

Maestría en Inteligencia Artificial Aplicada

# Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático

## Introducción



Luis Eduardo Falcón Morales

ITESM

Campus Guadalajara

# Inteligencia Artificial (IA)



```
graph LR; IA[Inteligencia Artificial (IA)] --- AA[Aprendizaje Automático]; IA --- PLN[Procesamiento de Lenguaje Natural]; IA --- VC[Visión Computacional]; IA --- AP[Aprendizaje Profundo]; IA --- Audio[Audio]; IA --- Rob[Robótica]; IA --- Opt[Optimización]; IA --- SE[Sistemas Expertos]; IA --- AG[Algoritmos Genéticos]; AA --- AS[Aprendizaje supervisado]; AA --- ANS[Aprendizaje no supervisado]; AA --- APR[Aprendizaje por refuerzo]; PLN --- TA[Traducción automática]; PLN --- EC[Extracción de contenido]; PLN --- ASen[Análisis de sentimiento]; VC --- VA[Video análisis]; VC --- Seg[Segmentación]; VC --- RB[Reconocimiento biométrico]; AP --- PQR[Preguntas & Respuestas]; AP --- GTI[Generadores de texto/imágenes]; Audio --- AaT[Audio a texto]; Audio --- TaA[Texto a audio];
```

Aprendizaje Automático

- Aprendizaje supervisado
- Aprendizaje no supervisado
- Aprendizaje por refuerzo

Procesamiento de  
Lenguaje Natural

- Traducción automática
- Extracción de contenido
- Análisis de sentimiento

Visión  
Computacional

- Video análisis
- Segmentación
- Reconocimiento biométrico

Aprendizaje  
Profundo

- Preguntas & Respuestas
- Generadores de texto/imágenes

Audio

- Audio a texto
- Texto a audio

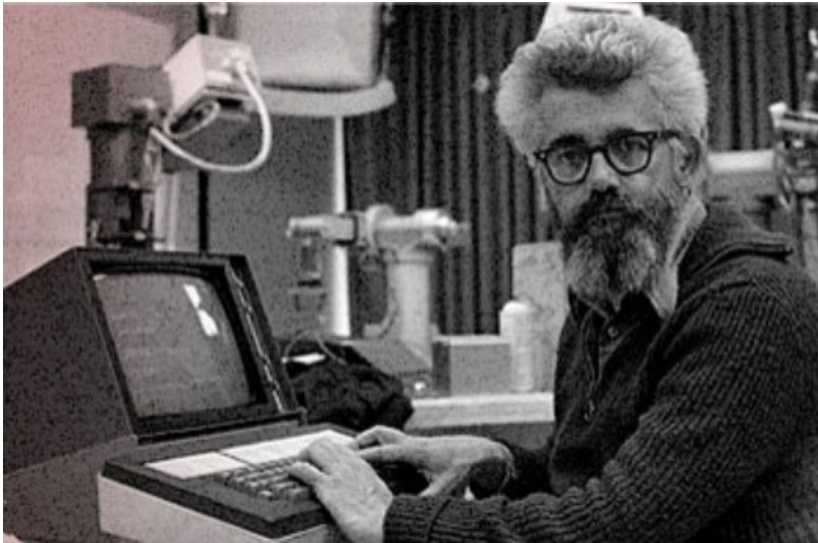
Robótica

Optimización

Sistemas Expertos

...

Algoritmos Genéticos



Fuente: <http://jmc.stanford.edu/index.html>

John McCarthy

Boston, EEUU  
(1927 – 2011)

Matemático, informático y  
ciencias cognitivas

McCarthy acuñó el término de  
*Inteligencia Artificial* en 1955  
en la invitación que hizo para la  
Conferencia en Dartmouth a  
realizarse en 1956

# A PROPOSAL FOR THE DARTMOUTH SUMMER RESEARCH PROJECT ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

J. McCarthy, Dartmouth College  
M. L. Minsky, Harvard University  
N. Rochester, I.B.M. Corporation  
C.E. Shannon, Bell Telephone Laboratories

August 31, 1955

- We propose that a 2-month, 10-man study of artificial intelligence be carried out during the summer of 1956 at Dartmouth College in Hanover, New Hampshire.
- The study is to proceed on the basis of the conjecture that every aspect of learning or any other feature of intelligence can in principle be so precisely described that a machine can be made to simulate it.
- An attempt will be made to find how to make machines use language, form abstractions and concepts, solve kinds of problems now reserved for humans, and improve themselves.
- We think that a significant advance can be made in one or more of these problems if a carefully selected group of scientists work on it together for a summer.

## The original seven aspects of AI - 1955

1. Automatic computers.
2. How can a computer be programmed to use a language.
3. Neuron nets.
4. Theory of the size of a calculation.
5. Self-improvement.
6. Abstractions.
7. Randomness and creativity.

Fuente: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>

**Década de los 50:**

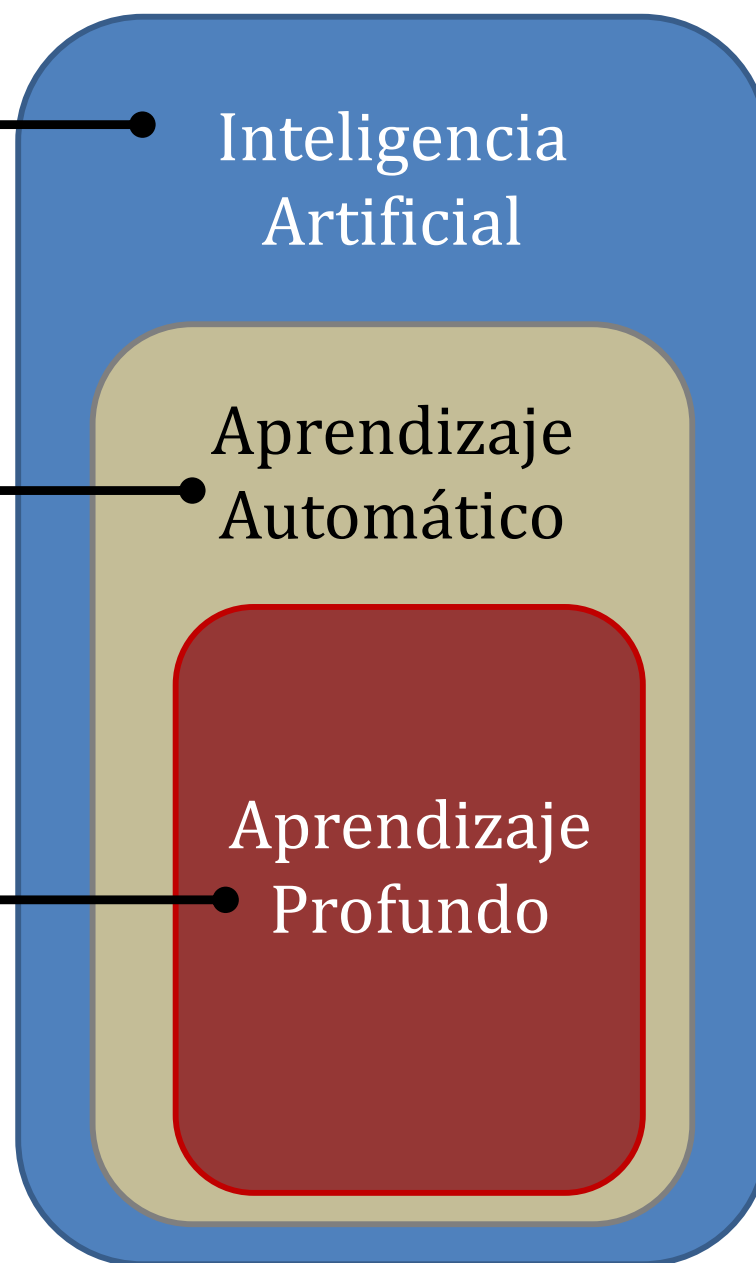
Técnicas enfocadas a reproducir el comportamiento humano

**Década de los 80:**

Subárea de la IA enfocada a generar modelos que mejoran su desempeño con la experiencia.

**Década de 2010:**

Subárea del AA que extiende y hace posible modelos de redes neuronales con múltiples capas.



## Inteligencia Artificial (IA)

Década de los 50:

Técnicas enfocadas a reproducir el comportamiento humano

Mayo  
1997

Gary Kasparov



Deep Blue - IBM

## Aprendizaje Automático (Machine Learning)

Década de los 80:

Subárea de la IA enfocada a generar modelos que mejoran su desempeño con la experiencia.

Febrero  
2011

Jeopardy!



IBM-Challenge:  
Watson

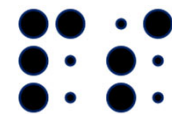
## Aprendizaje Profundo (Deep Learning)

Década de 2010:

Subárea del AA que extiende y hace posible modelos de redes neuronales con múltiples capas.

Marzo  
2016

Lee Sedol

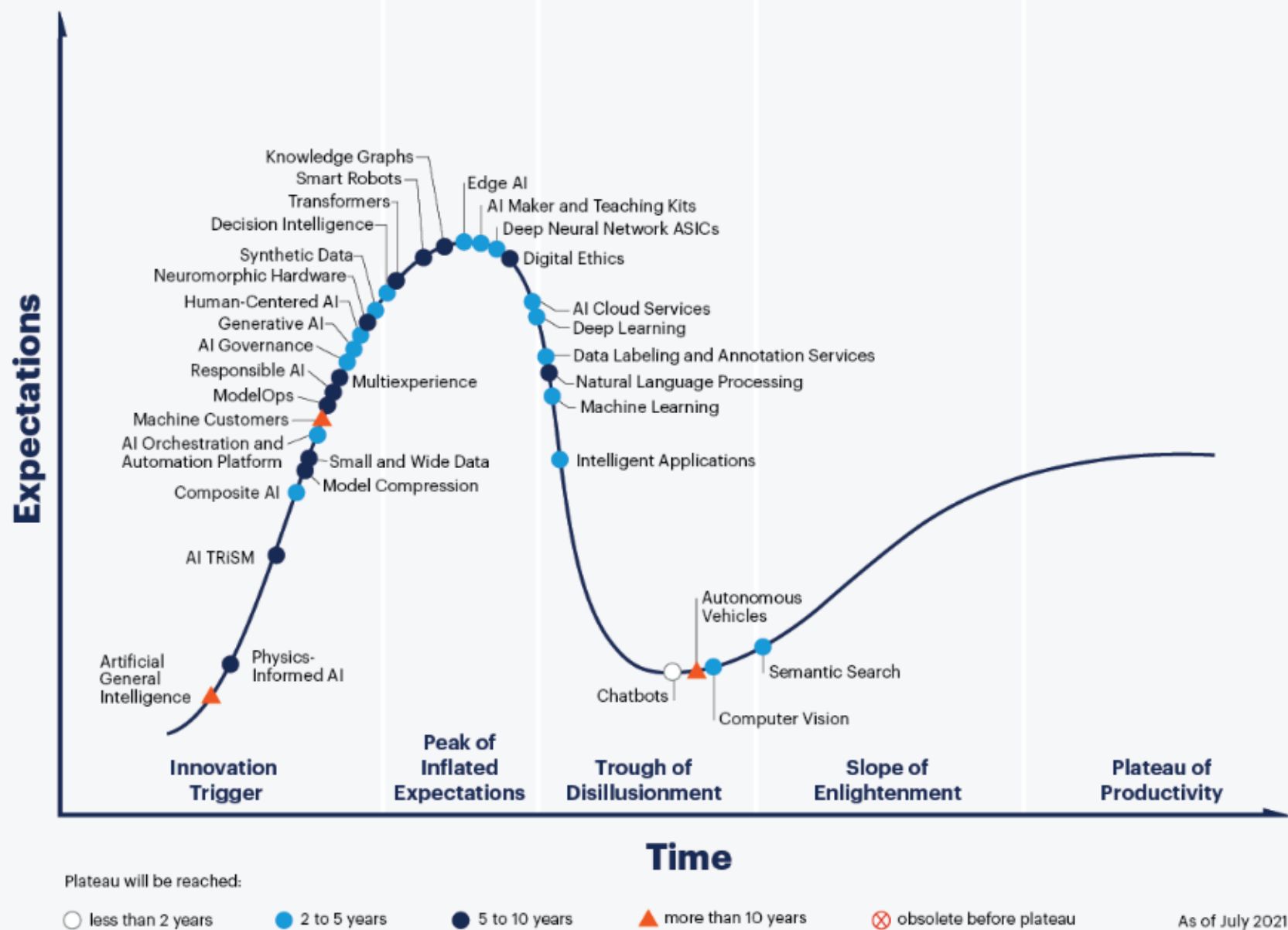


AlphaGo (UK) →  
Google Deep Mind

<https://www.gartner.com/en/articles/the-4-trends-that-prevail-on-the-gartner-hype-cycle-for-ai-2021>

Fuente:

# Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2021



gartner.com

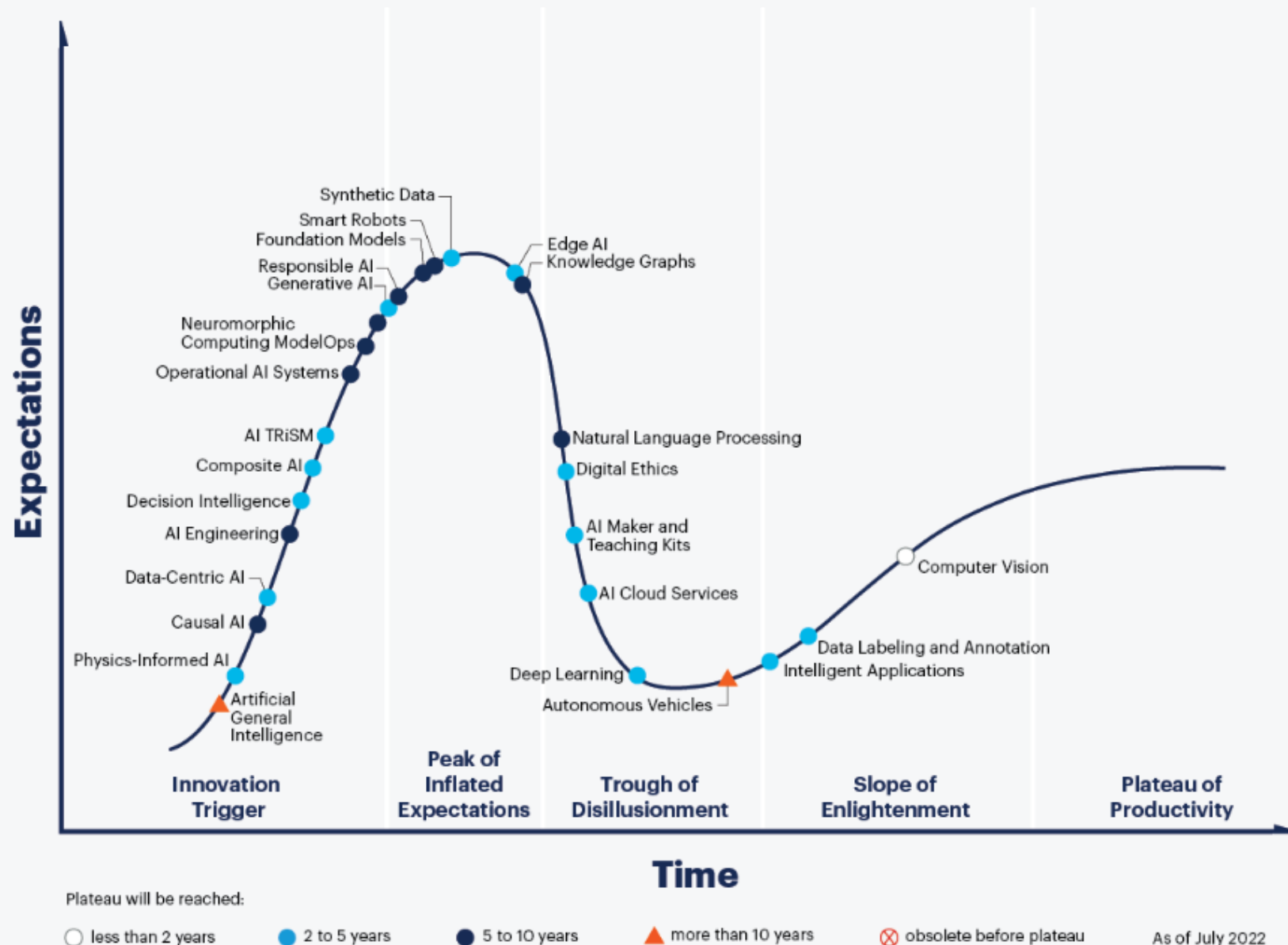
Source: Gartner  
© 2021 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved. Gartner and Hype Cycle are registered trademarks of Gartner, Inc. and its affiliates in the U.S. 1482644

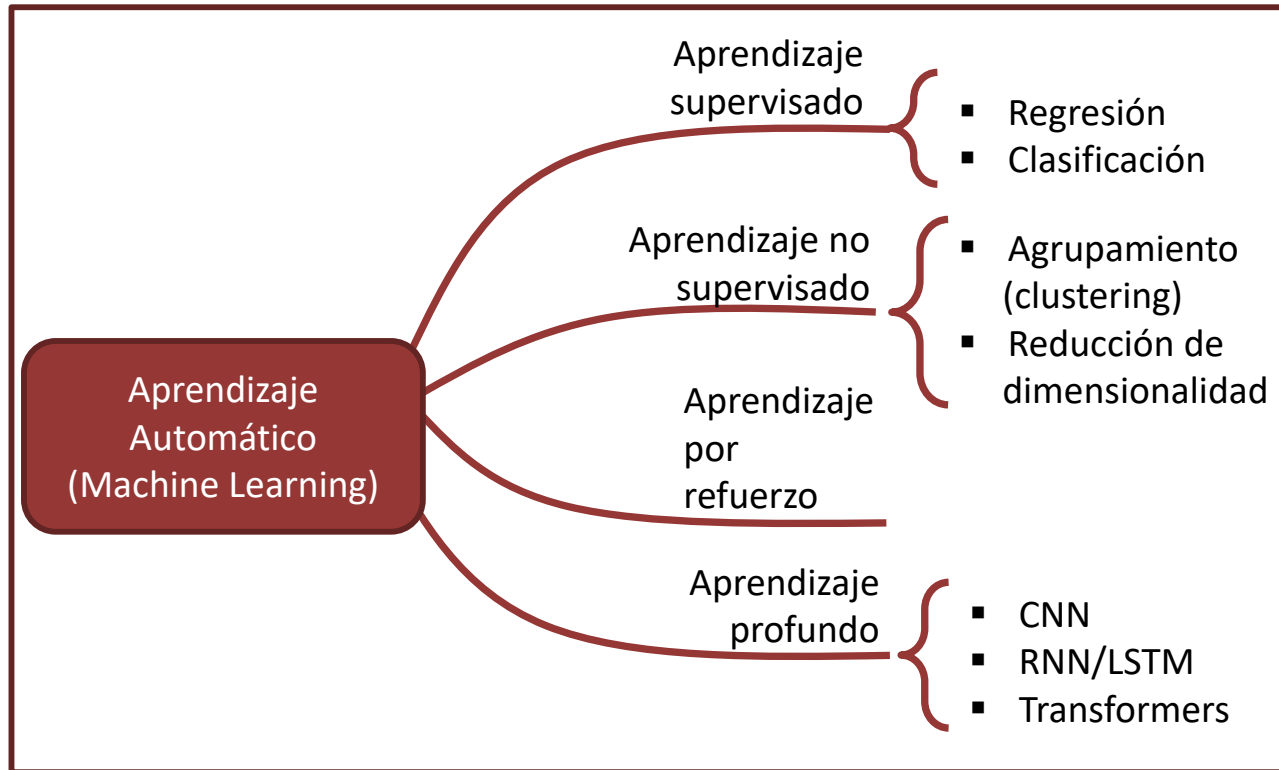
Gartner®



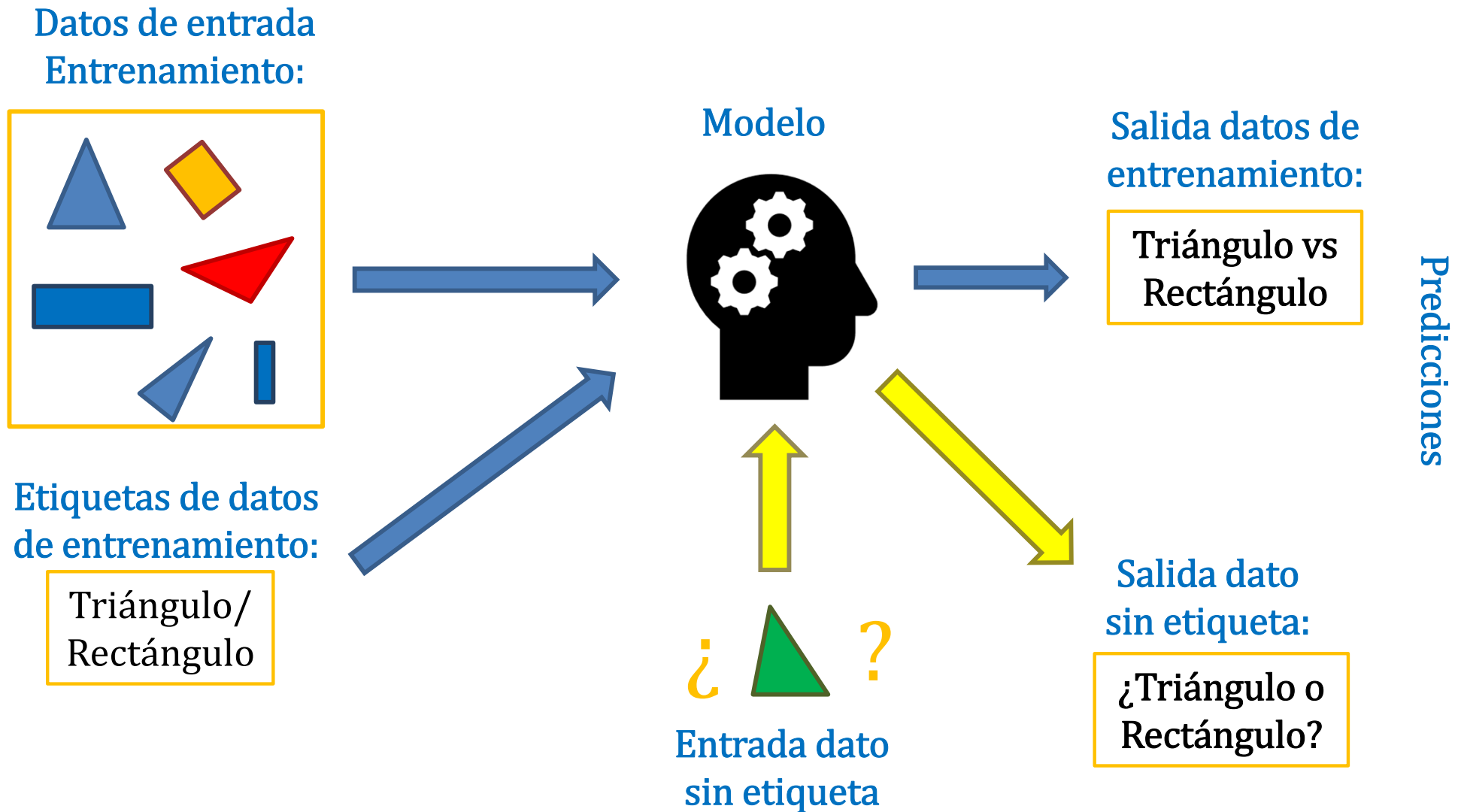
<https://www.gartner.com/en/articles/what-s-new-in-artificial-intelligence-from-the-2022-gartner-hype-cycle>

# Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2022



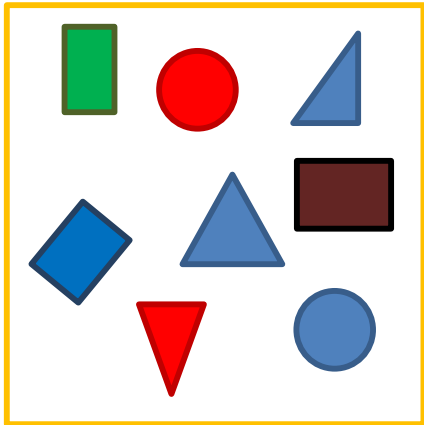


# Aprendizaje Supervisado

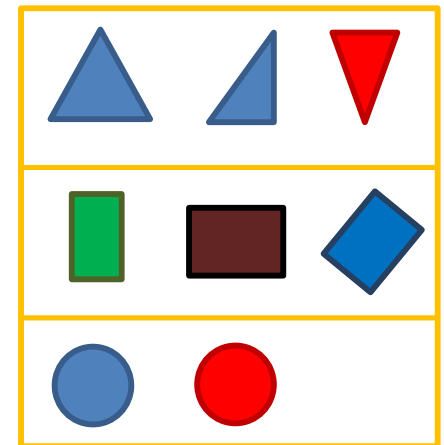


# Aprendizaje No Supervisado

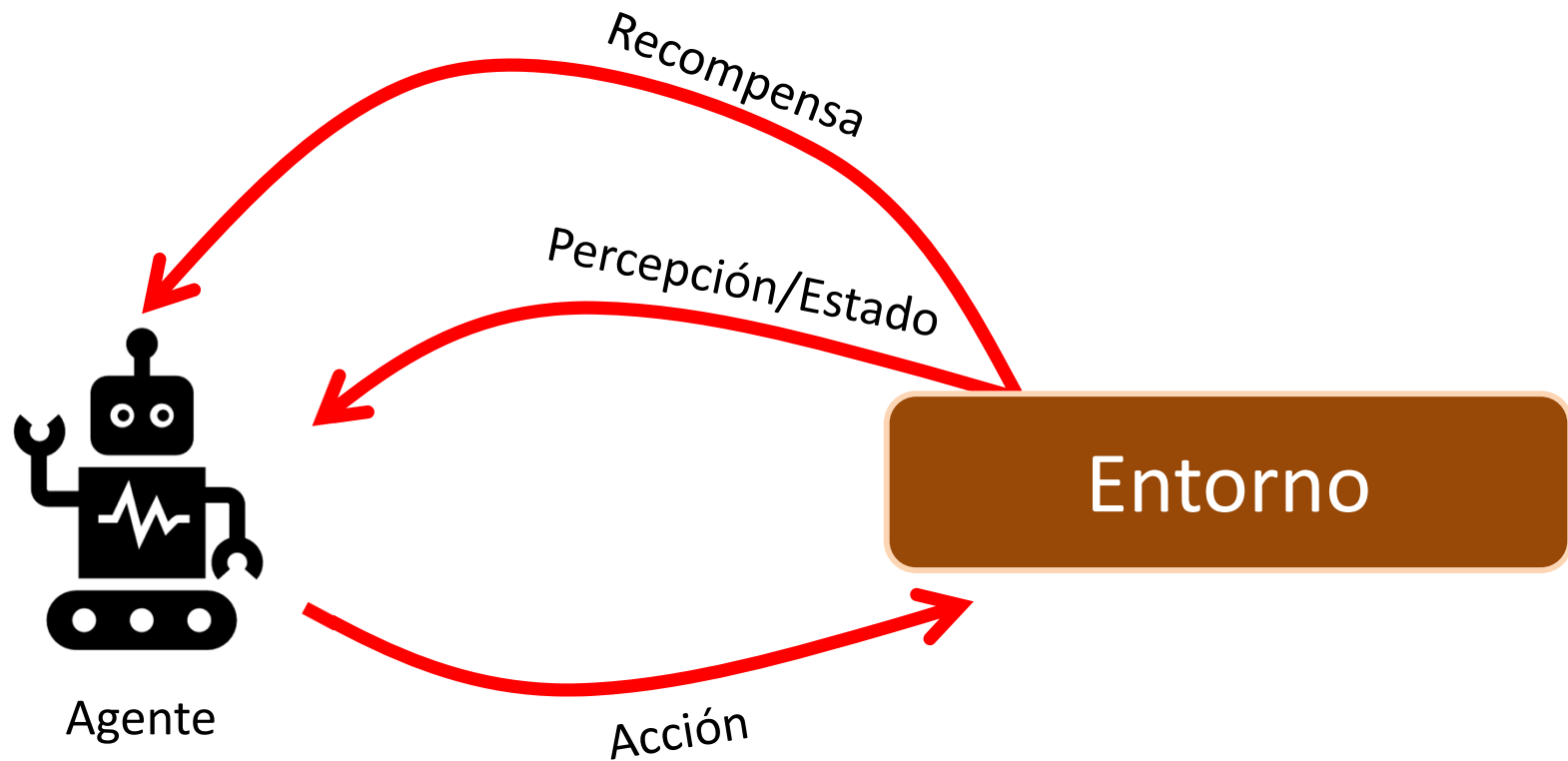
Datos de entrada



Modelo



# Aprendizaje por Reforzamiento



Con base a tu compra, te recomendamos  
los siguientes productos:



Recomendación



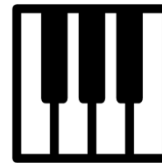
## Sistemas de Recomendación

¿Cómo hacer las recomendaciones de nuevos productos  
con base a lo que se ha comprado o visitado?

Personas que han comprado estos productos,  
también han comprado los siguientes:



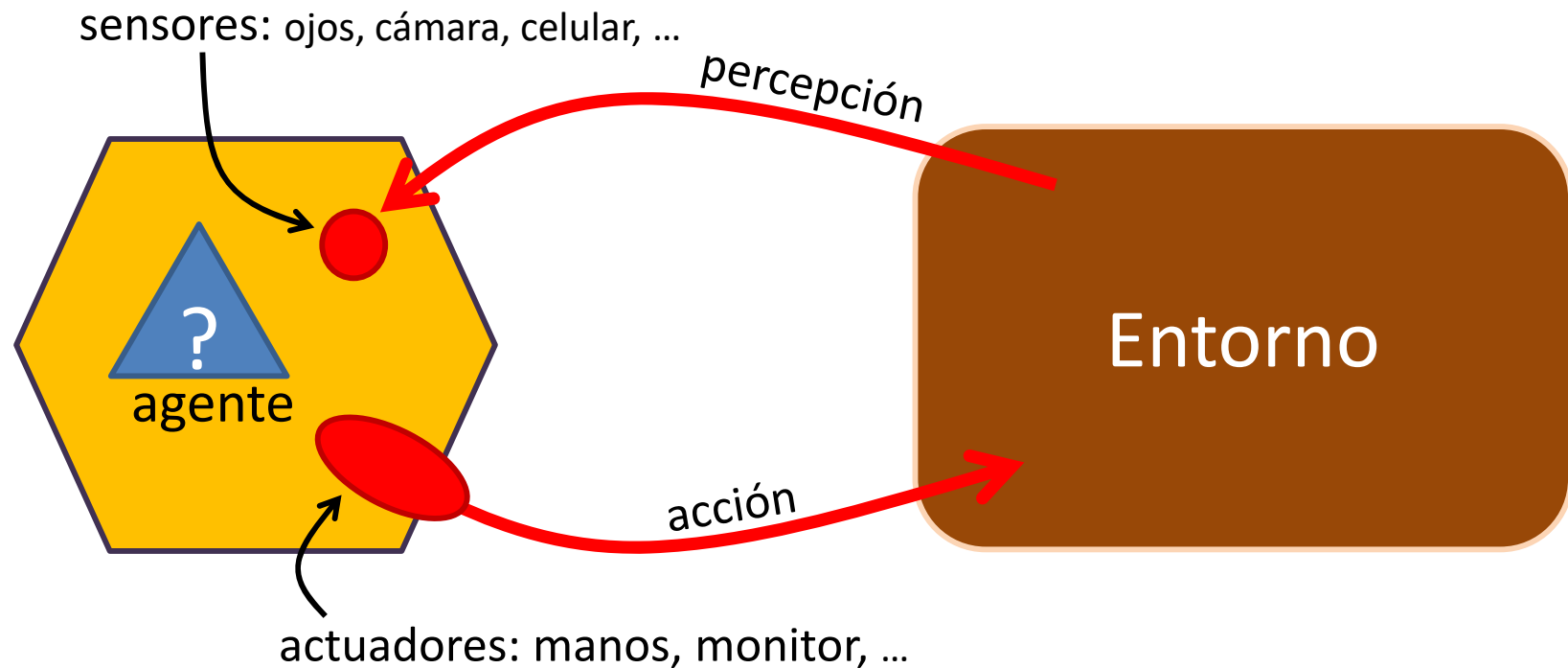
Recomendación



... pero ¿qué se entiende por  
aprender o por aprendizaje?



Una **agente** es cualquier sistema que puede percibir su entorno a través de sensores e interactúa con dicho entorno a través de actuadores.



Un agente se dice que **aprende** si es capaz de mejorar su desempeño en tareas futuras, con base a la observación de su entorno.



# Netflix prize

US\$1'000,000 a quien mejorara el algoritmo utilizado por Netflix en al menos un 10%.

October 2006 → July 2009

- No buscan encontrar el mejor modelo con los mejores parámetros, sino que combinan varios de ellos para trabajar de manera colaborativa.

# Spotify

- Aprendizaje por refuerzo
- Usa información de redes sociales de sus usuarios, que complementa la información que generan dentro de su plataforma.

# Data Ethics Canvas



Fuente: <https://theodi.org/article/data-ethics-canvas/>