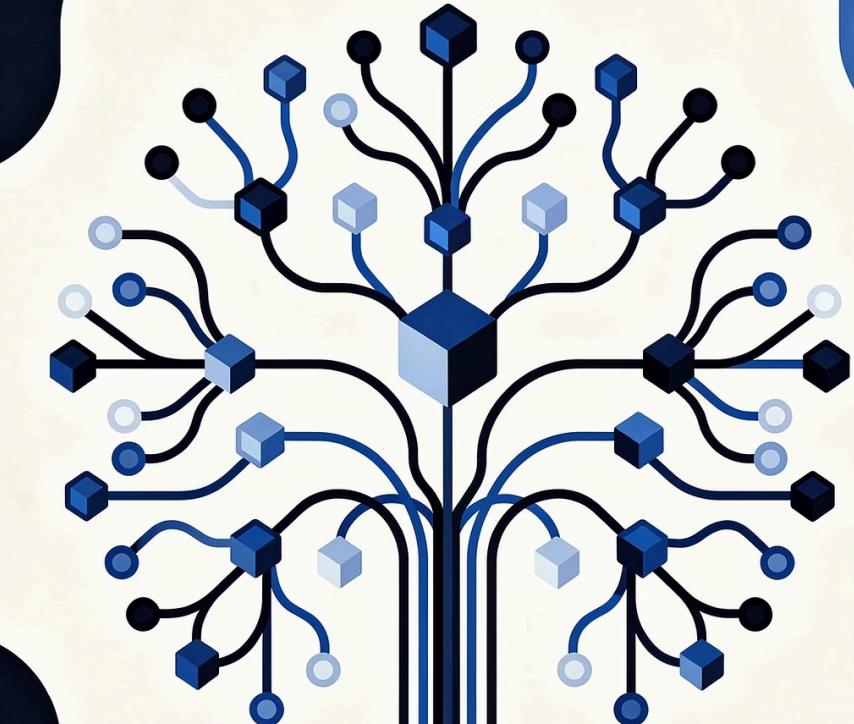


Técnicas Computacionales Avanzadas para Modelar Fenómenos Sociales

Módulo 4: Concentración en Economía Aplicada y Ciencia de Datos

ITESM-SF | CDMX, Feb-Jun 2026





FUNDAMENTOS

¿Qué es la Inteligencia?

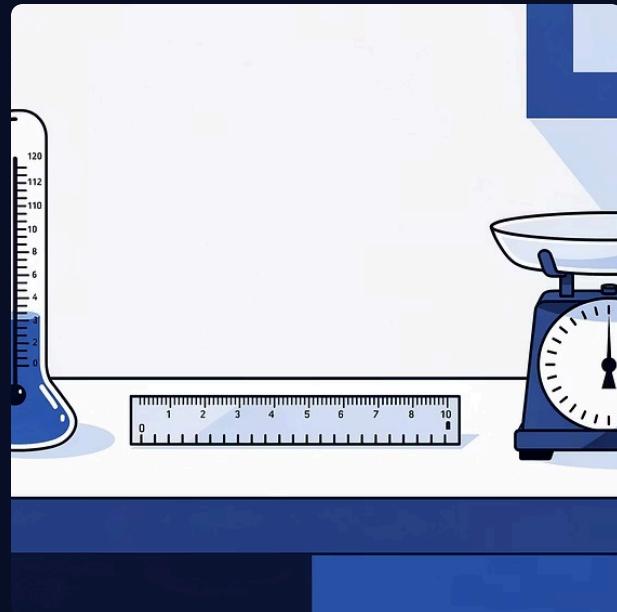
En general, las cosas que son autónomas y adaptables se consideran inteligentes. **Autónomo** significa que algo no necesita ser provisto constantemente de instrucciones, mientras que **adaptativo** significa que puede cambiar su comportamiento en la medida que cambia el entorno o el espacio del problema.

Cuando observamos los organismos vivos y las máquinas, vemos que el elemento central para la operación son los **datos**.

Características Clave

- Autonomía operacional
- Adaptabilidad al entorno
- Procesamiento de datos

Tipos de Datos en Inteligencia Artificial



Datos Cuantitativos

Mediciones numéricas precisas obtenidas mediante instrumentos científicos.

- 350 ml volumen de taza
- 41°C temperatura
- 226 gramos peso



Datos Cualitativos

Características descriptivas basadas en observaciones y percepciones.

- Textura cremosa
- Sabor fuerte con chocolate
- Color marrón dorado

Algoritmos de Inteligencia Artificial

Los algoritmos de IA son poderosos, pero no son balas de plata que puedan resolver cualquier problema. Cada tipo de algoritmo está diseñado para abordar categorías específicas de problemas computacionales.

Búsqueda

¿Cómo encuentro una trayectoria satisfactoria?

Optimización

¿Cómo encuentro una buena solución?

Predictión

¿Cómo aprendo patrones en los datos?

Clustering

¿Cómo identifico patrones en los datos?

- Modelos determinísticos:** Mismo resultado, mismos parámetros. **Modelos probabilísticos:** Distintos resultados, mismos parámetros.

NIVELES

Niveles de Inteligencia Artificial



Inteligencia Estrecha

Sistemas especializados en tareas específicas: programas de juego de Pong, sistemas de enrutamiento de mapas, detección de fraude.



Inteligencia General

Capacidad cognitiva equivalente a la humana, con habilidad para razonar y adaptarse a múltiples dominios.



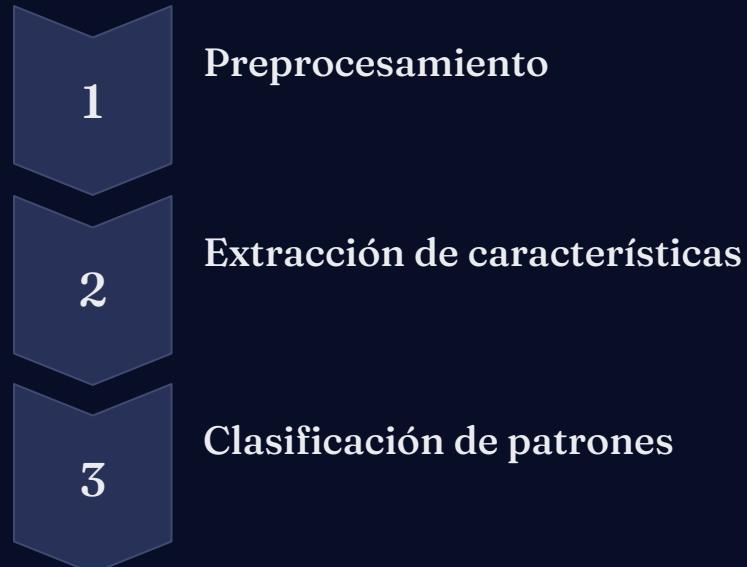
Superinteligencia

Nivel hipotético de inteligencia que superaría la capacidad cognitiva humana. Estado desconocido y teórico.

Old AI vs New AI

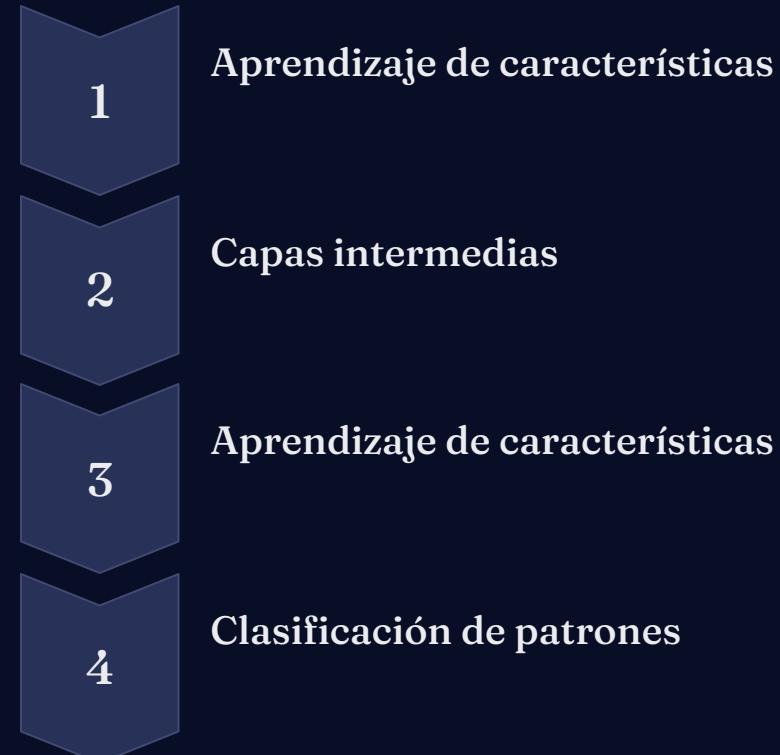
Old AI

Métodos diseñados a la medida por humanos



New AI

Características aprendidas



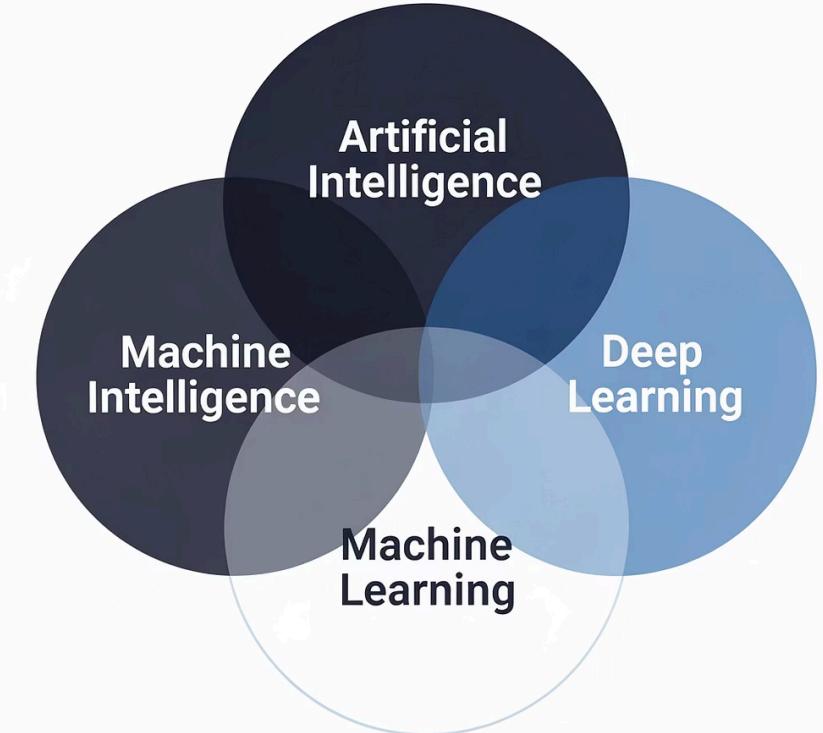
TAXONOMÍA

Categorización de la Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial se compone de múltiples disciplinas interrelacionadas.

Los **algoritmos de búsqueda**, los **algoritmos bioinspirados** y el **aprendizaje automático** forman el núcleo de la IA moderna.

El **aprendizaje profundo** (deep learning) representa la intersección entre el aprendizaje automático y los algoritmos bioinspirados, constituyendo el área de mayor desarrollo actual en el campo.



Algoritmos Bioinspirados



Inspirados en la Física

Simulated annealing



Teoría de la Evolución de Darwin

Algoritmos genéticos, algoritmos evolutivos, estrategias evolutivas, programación evolutiva, evolución diferencial

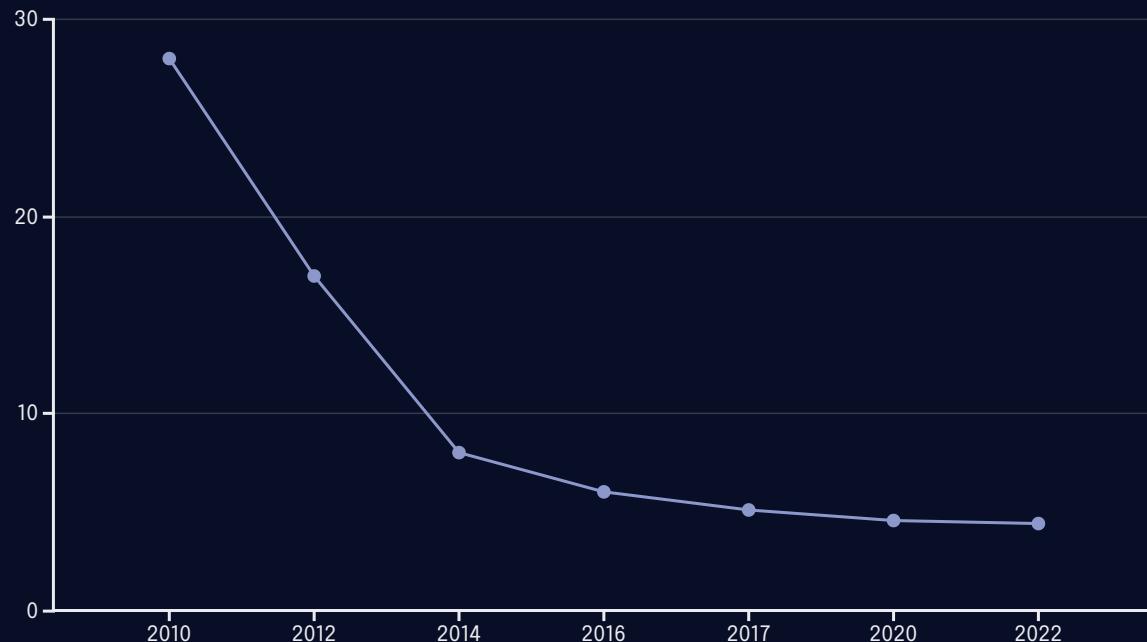


Inteligencia Colectiva (de Enjambre)

Optimización por colonia de hormigas, optimización por colonia de abejas, optimización por cúmulo de partículas

Fuente: Zhang (2020)

Impacto del Aprendizaje Profundo



Tasa de Error ImageNet

El aprendizaje profundo ha revolucionado el campo de la visión por computadora. En 2010, la tasa de error era del 28%. Para 2017, los sistemas de deep learning alcanzaron el nivel de desempeño humano (5.1%), y actualmente lo superan con tasas de error del 4.4%.

Fuente: nervanasys.com

Referencias Bibliográficas

Hurbans, R. (2020). *Grokking Artificial Intelligence Algorithms*. Manning Publications.

Zhang, X. (2020). *A Matrix Algebra Approach to Artificial Intelligence*. Springer Singapore.

Módulo 4: Técnicas Computacionales Avanzadas