



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



Asignatura: Electiva I Interdisciplinar - Deep Learning

Créditos : 3

Horas de T.P: 4

Docente: Luis Fernando Castellanos Guarín

Celular: 321-4582098

PURPOSE / PURPOSE

El espacio académico de "Deep learning" (Aprendizaje Profundo) busca que el estudiante utilice uno de los métodos del Machine Learning que permite entrenar una Inteligencia Artificial para obtener una predicción/adaptación dado un conjunto de entradas, aplicando modelos matemáticos donde la inteligencia logrará obtener un nivel de cognición por jerarquía utilizando aprendizaje Supervisado o No Supervisado.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



Competences

- Comprender los conceptos y fundamentos de la Inteligencia Artificial y su importancia en las diversas áreas del conocimiento.
- Reconocer las diversas herramientas tecnológicas para IA (Deep learning)
- Aplicar de las técnicas de optimización de código en Python en problemas con matrices y vectores.
- Utilizar técnicas y librerías opensource para machine learning en uso de tensores.
- Utilizar Dataset's opensource (licencia BSD) para operaciones estadísticas (regresiones lineales, descenso gradiente).
- Comprender los diferentes modelos matemáticos más usados en entrenamiento de Inteligencias Artificiales
- Comprender el uso de los algoritmos más importantes en Machine Learning
- Implementar una IA usando deep learning
- PLN procesamiento de lenguaje natural (asistentes virtuales –chatbot)
- Implementar análisis de sentimientos usando Twitter como base de conocimiento
- Reconocer la importancia de las redes Neuronales Convolucionales (CNN) en la visión por computador
- Configurar ambiente de desarrollo en Anaconda navigator para visión en Sistema operativo windows/Linux
- Entrenar inteligencias Artificiales usando los tres tipos de aprendizajes automáticos usando CNN
- construir un modelo de machine learning para visión por computadora
- Implementar un ambiente de visión por computadora en una raspberry / Android



Heading of the course

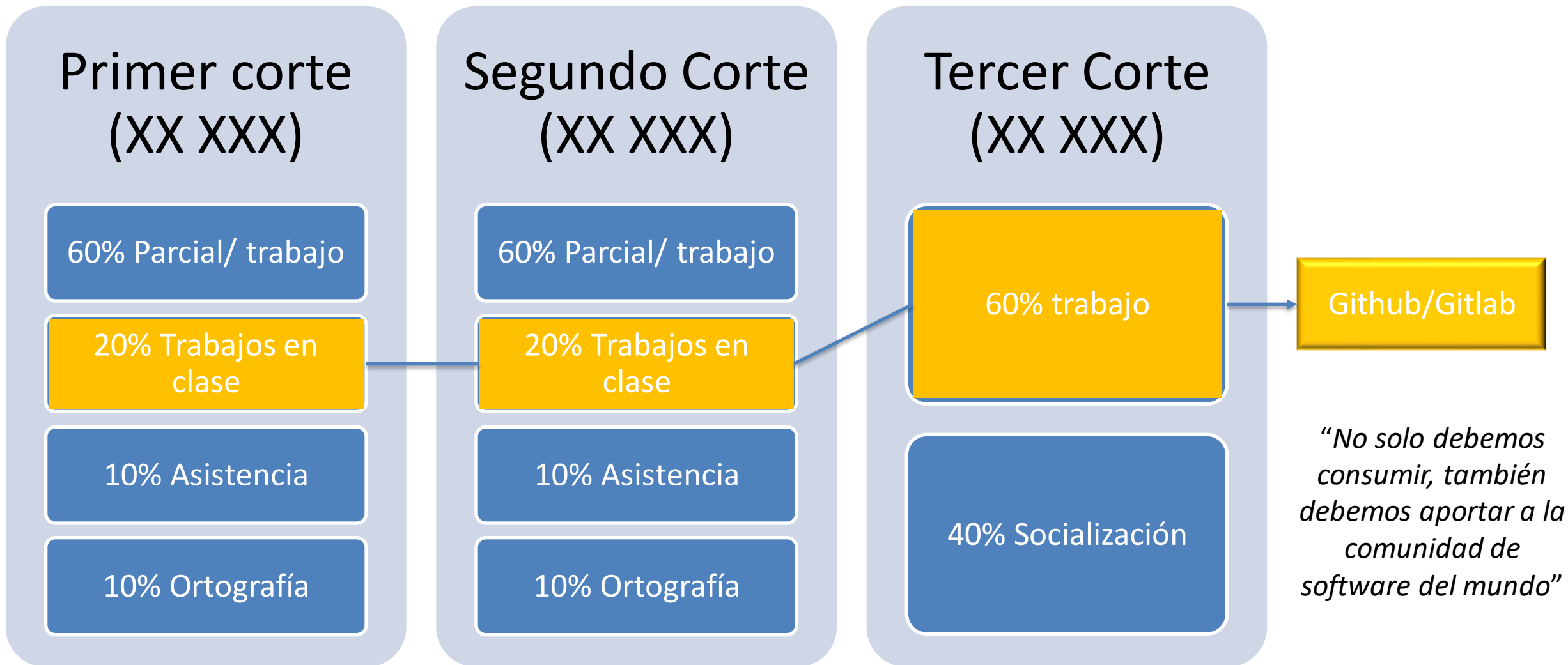
CRITERIO \ VALORACIÓN	SUPERA LOS APRENDIZAJES REQUERIDOS (4.6 - 5.0) (Ver comentario)	DOMINA LOS APRENDIZAJES ADQUIRIDOS (4.0 - 4.5)	ESTA PRÓXIMO A ALCANZAR LOS APRENDIZAJES (3.0 - 3.9)	NO ALCANZA LOS APRENDIZAJES (1.0 - 2.9)
Diseño del diagrama de flujo como base para el desarrollo del algortimo (software)	Construyó el diagrama aplicando el paso a paso de la solución a la situación problema	Construyo el diagrama aplicando el paso a paso sin indicar la situación problema	Construyo el diagrama aplicando el paso a paso	No hizo la Actividad
Explicación de los pasos presentados en el diagrama	Explicó muy bien el paso a paso	Explicó el paso a paso sin indicar la situación problema	Explica el paso a paso omitiendo estructuras condicionales como el IF, CICLOS y visualización de resultados	No hizo la Actividad
Utilización de estándares de programación recomendados en clase o usados en la industria.	Aplicó en su totalidad los estándares de prorgamación.	Aplicó de forma regular los estándares de programación.	Aplicó minimamente los estándares de programación.	No aplicó estándares en la programación.
Presentación la documentación requerida para el desarrollo de software	Presentó una documentación completa (autor, fecha, descripción general, explicación breve del uso de esctructuras condicionales y uso de variables)	Presentó una documentación regular (autor, fecha, descripción general, explicación breve del uso de esctructuras condicionales)	Presentó una documentación minima (autor, fecha, descripción general)	No presentó documentación
Efectividad del software	El software cumple plenamente el objetivo de la solución requerida.	El software cumple regularmente el objetivo de la solución requerida.	El software cumple minimamente el objetivo de la solución requerida.	El software No cumple la solución requerida.
Eficiencia del software en el uso de recursos de hardware (RAM, Disco duro, Procesador, Red, entre otros).	El software utiliza eficientemente recursos de hardware	El software utiliza de forma regular los recursos de hardware (exceso de RAM o Procesador)	El software usa los recursos de hardware (RAM, Disco duro y procesador) de forma poco eficiente	El software bloquea los procesos del sistema Operativo (consumo excesivo de memoria RAM o uso del procesador)



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



How the score on the subject is calculated



PolEv.com/luiscastella384



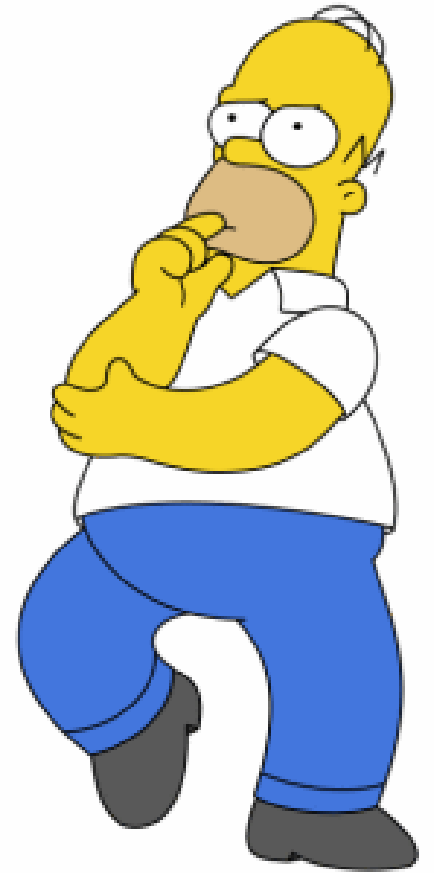
¿Es importante la Inteligencia artificial (IA) en la sociedad?



**¿Conoce algún software
que use Inteligencia
artificial (IA)?**



**Mencione alguna
película o serie de TV
donde la Inteligencia
artificial (IA) sea
importante**



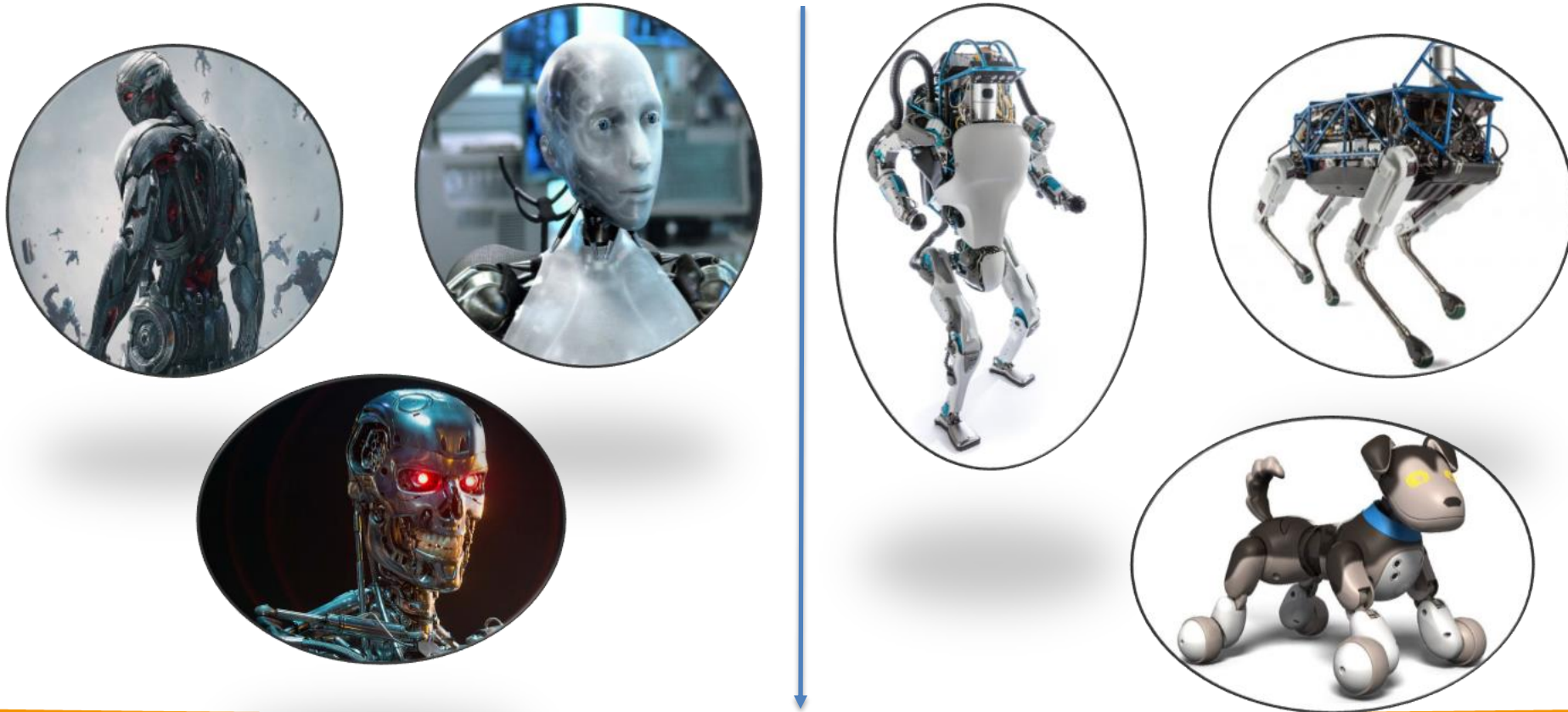
La ciencia ficción

VS

Realidad

La humanidad siempre ha soñado con seres mágicos y criaturas artificiales.

La ciencia ficción nos ha planteado escenarios en los que las máquinas desarrollan actividades ultra complejas que muchas veces superan las capacidades humanas



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



**¿qué tan realista es la
visión sobre las máquinas
con Inteligencia artificial
(IA) igual o mejor a la del
ser humano?**



La ciencia ficción

VS

Realidad

Mencione palabras que se le vengan a la mente al escuchar sobre Inteligencia artificial (IA)



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



Muchos de los escenarios planteados por la **literatura** y el **cine de ciencia ficción** resultan sumamente acertados, pero muchos otros están **aún lejos de volverse realidad**.

Para hoy (2020) Los robots ya se encuentran en muchas áreas de la sociedad y son parte de nuestras vidas.



Corta historia de la Inteligencia Artificial –p1

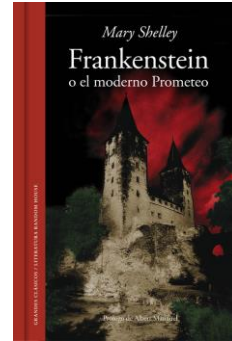
Vaucanson y de Droz



Primeros autómatas

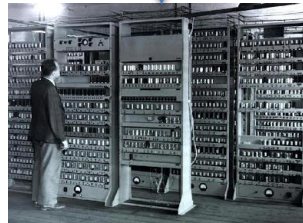


se publicó
"Frankenstein o el
moderno Prometeo" de
Mary Shelley



Donde se popularizaron
ideas sobre la creación
de criaturas similares a los
humanos

Primeras
computadoras
electrónicas



Arturo
Rosenblueth, Nor
bert Wiener y
Julian Bigelow,
publican un
artículo donde
discuten las
propiedades del
comportamiento
con propósito y
concluyen que
éste podría ser
producido por
una máquina

Mcculloch y Pitts
publican un
artículo donde
proponen un
modelo
matemático de
**redes
neuronales**,
el cual, sería la
base para una de
las áreas **de
inteligencia
artificial**

Alan Turing
**La prueba
de Turing**

Edad
media

Edad
moderna

1818

Mediados
del siglo XX

1943

1950



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732

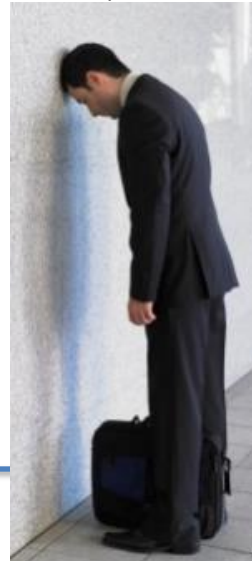


Corta historia de la Inteligencia Artificial –p2

Aplicaron a la búsqueda de simulaciones de evolución, las cuales sentaron las bases para el desarrollo de los primeros algoritmos genéticos

Nacimiento de los sistemas expertos. Esto requirió de formalizaciones a través de distintos tipos de lógicas y se crearon los lenguajes de programación específicos, tales como **Prolog y Lisp**

invierno de la inteligencia artificial
Se crearon grandes expectativas para el desarrollo y avance de la inteligencia artificial. Muchas de ellas, desafortunadamente no pudieron ser cumplidas



Japón lanzó el proyecto de la quinta generación: el cual pretendía revolucionar a las computadoras e invertir durante diez años (no se logró pero al menos volvió a revivir la IA)

se desarrolló una nueva inteligencia artificial con sistemas basados en el comportamiento, en lugar de basados en el conocimiento

El término robot "trabajo" se aplicó por primera vez en la obra "R.U.R" (Robots Universales Rossum) del checo Karel Capek

La IA solo genera especulaciones por ser limitada a un contexto (la IA que juega ajedrez no puede jugar otra cosa, el que maneja un auto no sabe de ajedrez)



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



Dos enfoques: funcionalista y esencialista.

- El **funcionalista** se enfoca en los procesos que determinan el futuro de un sistema.
- El **esencialista** se enfoca en sus componentes (es inteligente solo si hace las tareas tal como las haría su predecesor).

En el funcionalista

Se llamara a algo **inteligente** con que funcionalmente sea similar a lo que consideraríamos **inteligente en un humano**.

No nos importa de qué manera lo haga, si emplea trucos o no.

PROBLEMA: las máquinas, pueden dar respuestas correctas pero no saben qué es lo que están haciendo...ejemplo: Algunos programas han superado a los mejores humanos en algunos juegos, tales como ajedrez, go o póker pero los programas no saben que es un juego o por que se juega.

Y por ahora no pueden contar buenos chistes, cocinar creativamente, improvisar ante eventos no rutinarios.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



Si queremos construir sistemas inteligentes con un propósito definido, no importa si no funcionan de manera similar a los humanos o a otros seres vivos, en otras palabras, la inteligencia artificial **pragmáticamente es funcionalista.**



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



“Estamos en el peor momento Y el mejor momento para estudiar IA” *Rodney Brooks*

Mejor momento por:

- Innovaciones en la IA como el DEEP LEARNING y lograr cosas que hace 20 años solo era ciencia ficción:
 - predecir enfermedades mediante análisis de datos
 - Hablar con una maquina (como el auto fantástico)

Peor momento por:

- Las nuevas Innovaciones en la IA como el DEEP LEARNING han generado expectativas muuuuuuuuuuy altas en la sociedad y pocos que trabajan en ellas que se corre un alto riesgo de fallar.

La IA NO es magia

Es trabajo duuuuuuuuro y durante muuuuuuuucho tiempo



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



¿Qué es la inteligencia?

¿Qué necesita un sistema para ser inteligente?

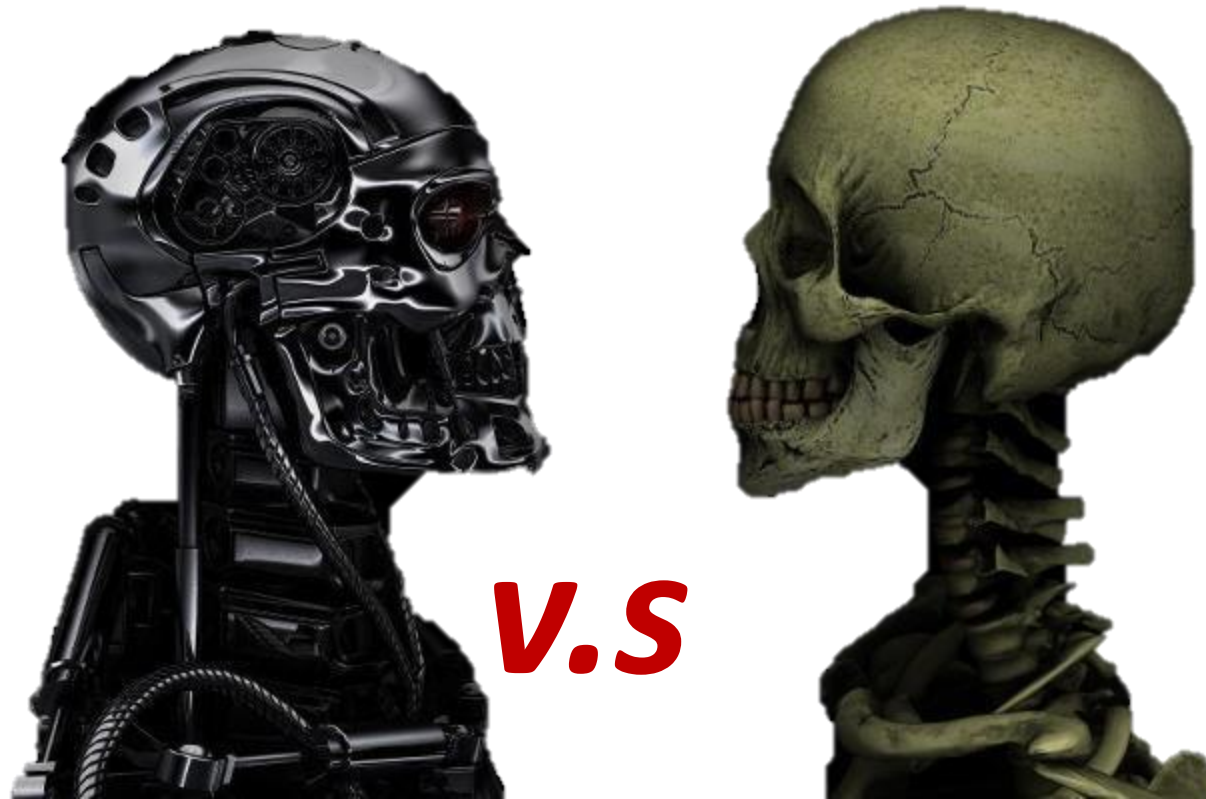
¿Para ser inteligente es necesario tener mente, cuerpo y alma?



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



¿Como comprendemos la naturaleza?



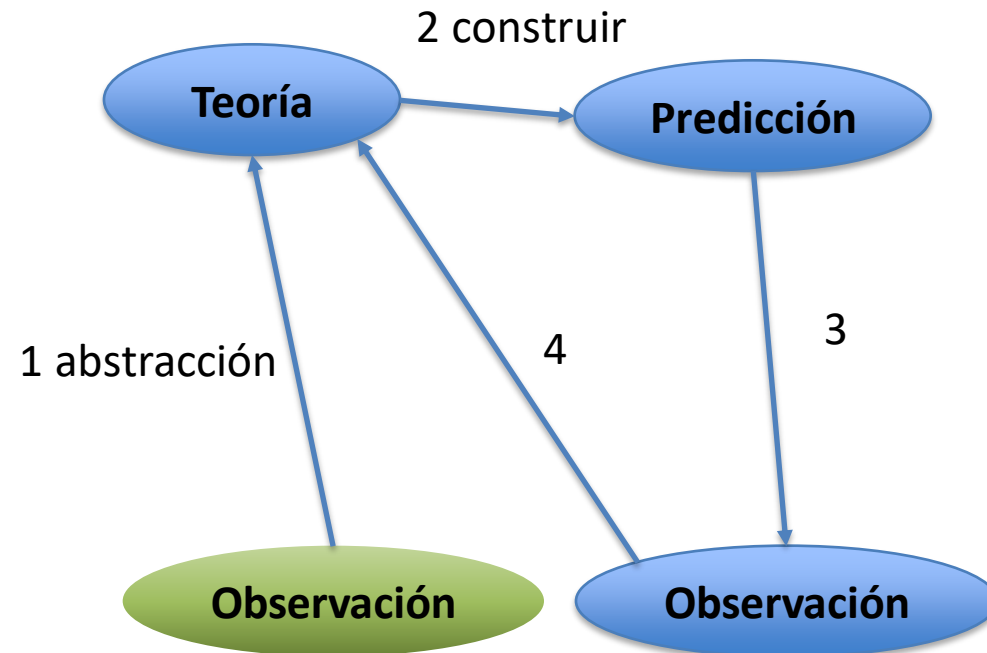
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



Humanos -> método inductivo

En este método, también tenemos observaciones de un fenómeno natural que, a través de la abstracción o generalización, nos llevan a una teoría. Después utilizamos esta teoría para construir, usando la ingeniería, un sistema artificial.

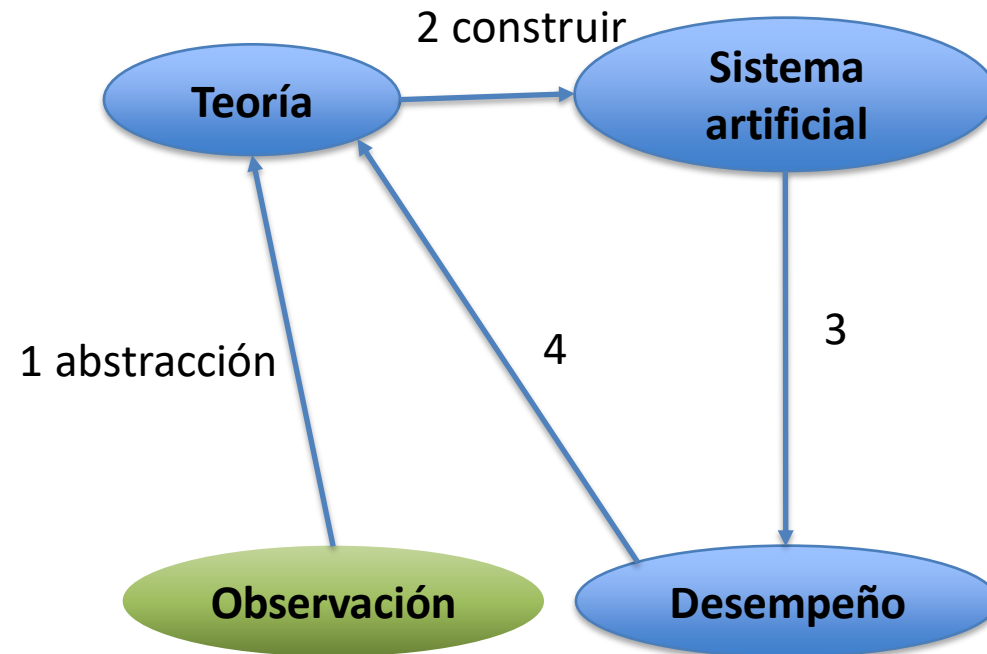
Este sistema artificial produce cierto comportamiento y medimos este desempeño para verificar o falsificar la teoría



La inteligencia artificial -> método sintético

En la naturaleza existen incontables fenómenos que **los seres humanos** siempre hemos tratado de comprender. Para ello, la ciencia ha recurrido a la observación de dichos fenómenos y a la implementación de métodos que lo expliquen.

El más utilizado es el **método inductivo**, el cual consiste en la observación de hechos, a partir de los cuales se hace una generalización o abstracción



Y todo lo anterior para que?

.....que es lo que buscamos los humanos al crear IA?



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



Los humanos deseamos que la IA realice con 100% de exactitud:



Predicción/inferencia y la adaptación



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



Vigencia por seis años



CO-IC-CERT14881

Predicción

optimización
búsquedas
heurísticas
Y
metaheurísticas

- Curas para enfermedades en humanos
- Comportamientos en la bolsa de valores
- Cambios climáticos

Los métodos de búsqueda heurística disponen de alguna información sobre la proximidad de cada estado a un estado objetivo, lo que permite explorar en primer lugar los caminos más prometedores

Adaptación

redes neuronales artificiales

- Vuelo drones.
- Carros autónomos
- Médicos IA
- Chef de IA

↑
Si la adaptación ocurre en
tiempos cortos, entonces
tenemos **aprendizaje**.
Si se da durante una vida,
tenemos **desarrollo**.
Y si ocurre durante varias
generaciones, tenemos
evolución.

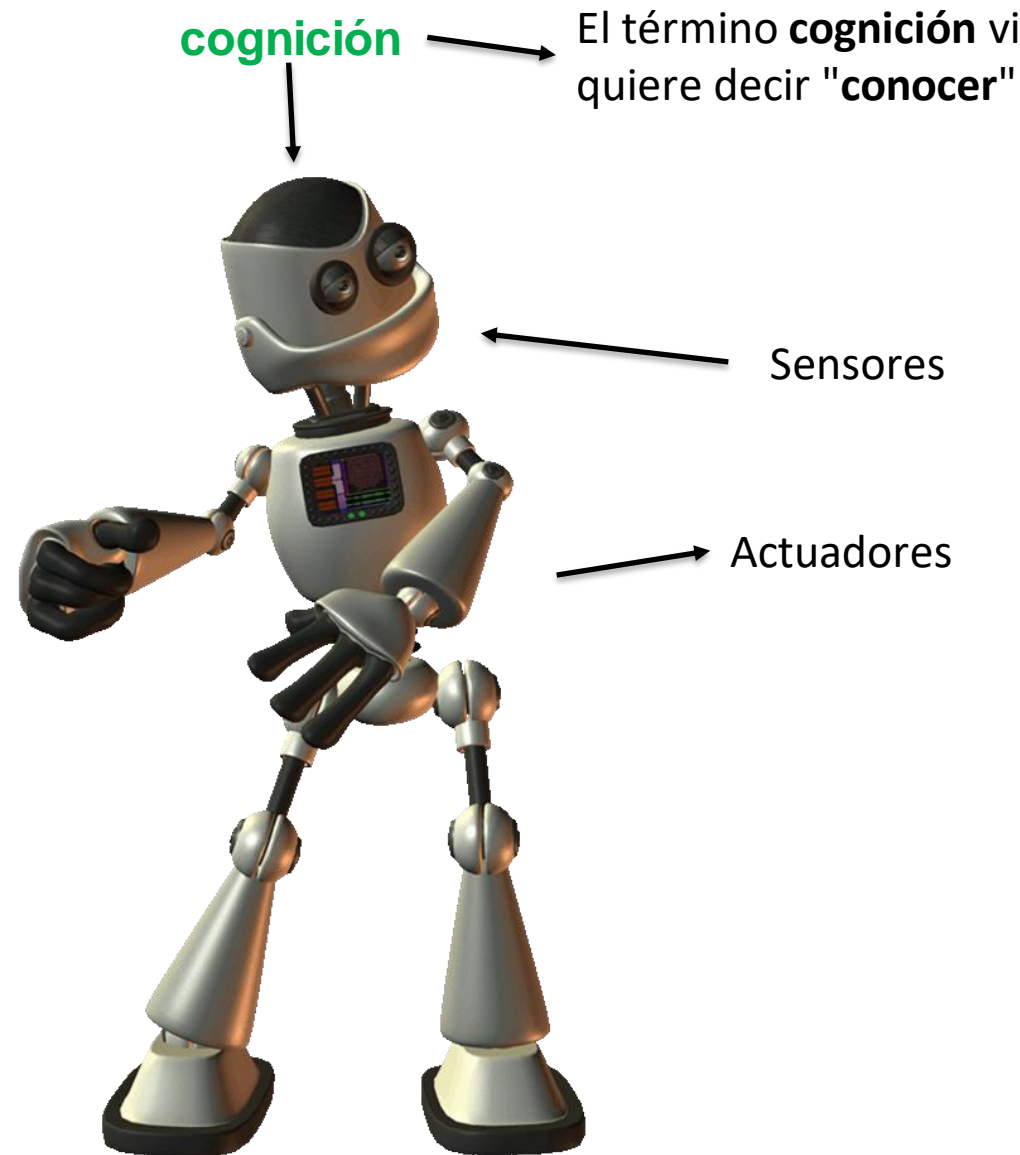


UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



IA= Robots

El término robot “**trabajo**” se aplicó por primera vez en la obra "R.U.R" (Robots Universales Rossum) del checo Karel Capek



“ máquinas trabajadoras sin alma”



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



¿Qué entendemos por conocer?



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



Conocemos y damos por verdad que:

- la carne de res es un excelente alimento y que comerla es bueno para los humanos
- Monogamia = matrimonio y por lo tanto = amar y ser amado
- Matar a otro ser humano es un delito y un pecado



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



Las ciencias cognitivas

se enfocan principalmente a la cognición humana, por lo que abarca:

- psicología,
- filosofía,
- lingüística,
- sociología,
- pedagogía y Neurofisiología entre otras.

¿Conocemos que la carne de res es un excelente alimento y que comerla es bueno para los humanos?

El mundo VS (hindúes + vegetarianos)

Conocemos que la monogamia = matrimonio y por lo tanto = amar y ser amado?

Cristianos VS Musulmanes

*Cognición animal, la etología, de plantas y de bacterias, y por supuesto **la inteligencia artificial**.*



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



El conocimiento es la suma de:

Lo conocido + el conocedor + la acción de conocer



Logros y limites de la IA

“De manera imperceptible, en otros más evidente, la inteligencia artificial ha ido permeando nuestra vida cotidiana”

Perceptibles (robot):

- **Trivialidades:** Robots aspiradores y podadores.
- **Transformadoras:** Autos autónomos, drones para cultivos, manufactura, Militar,.

No perceptibles:

- IA que derrota a humanos en juegos como ajedrez o Go, medicina e investigación.
- En Estados Unidos, más del 75% de transacciones bursátiles son realizadas por bots (software)
- Se estima que en Twitter, entre el 9% y 15% de todas las cuentas son manejadas por bots
- Bots que recomiendan productos (amazon, mercado libre, alibaba)

Inversiones:

En el año 2000 se invertían solo en EEUU fue de **10,000 millones de dólares** aproximadamente en investigación robótica.

En el 2018 se invirtieron mas de **30.000 millones**.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



“Es cierto que la IA busca reemplazar trabajos repetitivos en los humanos, sin embargo, en muchos contextos más que reemplazar a los humanos, **nos complementa**”.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



Logros y limites de la IA

Durante sus 60 años de historia, la inteligencia artificial ha tenido ciclos de éxitos extrapolados, entusiasmos efervescentes, expectativas excesivas y decepciones desalentadoras.....pero en la actualidad las empresas de tecnología más grandes del mundo, están invirtiendo cientos de millones de dólares en inteligencia artificial
empresas como :

- I.B.M,
- las distintas ramas de Alphabet, antes Google,
- Facebook,
- Amazon,
- Alibaba,
- Uber,
- Microsoft,
- Badoo, Tinder
- Yandex, etcétera.

Nadie se quiere quedar atrás



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



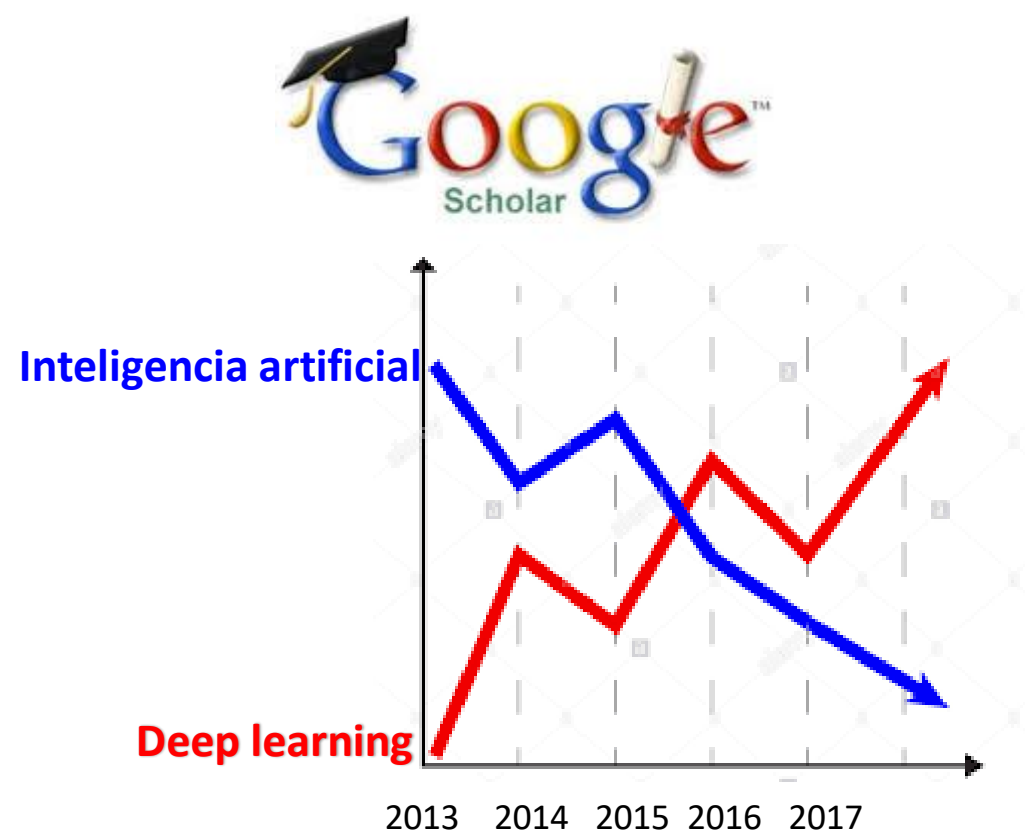
machine learning **VS** deep learning



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732



Deep learning



Publicaciones en “Google scholar” con las palabras “**Inteligencia artificial**” se redujo en 2017 la mitad comparado con el 2013

Sin embargo, “**Deep Learning**”, ha estado creciendo rápidamente en el mismo periodo.



iFinal!!

- <https://www.coursera.org/learn/sesenta-anos-inteligencia-artificial/lecture/HkxV8/inteligencia-mente-cuerpo-y-alma>
- <https://www.learnopencv.com/deep-learning-based-text-detection-using-opencv-c-python/>
- <http://www.dccia.ua.es/dccia/inf/asignaturas/Vision/vision-tema3.pdf>



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732

