

# Tema 1: Introducción a la Inteligencia Artificial

Miguel A. Gutiérrez Naranjo

Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial  
Universidad de Sevilla

Inteligencia Artificial

## 1 ¿Qué es la Inteligencia Artificial?

Ideas previas

En busca de una definición

Un ejemplo: Aprendizaje

## 2 Un poco de Historia

Orígenes

Primeros años

Métodos débiles

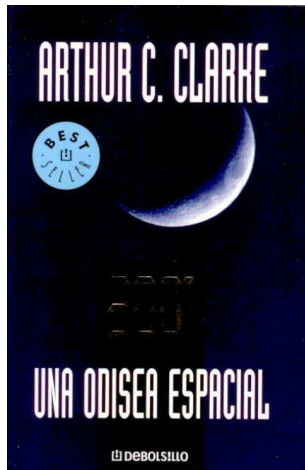
Diversificación

## 3 Inteligencia Artificial hoy

## Ideas Previas I

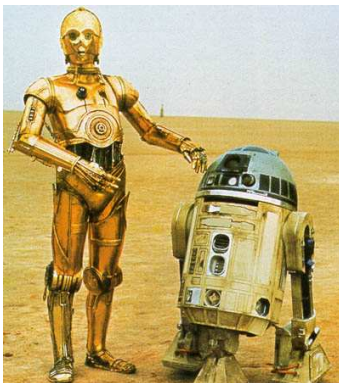


Inteligencia Artificial (2001)  
Steven Spielberg

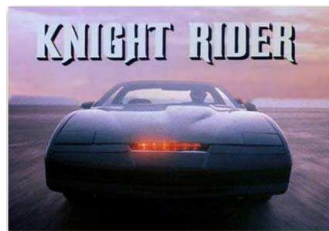


2001 Una odisea espacial (1968)  
Arthur C. Clarke

## Ideas Previas II

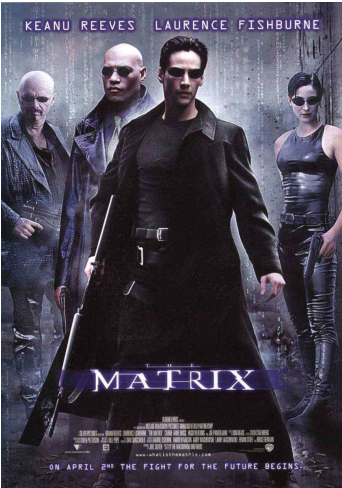


Star Wars (1977)  
George Lucas

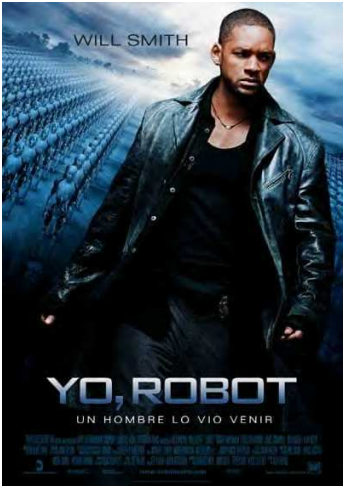


El coche fantástico (1982)  
Glen A. Larson

Ideas Previas III



The Matrix (1999)  
Hnos. Wachowski



Yo, Robot (2004)  
Alex Proyas

## Inteligencia

- 1 f. Capacidad de entender o comprender.
- 2 f. Capacidad de resolver problemas.
- 3 . . .

## Artificial

- 1 adj. Hecho por mano o arte del hombre.
- 2 adj. No natural, falso.
- 3 . . .

## Inteligencia

- 1 f. Capacidad de entender o comprender.
- 2 f. Capacidad de resolver problemas.
- 3 . . .

## Artificial

- 1 adj. Hecho por mano o arte del hombre.
- 2 adj. No natural, falso.
- 3 . . .

# Artificial

## Café

El café se obtiene a partir de la semilla del cafeto. La semilla se seca, se tuesta y se muele. La bebida se obtiene después de hacer pasar agua hirviendo a través del producto resultante. ¿Es el café *natural*?

## Piedra

Una piedra usada para abrir cocos. ¿Es una herramienta *natural* o *artificial*? ¿Y si la piedra la usa un alimoche para romper huevos?

## Ordenador de ADN

Ehud Shapiro presentó en 2004 un ordenador microscópico compuesto de ADN sintético y de enzimas, de dimensión molecular, que ha mostrado su eficacia para detectar las señales químicas precoces de ciertos tipos de cáncer (*Nature*, 2004) ¿Es *natural* o *artificial*?



# Artificial

## Café

El café se obtiene a partir de la semilla del cafeto. La semilla se seca, se tuesta y se muele. La bebida se obtiene después de hacer pasar agua hirviendo a través del producto resultante. ¿Es el café *natural*?

## Piedra

Una piedra usada para abrir cocos. ¿Es una herramienta *natural* o *artificial*? ¿Y si la piedra la usa un alimoche para romper huevos?

## Ordenador de ADN

Ehud Shapiro presentó en 2004 un ordenador microscópico compuesto de ADN sintético y de enzimas, de dimensión molecular, que ha mostrado su eficacia para detectar las señales químicas precoces de ciertos tipos de cáncer (*Nature*, 2004) ¿Es *natural* o *artificial*?

# Artificial

## Café

El café se obtiene a partir de la semilla del cafeto. La semilla se seca, se tuesta y se muele. La bebida se obtiene después de hacer pasar agua hirviendo a través del producto resultante. ¿Es el café *natural*?

## Piedra

Una piedra usada para abrir cocos. ¿Es una herramienta *natural* o *artificial*? ¿Y si la piedra la usa un alimoche para romper huevos?

## Ordenador de ADN

Ehud Shapiro presentó en 2004 un ordenador microscópico compuesto de ADN sintético y de enzimas, de dimensión molecular, que ha mostrado su eficacia para detectar las señales químicas precoces de ciertos tipos de cáncer (*Nature*, 2004) ¿Es *natural* o *artificial*?

# Inteligencia

## Nuestro sobrino

- Enseñamos a nuestro sobrino a jugar al ajedrez. Al cabo del tiempo, en una partida *nueva*, nos gana.
- Lo atribuimos a su *inteligencia*

## Nuestro ordenador

- Nuestro ordenador, en una partida *nueva*, nos gana.
- ¿Lo atribuimos a su *inteligencia*?

## Máquinas inteligentes

¿Qué deben hacer las máquinas para decir que son *inteligentes*?

# Inteligencia

## Nuestro sobrino

- Enseñamos a nuestro sobrino a jugar al ajedrez. Al cabo del tiempo, en una partida *nueva*, nos gana.
- Lo atribuimos a su *inteligencia*

## Nuestro ordenador

- Nuestro ordenador, en una partida *nueva*, nos gana.
- ¿Lo atribuimos a su *inteligencia*?

## Máquinas inteligentes

¿Qué deben hacer las máquinas para decir que son *inteligentes*?

# Inteligencia

## Nuestro sobrino

- Enseñamos a nuestro sobrino a jugar al ajedrez. Al cabo del tiempo, en una partida *nueva*, nos gana.
- Lo atribuimos a su *inteligencia*

## Nuestro ordenador

- Nuestro ordenador, en una partida *nueva*, nos gana.
- ¿Lo atribuimos a su *inteligencia*?

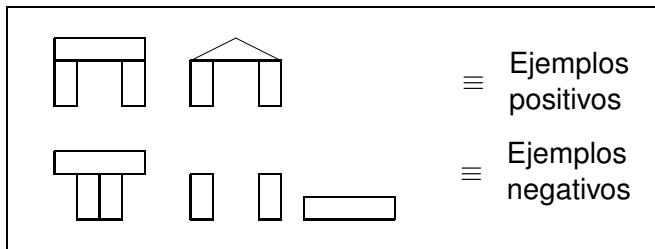
## Máquinas inteligentes

¿Qué deben hacer las máquinas para decir que son *inteligentes*?

# Aprendizaje

ARCHES - P. Winston 1975

## Ejemplos



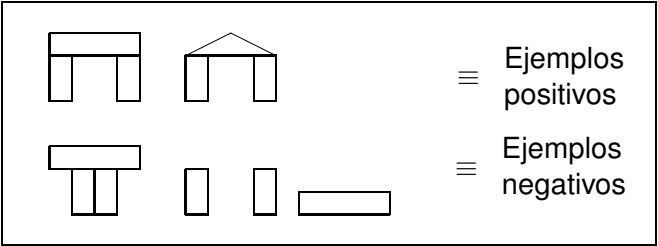
## Aprendizaje



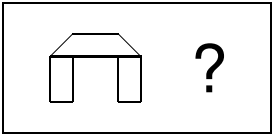
# Aprendizaje

ARCHES - P. Winston 1975

## Ejemplos



## Aprendizaje



# Aprendizaje

## La tercera ley de Kepler

### Tercera Ley de Kepler (1618)

Para cualquier planeta, el cuadrado de su período orbital (tiempo que tarda en dar una vuelta alrededor del Sol) es directamente proporcional al cubo de la distancia media con el Sol.



### BACON

El sistema de Aprendizaje Automático BACON

(P. Langley, 1987) *redescubrió* la Tercera Ley de Kepler



# Aprendizaje

## La tercera ley de Kepler

### Tercera Ley de Kepler (1618)

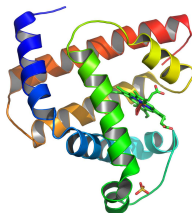
Para cualquier planeta, el cuadrado de su período orbital (tiempo que tarda en dar una vuelta alrededor del Sol) es directamente proporcional al cubo de la distancia media con el Sol.



### BACON

El sistema de Aprendizaje Automático BACON  
(P. Langley, 1987) *redescubrió* la Tercera Ley de Kepler

## Estructura secundaria de la proteínas



- El sistema GOLEM (Muggleton y Feng, 1992) fue usado para la predicción de la estructura secundaria de las proteínas.
- Su precisión sobre un test independiente fue del 82 %, mientras que la precisión del mejor método convencional fue del 73 %



## A Neural Algorithm of Artistic Style

Leon A. Gatys,<sup>1,2,3\*</sup> Alexander S. Ecker,<sup>1,2,4,5</sup> Matthias Bethge<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup>Werner Reichardt Centre for Integrative Neuroscience  
and Institute of Theoretical Physics, University of Tübingen, Germany

<sup>2</sup>Bernstein Center for Computational Neuroscience, Tübingen, Germany

<https://arxiv.org/pdf/1508.06576v1.pdf>

Miguel A.  
Gutiérrez  
Naranjo

¿Qué es la  
Inteligencia  
Artificial?

Ideas previas  
En busca de una  
definición  
Un ejemplo:  
Aprendizaje

Un poco de  
Historia

Orígenes  
Primeros años  
Métodos débiles  
Diversificación

Inteligencia  
Artificial hoy

# Aprendizaje



Imagen del Neckarfront en Tübingen, Alemania. La misma imagen al estilo de *El Hundimiento del Minotauro* de J.M.W. Turner, 1805; de *La noche estrellada* de V. van Gogh, 1889; y de *El grito* de E. Munch, 1893.

# El inicio de la aviación

- En 1903 los hermanos Wilbur y Orville Wright son los primeros en volar con un biplano propulsado a motor; la proeza, inicialmente un vuelo de breve duración se concreta el 17 de diciembre en EE.UU., Kitty Hawk (Carolina del Norte) y marca el inicio de la aviación. Anteriormente sólo los seres vivos podían desplegar sus alas y volar.
- ¿Realmente *vuelan* los aviones?

# El inicio de la aviación

- En 1903 los hermanos Wilbur y Orville Wright son los primeros en volar con un biplano propulsado a motor; la proeza, inicialmente un vuelo de breve duración se concreta el 17 de diciembre en EE.UU., Kitty Hawk (Carolina del Norte) y marca el inicio de la aviación. Anteriormente sólo los seres vivos podían desplegar sus alas y volar.
- ¿Realmente *vuelan* los aviones?

# Teleología

## Teleología (RAE)

f. Fil. Doctrina de las causas finales.

## La habitación china (Searle, 1980)

Searle J. (1980) Minds, Brains and Programs. *The Behavioral and Brain Sciences* 3, 417-424.

## IA fuerte y débil

- IA fuerte - Los ordenadores **son** inteligentes
- IA débil - Los ordenadores **parecen** inteligentes



# Teleología

## Teleología (RAE)

f. Fil. Doctrina de las causas finales.

## La habitación china (Searle, 1980)

Searle J. (1980) Minds, Brains and Programs. *The Behavioral and Brain Sciences* 3, 417-424.

## IA fuerte y débil

- IA fuerte - Los ordenadores **son** inteligentes
- IA débil - Los ordenadores **parecen** inteligentes

# Teleología

## Teleología (RAE)

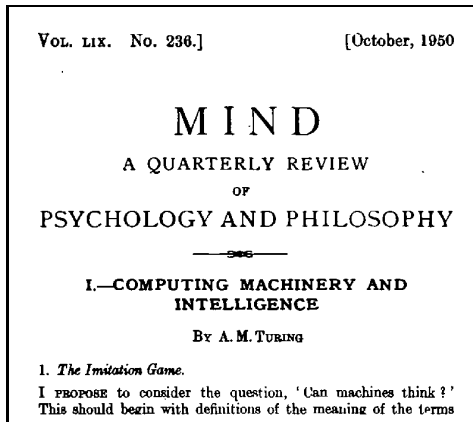
f. Fil. Doctrina de las causas finales.

## La habitación china (Searle, 1980)

Searle J. (1980) Minds, Brains and Programs. *The Behavioral and Brain Sciences* 3, 417-424.

## IA fuerte y débil

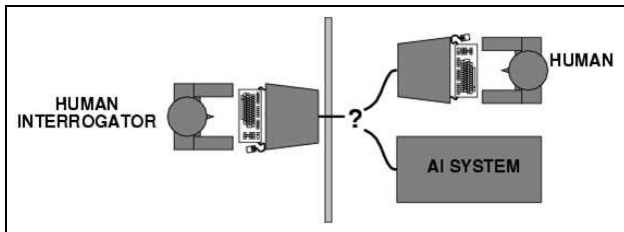
- IA fuerte - Los ordenadores **son** inteligentes
- IA débil - Los ordenadores **parecen** inteligentes



Alan M. Turing, (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59, 433-460.

*I propose to consider the question, **Can machines think?***

# Test de Turing



El test de Turing no es *reproducible*, *constructivo*, ni puede someterse al *análisis matemático*.

# Test de Turing



- En 1990 se creó el **premio Loebner** para la primera máquina que fuera capaz de superar el Test de Turing.
- Ninguna máquina ha ganado aún el premio

# Test de Turing



- En 1990 se creó el **premio Loebner** para la primera máquina que fuera capaz de superar el Test de Turing.
- Ninguna máquina ha ganado aún el premio

# Test de Turing

26 de Septiembre, 2012



## Artificially intelligent game bots pass the Turing test on Turing's centenary

[September 26, 2012](#)



UT<sup>2</sup> game bot faces off against an opponent. Credit: Jacob Schrum

**An artificially intelligent virtual gamer created by computer scientists at The University of Texas at Austin has won the BotPrize by convincing a panel of judges that it was more human-like than half the humans it competed against.**

# Test de Turing

8 de Junio, 2014



University site



STUDY LIFE RESEARCH BUSINESS ABOUT US **NEWS & EVENTS**

QUICK LINKS



» News and Events » Press Releases » **TURING TEST SUCCESS MARKS MILESTONE IN COMPUTING HISTORY**

## TURING TEST SUCCESS MARKS MILESTONE IN COMPUTING HISTORY

Release Date 08 June 2014



An historic milestone in artificial intelligence set by Alan Turing - the father of modern computer science - has been achieved at an event organised by the [University of Reading](#).

The 65 year-old iconic Turing Test was passed for the very first time by supercomputer Eugene Goostman during *Turing Test 2014* held at the renowned Royal Society in London on Saturday.

'Eugene', a computer programme that simulates a 13 year old boy, was developed in Saint Petersburg, Russia. The development team includes Eugene's creator Vladimir Veselov, who was born in Russia and now lives in the United States, and Ukrainian born Eugene Demchenko who now lives in Russia.

UOR HOME

News & events

News

2014 News

Reading in the News 2013

Contact the press team

Events

SHARE THIS STORY



# Test de Turing

9 de Junio, 2014: Críticas

**NewScientist**

**Tech**

search New Scientist

Go »

Log

Home

News

In-Depth Articles

Opinion

CultureLab

Galleries

Topic Guides

Last Word

Subscribe

Dating

SPACE

**TECH**

ENVIRONMENT

HEALTH

LIFE

PHYSICS&MATH

SCIENCE IN SOCIETY

Home

Tech

News

## No Skynet: Turing test 'success' isn't all it seems

» 15:40 09 June 2014 by [Celeste Blever](#)  
» For similar stories, visit the [Robots](#) Topic Guide

» [Read full article](#)

Continue reading page | 1 | 2

Two years ago, I met Eugene Goostman, a guinea pig-owning, 13-year-old boy living in Odessa, Ukraine. Now this quirky character – in fact a software chatbot – is making headlines with the claim that on Saturday, he became the first piece of software to [pass the Turing test](#), the most famous test of machine intelligence.

Eugene, created by Vladimir Veselov, who was born in Russia and now lives in the US, and Ukrainian-born Eugene Demchenko who now lives in Russia, is certainly a clever, not to mention funny, piece of software. And it did fool 33 per cent of the people he chatted with into thinking Eugene was human. But here are a few reasons why the result may not be the milestone it seems to be.

**Lies, damned lies and statistics**

Me gusta

596

Tweet

354

g+

20

Share

351

# Raíces

- **Filosofía:** Lógica, sistemas de razonamiento
  - **Matemáticas:** Representación formal, algoritmos, decidibilidad, tratabilidad, probabilidad, . . .
  - **Lingüística:** Lenguajes formales, estudio de gramáticas, . . .
  - **Psicología:** Adaptación, percepción, . . .
  - . . .
- 
- Asociado al **desarrollo tecnológico** del soporte físico.

# Raíces

- **Filosofía:** Lógica, sistemas de razonamiento
  - **Matemáticas:** Representación formal, algoritmos, decidibilidad, tratabilidad, probabilidad, ...
  - **Lingüística:** Lenguajes formales, estudio de gramáticas, ...
  - **Psicología:** Adaptación, percepción, ...
  - ...
- 
- Asociado al **desarrollo tecnológico** del soporte físico.

# Raíces

- **Filosofía:** Lógica, sistemas de razonamiento
  - **Matemáticas:** Representación formal, algoritmos, decidibilidad, tratabilidad, probabilidad, ...
  - **Lingüística:** Lenguajes formales, estudio de gramáticas, ...
  - **Psicología:** Adaptación, percepción, ...
  - ...
- 
- Asociado al **desarrollo tecnológico** del soporte físico.

# Raíces

- **Filosofía:** Lógica, sistemas de razonamiento
  - **Matemáticas:** Representación formal, algoritmos, decidibilidad, tratabilidad, probabilidad, ...
  - **Lingüística:** Lenguajes formales, estudio de gramáticas, ...
  - **Psicología:** Adaptación, percepción, ...
  - ...
- Asociado al desarrollo tecnológico del soporte físico.

# Raíces

- **Filosofía:** Lógica, sistemas de razonamiento
  - **Matemáticas:** Representación formal, algoritmos, decidibilidad, tratabilidad, probabilidad, ...
  - **Lingüística:** Lenguajes formales, estudio de gramáticas, ...
  - **Psicología:** Adaptación, percepción, ...
  - ...
- 
- Asociado al **desarrollo tecnológico** del soporte físico.

## McCulloch y Pitts

McCulloch, W. S. and Pitts, W. H. (1943).

A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity.  
*Bulletin of Mathematical Biophysics*, 5:115-133.

BULLETIN OF  
MATHEMATICAL BIOPHYSICS  
VOLUME 5, 1943

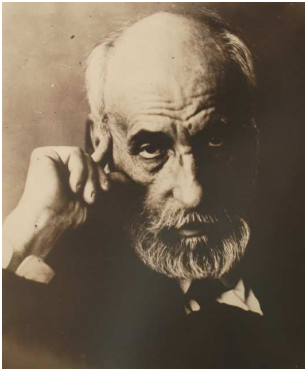
### A LOGICAL CALCULUS OF THE IDEAS IMMANENT IN NERVOUS ACTIVITY

WARREN S. MCCULLOCH AND WALTER PITTS

FROM THE UNIVERSITY OF ILLINOIS, COLLEGE OF MEDICINE,  
DEPARTMENT OF PSYCHIATRY AT THE ILLINOIS NEUROPSYCHIATRIC INSTITUTE,  
AND THE UNIVERSITY OF CHICAGO

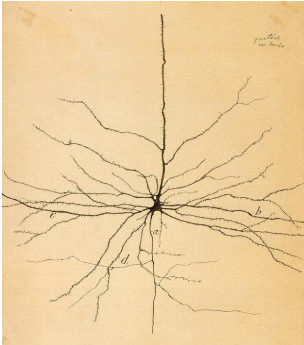
Because of the "all-or-none" character of nervous activity, neural events and the relations among them can be treated by means of propositional logic. It is found that the behavior of every net can be described in these terms, with the addition of more complicated logical means for nets containing circles; and that for any logical expression satisfying certain conditions, one can find a net behaving in the fashion it describes.

# Santiago Ramón y Cajal



Santiago Ramón y Cajal (1852 - 1934)

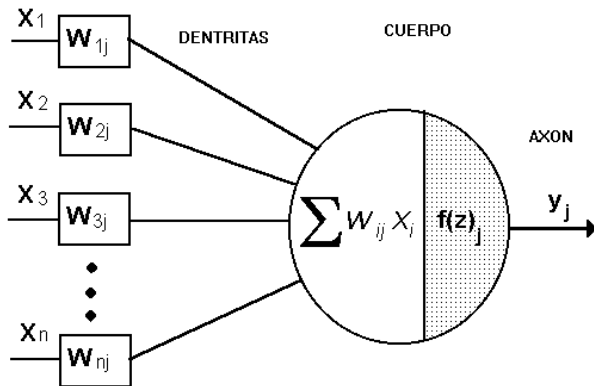
Premio Nobel de Medicina en 1906



Dibujo de una neurona por Ramón y Cajal (1899)



# Neurona artificial



# Modelos cerebrales artificiales

30 de Noviembre, 2012

*Science* 30 November 2012:

Vol. 338 no. 6111 pp. 1202-1205

DOI: 10.1126/science.1225266

[< Prev](#) | [Table of Contents](#) | [Next >](#)



[Read Full Text for Comments \(0\)](#)

## REPORT

### A Large-Scale Model of the Functioning Brain

Chris Eliasmith\*, Terrence C. Stewart, Xuan Choo, Trevor Bekolay, Travis DeWolf, Charlie Tang, Daniel Rasmussen

[±](#) Author Affiliations

[✉](#) \*To whom correspondence should be addressed. E-mail: [celiasmith@uwaterloo.ca](mailto:celiasmith@uwaterloo.ca)

#### ABSTRACT

A central challenge for cognitive and systems neuroscience is to relate the incredibly complex behavior of animals to the equally complex activity of their brains. Recently described, large-scale neural models have not bridged this gap between neural activity and biological function. In this work, we present a 2.5-million-neuron model of the brain (called "Spaun") that bridges this gap by exhibiting many different behaviors. The model is presented only with visual image sequences, and it draws all of its responses with a physically modeled arm. Although simplified, the model captures many aspects of neuroanatomy, neurophysiology, and psychological behavior, which we demonstrate via eight diverse tasks.

# Inicios

## McCulloch y Pitts (1943)

A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity

## Alan M. Turing (1950)

Computing Machinery and Intelligence

## Conferencia de Dartmouth (1956)

John McCarthy  
Claude Shannon  
Alan Newell  
Arthur Samuel  
Nathaniel Rochester

Marvin Minsky  
Ray Solomonoff  
Herbert Simon  
Oliver Selfridge  
Trenchard More

John McCarthy propone el nombre de **Inteligencia Artificial**

# Inicios

## McCulloch y Pitts (1943)

A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity

## Alan M. Turing (1950)

Computing Machinery and Intelligence

## Conferencia de Dartmouth (1956)

John McCarthy  
Claude Shannon  
Alan Newell  
Arthur Samuel  
Nathaniel Rochester

Marvin Minsky  
Ray Solomonoff  
Herbert Simon  
Oliver Selfridge  
Trenchard More

John McCarthy propone el nombre de **Inteligencia Artificial**

# Inicios

## McCulloch y Pitts (1943)

A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity

## Alan M. Turing (1950)

Computing Machinery and Intelligence

## Conferencia de Dartmouth (1956)

John McCarthy  
Claude Shannon  
Alan Newell  
Arthur Samuel  
Nathaniel Rochester

Marvin Minsky  
Ray Solomonoff  
Herbert Simon  
Oliver Selfridge  
Trenchard More

John McCarthy propone el nombre de **Inteligencia Artificial**

# Entusiasmo inicial (1952-1969)

## Herbert Simon (1957)

Sin afán de sorprenderlos y dejarlos atónitos, pero la forma más sencilla que tengo de resumirlo es diciéndoles que actualmente en el mundo existen máquinas capaces de pensar, aprender y crear. Además, su aptitud para hacer lo anterior aumentará rápidamente hasta que (en un futuro previsible) la magnitud de problemas que serán capaces de resolver irá a la par que la capacidad de la mente humana para hacer lo mismo.

## General Problem Solver (1959)

Newell, A.; Shaw, J.C.; Simon, H.A. (1959). Report on a general problem-solving program. Proc. of the Int. Conference on Information Processing. pp. 256-264.

## John McCarthy

¡Mira, mamá, **ahora sin manos!**

# Entusiasmo inicial (1952-1969)

## Herbert Simon (1957)

Sin afán de sorprenderlos y dejarlos atónitos, pero la forma más sencilla que tengo de resumirlo es diciéndoles que actualmente en el mundo existen máquinas capaces de pensar, aprender y crear. Además, su aptitud para hacer lo anterior aumentará rápidamente hasta que (en un futuro previsible) la magnitud de problemas que serán capaces de resolver irá a la par que la capacidad de la mente humana para hacer lo mismo.

## General Problem Solver (1959)

Newell, A.; Shaw, J.C.; Simon, H.A. (1959). Report on a general problem-solving program. Proc. of the Int. Conference on Information Processing. pp. 256-264.

John McCarthy

¡Mira, mamá, **ahora sin manos!**

# Entusiasmo inicial (1952-1969)

## Herbert Simon (1957)

Sin afán de sorprenderlos y dejarlos atónitos, pero la forma más sencilla que tengo de resumirlo es diciéndoles que actualmente en el mundo existen máquinas capaces de pensar, aprender y crear. Además, su aptitud para hacer lo anterior aumentará rápidamente hasta que (en un futuro previsible) la magnitud de problemas que serán capaces de resolver irá a la par que la capacidad de la mente humana para hacer lo mismo.

## General Problem Solver (1959)

Newell, A.; Shaw, J.C.; Simon, H.A. (1959). Report on a general problem-solving program. Proc. of the Int. Conference on Information Processing. pp. 256-264.

## John McCarthy

¡Mira, mamá, **ahora sin manos!**



## ELIZA. Weizenbaum (1965)

Weizenbaum, J. (1966). ELIZA A Computer Program for the Study of Natural Language Communication between Man and Machine. *Communications of the ACM* 9(1), 36-45.

### Sesión

**I am the psychotherapist. Please, describe your problems (...).**

- I am scared of flying

**Why do you say you are afraid of flying?**

- Because I have anxiety attacks when I need to travel by plane

**Is it because you have anxiety attacks when you need to travel by plane that you came to me?**

- Yes, I need help because the fear does not allow me to enjoy the journey

**Does it bother you that the fear does not allow you to enjoy the journey?**

...

- Bye

**My secretary will send you a bill.**

## ELIZA. Weizenbaum (1965)

Weizenbaum, J. (1966). ELIZA A Computer Program for the Study of Natural Language Communication between Man and Machine. *Communications of the ACM* 9(1), 36-45.

### Sesión

**I am the psychotherapist. Please, describe your problems (...).**

- I am scared of flying

**Why do you say you are afraid of flying?**

- Because I have anxiety attacks when I need to travel by plane

**Is it because you have anxiety attacks when you need to travel by plane that you came to me?**

- Yes, I need help because the fear does not allow me to enjoy the journey

**Does it bother you that the fear does not allow you to enjoy the journey?**

...

- Bye

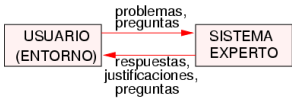
**My secretary will send you a bill.**

# Métodos débiles (1969-1993)

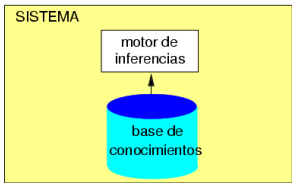
- Sistemas basados en el conocimiento
- Sistemas expertos
  - **Dendral** (Feigenbaum, 1975). Inferencia de estructuras moleculares.
  - **XCON** (McDermott, 1978) Selección de componentes para los sistemas de computadores VAX.
  - **Mycin** (ShortLiffe, ~1970) Diagnóstico de enfermedades infecciosas de la sangre.
  - **CADUCEUS** (Pople, ~1970) Extensión de Mycin.
  - ...

# Estructura básica de los SBC

SE: punto de vista funcional (conductista)

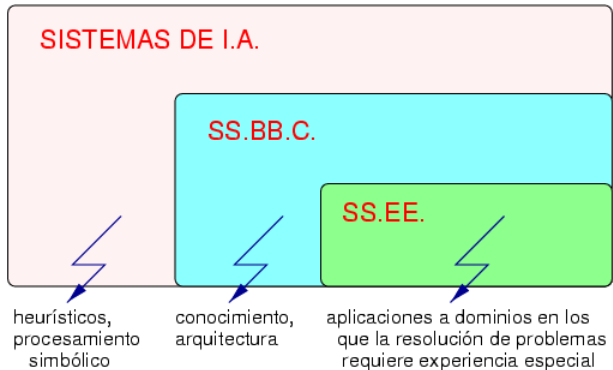


SBC: punto de vista estructural (cognitivo)



SBC = Conocimiento + Razonamiento

# Sistemas Expertos



# Diversificación (1993-)

- Algoritmos genéticos
  - Vida artificial
  - Aprendizaje
  - Robótica
  - Teoría de agentes
  - . . .
- 
- Interacción hombre-máquina
  - Acceso a una inmensa cantidad de datos

# Diversificación (1993-)

- Algoritmos genéticos
  - Vida artificial
  - Aprendizaje
  - Robótica
  - **Teoría de agentes**
  - . . .
- 
- Interacción hombre-máquina
  - Acceso a una inmensa cantidad de datos

# Teoría de agentes

- Un *agente* es una entidad capaz de percibir, razonar y actuar en un entorno.
- Basado en reglas (reactivos, *if-then*).
- Basado en modelos (con estados internos)
- Basado en objetivos (Búsqueda y planificación)
- ...



# Teoría de agentes

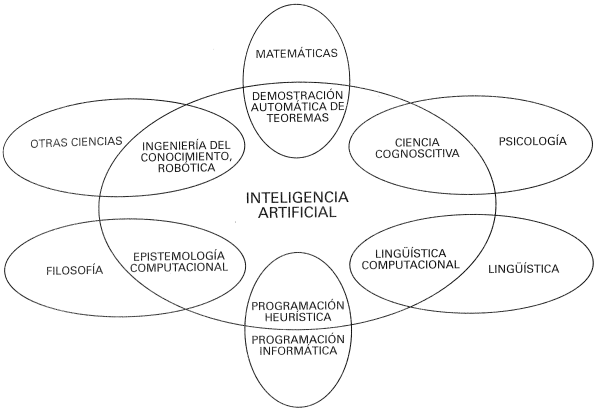
## Ejemplo: ROBOCUP

<http://www.robocup.org/>



This short documentary was filmed at the 2011 competition in Istanbul, Turkey. ....

# Relación con otras ciencias



# Inteligencia Artificial hoy

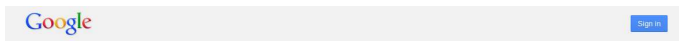
## Problemas

- Representación del conocimiento
- Deducción, razonamiento y resolución de problemas
- Planificación
- Aprendizaje automático
- Procesamiento del lenguaje natural
- Movimiento y manipulación
- Percepción
- Inteligencia social
- Creatividad
- Inteligencia en general
- ...

# Inteligencia Artificial hoy

## CAPTCHA

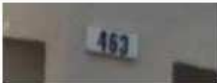

CAPTCHA: Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart






Create your Google Account

**Prove you're not a robot**

☐ Skip this verification (phone verification may be required)

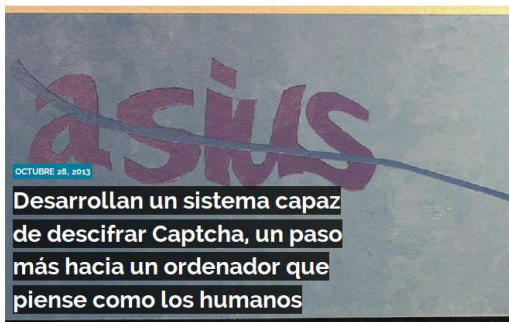


Type the text:



# CAPTCHA

28 de Octubre de 2013



Que los ordenadores lleguen a pensar como humanos podría estar un paso más cerca. Al menos eso afirman los expertos de Vicarious, que dicen haber encontrado el modo de enseñar a un ordenador a interpretar imágenes (casi) como nosotros. Es así como han logrado descifrar el 90% de los archiconocidos 'captcha'. ♦

<http://www.hojaderouter.com>

# Inteligencia Artificial hoy

## Escritura a mano - Primer ejemplo



# Inteligencia Artificial hoy

## Escritura a mano - Primer ejemplo



# Inteligencia Artificial hoy

## Escritura a mano - Segundo ejemplo

HEMEROTECA



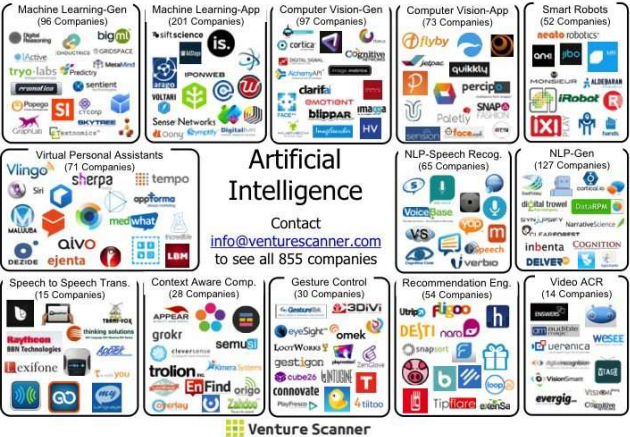
# Inteligencia Artificial hoy

## Escritura a mano - Segundo ejemplo



# Inteligencia Artificial hoy

Venture Scanner, 4 de Septiembre, 2015



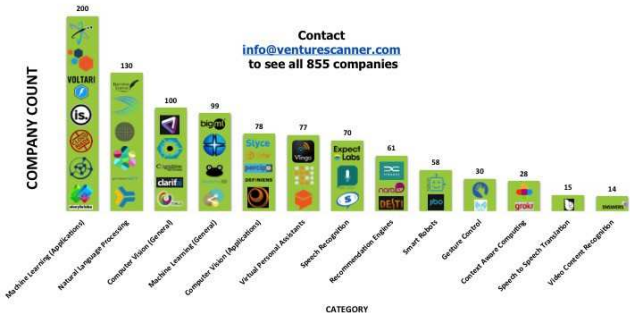
¿A qué se dedican las empresas de IA?

<http://insights.venturescanner.com/2015/09/04/the-state-of-artificial-intelligence-in-six-visuals/>

# Inteligencia Artificial hoy

Venture Scanner, 4 de Septiembre, 2015

Which Artificial Intelligence Categories Are Seeing the Most Innovation? by Venture Scanner

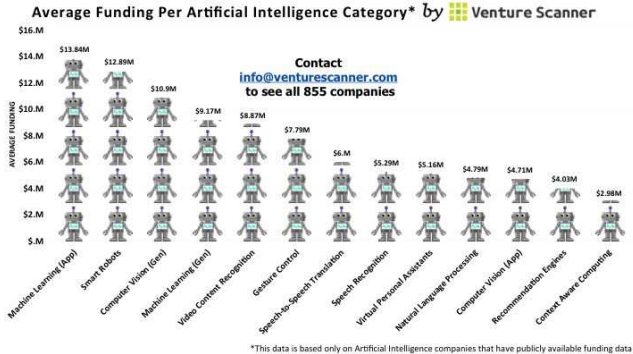


## Número de empresas por categoría

<http://insights.venturescanner.com/2015/09/04/the-state-of-artificial-intelligence-in-six-visuals/>

# Inteligencia Artificial hoy

Venture Scanner, 4 de Septiembre, 2015

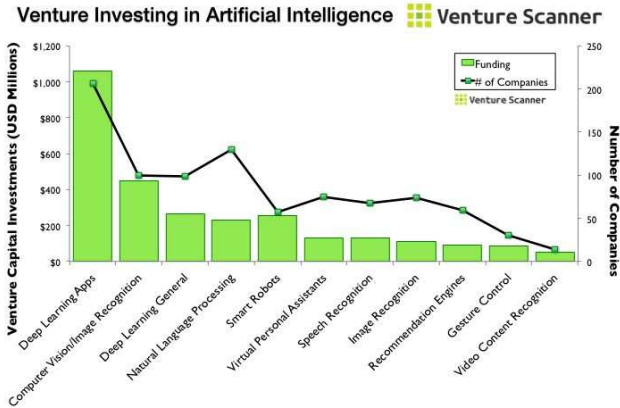


## Financiación media por categoría

<http://insights.venturescanner.com/2015/09/04/the-state-of-artificial-intelligence-in-six-visuals/>

# Inteligencia Artificial hoy

Venture Scanner, 4 de Septiembre, 2015



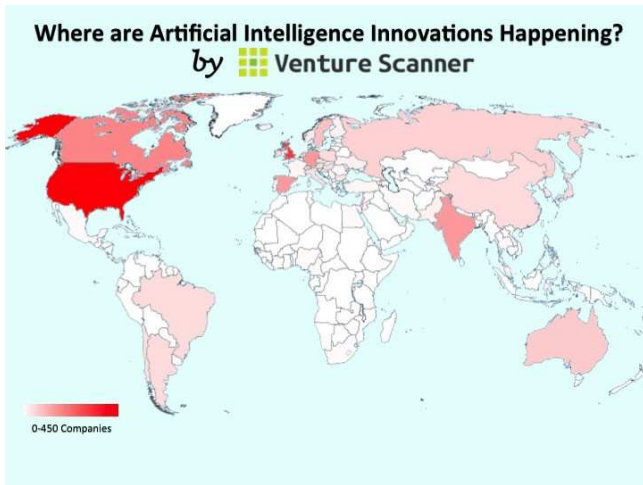
Contact us at [info@venturescanner.com](mailto:info@venturescanner.com) to see all 855 AI Startups

## Capital riesgo en Inteligencia Artificial

<http://insights.venturescanner.com/2015/09/04/the-state-of-artificial-intelligence-in-six-visuals/>

# Inteligencia Artificial hoy

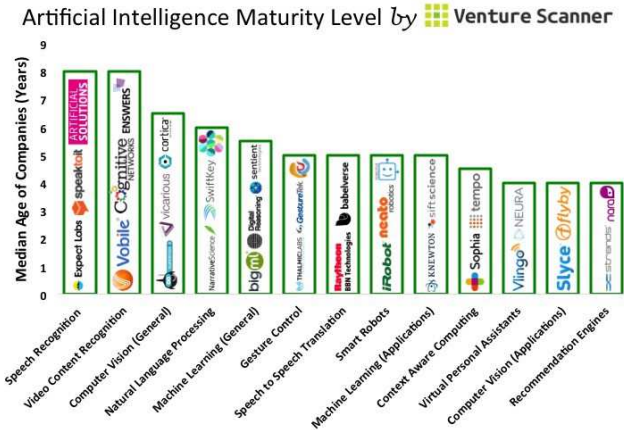
Venture Scanner, 4 de Septiembre, 2015



## Distribución por países

# Inteligencia Artificial hoy

Venture Scanner, 4 de Septiembre, 2015



Contact [info@venturescanner.com](mailto:info@venturescanner.com) to see all 855 Artificial Intelligence companies

## Antigüedad media de las empresas

<http://insights.venturescanner.com/2015/09/04/the-state-of-artificial-intelligence-in-six-visuals/>

# Inteligencia Artificial hoy

Stuart Russell. AIMA

- Jugar una partida de tenis de mesa
- Conducir por una carretera con curvas
- Conducir por una avenida con tráfico
- Hacer la compra por internet
- Comprar en un mercado de abastos
- Realizar una operación quirúrgica
- Inventar un chiste



# Inteligencia Artificial hoy

Stuart Russell. AIMA

- Jugar una partida de tenis de mesa
- Conducir por una carretera con curvas
- Conducir por una avenida con tráfico
- Hacer la compra por internet
- Comprar en un mercado de abastos
- Realizar una operación quirúrgica
- Inventar un chiste



# Inteligencia Artificial hoy

29 de Octubre, 2012

Noticias > Ciencia y tecnología

Imprimir

## Un robot capaz de aprender a jugar al ping-pong

- Un operador enseña a un brazo articulado los movimientos básicos del juego
- Una vez ha aprendido, puede devolver casi el 90% de las pelotas
- El sistema cuenta con cuatro cámaras y es capaz de improvisar

Recomendar

38 personas han recomendado esto. Sign Up  
recomiendan tus amigos.

Twitter 18

+1 0

Enviar



ÁLVARO IBÁÑEZ 'ALVY' (ESPECIAL PARA RTVE.ES)

29.10.2012



# Inteligencia Artificial hoy

Stuart Russell. AIMA

- Jugar una partida de tenis de mesa
- Conducir por una carretera con curvas
- Conducir por una avenida con tráfico
- Hacer la compra por internet
- Comprar en un mercado de abastos
- Realizar una operación quirúrgica
- Inventar un chiste



# Inteligencia Artificial hoy



Stuart Russell. AIMA

- Jugar una partida de tenis de mesa
- Conducir por una carretera con curvas
- Conducir por una avenida con tráfico
- Hacer la compra por internet
- Comprar en un mercado de abastos
- Realizar una operación quirúrgica
- Inventar un chiste



# Inteligencia Artificial hoy

Stuart Russell. AIMA

- Jugar una partida de tenis de mesa 
- Conducir por una carretera con curvas 
- Conducir por una avenida con tráfico
- Hacer la compra por internet
- Comprar en un mercado de abastos
- Realizar una operación quirúrgica
- Inventar un chiste

# Inteligencia Artificial hoy

Stuart Russell. AIMA

- Jugar una partida de tenis de mesa
- Conducir por una carretera con curvas
- Conducir por una avenida con tráfico
- Hacer la compra por internet
- Comprar en un mercado de abastos
- Realizar una operación quirúrgica
- Inventar un chiste



# Inteligencia Artificial hoy

26 de Septiembre, 2012

**BBC** News Sport Weather Travel Future

## NEWS TECHNOLOGY

Home UK Africa Asia Europe Latin America Mid-East US & Canada Business Health Sci/Enviro

26 September 2012 Last updated at 11:13 GMT

Share f t e

## Driverless car bill is signed in California at Google headquarters

**A bill to bring driverless cars to roads in California has been signed.**

State Governor Jerry Brown backed legislation on Tuesday, and said: "Today we're looking at science-fiction becoming tomorrow's reality".

The bill was signed at the headquarters of Google, which has been testing a fleet of 12 autonomous computer-controlled vehicles for several years.



Governor Brown arrived in one of Google's driverless vehicles

# Inteligencia Artificial hoy

1 de Julio, 2016

INICIO | TECNOLOGÍA | EL COCHE QUE CONDUCE SOLO ARRIESGA SU FUTURO TRAS EL PRIMER MUERTO

## El coche que conduce solo arriesga su futuro tras el primer muerto



**EEUU investigará 25.000 vehículos después de que un conductor falleciese mientras usaba el piloto automático del automóvil**




¿Compartes? [f](#) [t](#) [e](#) [in](#) [g+](#)

David Shepardson (Reuters)  
Washington, EEUU 01/07/2016 09:52 horas







# Inteligencia Artificial hoy

Stuart Russell. AIMA

- Jugar una partida de tenis de mesa 
- Conducir por una carretera con curvas 
- Conducir por una avenida con tráfico 
- Hacer la compra por internet
- Comprar en un mercado de abastos
- Realizar una operación quirúrgica
- Inventar un chiste





# Inteligencia Artificial hoy

Stuart Russell. AIMA

- Jugar una partida de tenis de mesa 
- Conducir por una carretera con curvas 
- Conducir por una avenida con tráfico 
- Hacer la compra por internet 
- Comprar en un mercado de abastos
- Realizar una operación quirúrgica
- Inventar un chiste






# Inteligencia Artificial hoy

Stuart Russell. AIMA

- Jugar una partida de tenis de mesa 
- Conducir por una carretera con curvas 
- Conducir por una avenida con tráfico 
- Hacer la compra por internet 
- Comprar en un mercado de abastos
- Realizar una operación quirúrgica
- Inventar un chiste






# Inteligencia Artificial hoy

Stuart Russell. AIMA

- Jugar una partida de tenis de mesa 
- Conducir por una carretera con curvas 
- Conducir por una avenida con tráfico 
- Hacer la compra por internet 
- Comprar en un mercado de abastos 
- Realizar una operación quirúrgica
- Inventar un chiste







# Inteligencia Artificial hoy

Stuart Russell. AIMA

- Jugar una partida de tenis de mesa 
- Conducir por una carretera con curvas 
- Conducir por una avenida con tráfico 
- Hacer la compra por internet 
- Comprar en un mercado de abastos 
- Realizar una operación quirúrgica
- Inventar un chiste

# Inteligencia Artificial hoy

Stuart Russell. AIMA

- Jugar una partida de tenis de mesa 
- Conducir por una carretera con curvas 
- Conducir por una avenida con tráfico 
- Hacer la compra por internet 
- Comprar en un mercado de abastos 
- Realizar una operación quirúrgica 
- Inventar un chiste

# Inteligencia Artificial hoy








Stuart Russell. AIMA

- Jugar una partida de tenis de mesa
- Conducir por una carretera con curvas
- Conducir por una avenida con tráfico
- Hacer la compra por internet
- Comprar en un mercado de abastos
- Realizar una operación quirúrgica
- Inventar un chiste



# Inteligencia Artificial hoy

Stuart Russell. AIMA

- Jugar una partida de tenis de mesa 
- Conducir por una carretera con curvas 
- Conducir por una avenida con tráfico 
- Hacer la compra por internet 
- Comprar en un mercado de abastos 
- Realizar una operación quirúrgica 
- Inventar un chiste 



# Bibliografía I



S. Russell y P. Norvig.

*Inteligencia artificial: Un enfoque moderno.*

Segunda edición

Prentice Hall, 2004.



D. Poole, A. Mackworth, R. Goebel.

*Computational Intelligence. A Logical Approach*

Oxford University Press 1998



P. Langley.

*Elements of Machine Learning*

Morgan Kaufmann 1996

## Bibliografía II



Alan M. Turing (1950). *Computing machinery and intelligence*. Mind, 59, 433-460.



W.S. McCulloch y W.H. Pitts, (1943). *A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity*. Bulletin of Mathematical Biophysics, 5:115-133.



J. Searle (1980) *Minds, Brains and Programs*. The Behavioral and Brain Sciences 3, 417-424.



P.F. Martínez-Freire (1994) *Inteligencia natural e inteligencia artificial* Actas del X Congreso de Lenguajes Naturales y Lenguajes Formales. Carlos Martín-Vide (Ed.) PPU, 1994.

# Bibliografía III



David Poole y Alan Mackworth (2010) *Artificial Intelligence. Foundations of Computational Agents*  
Cambridge University Press. Disponible en línea  
<http://artint.info/index.html>