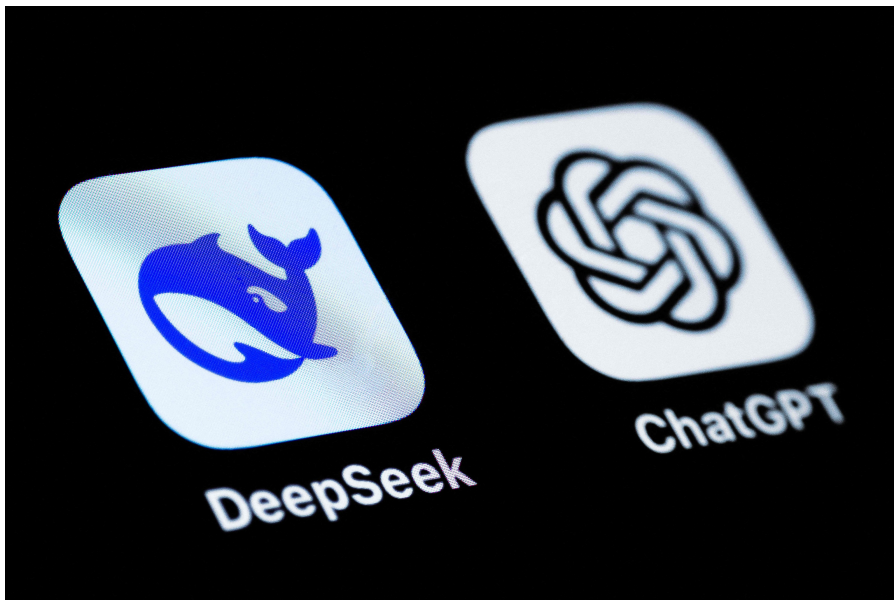


Ley de control óptimo basado en aprendizaje

Redes neuronales informadas por la física (Physics-Informed Neural Networks - PINNs)



Chatbots



Contenido

① Conceptos

② Historia

③ Aplicaciones

④ Conclusiones

El padrino de la IA



Figura: Geoffrey Everest Hinton

Inteligencia Artificial General (IAG)

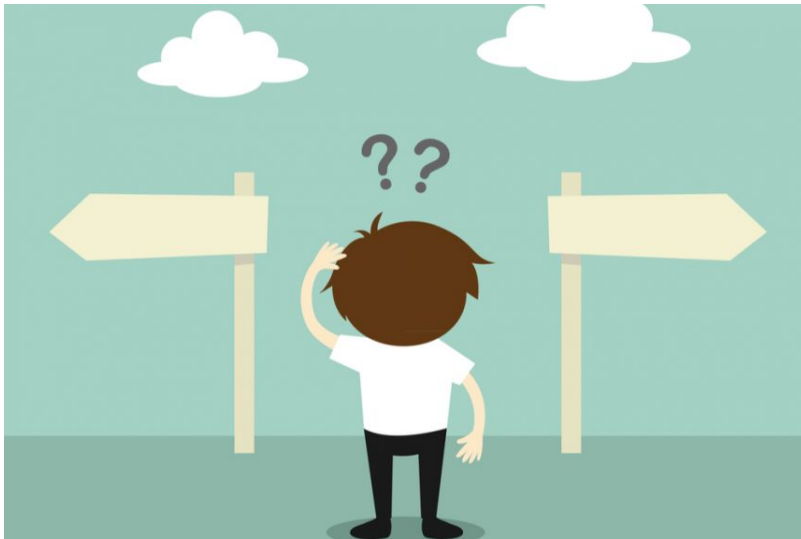
Definición (Inteligencia Artificial General - IAG)

*Concepto que se refiere a sistemas con capacidad cognitiva **similar o superior** a la humana. A diferencia de la IA tradicional, que es especializada y limitada a tareas específicas, una IAG podría razonar, aprender, adaptarse y resolver problemas en múltiples dominios.*

Definición (Inteligencia Artificial Generativa - IA Generativa)

Se enfoca en la creación de contenido nuevo en lugar de analizar o procesar datos existentes. A diferencia de la IA tradicional que se basa en reglas o algoritmos predeterminados, la IA Generativa aprende de los datos y genera nuevas instancias.

No perdamos la capacidad de **DISCERNIR**



Inteligencia Artificial: Conceptos, Historia y Aplicaciones

Martín A. Alarcón & Rodrigo G. Alarcón



Exposición Rural Bandera 2025

✉ `malarcon@comunidad.frrq.utn.edu.ar`

✉ `martinalarcon11@gmail.com`