



La Inteligencia Artificial en nuestra sociedad: presente y posibles futuros

Jose Aguilar

Junio 2023



Contenido

- **Contexto actual**
- **Introducción a la IA**
- **Evolución de IA**
- **Aplicaciones de la IA**
- **Futuros retos**

Interconexión:

Tiempo para llegar a las 100 millones de personas

- Teléfono 75 años
- Teléfonos Móviles 16 años
- Web (Internet) 7 años
- Facebook 4 años
- WhatsApp 3,5 años
- Instagram 1.5 años
- Pokemon Go 1 Mes (2016)

TikTok 1.500 millones 2022
Telegram 700 millones 2022



90%
de adultos de 18 a
29 años usan las
redes sociales

2
Horas al día

Al menos con 2
cuentas de redes
sociales

Los datos almacenados crecen
**4X MÁS RÁPIDO QUE LA
ECONOMÍA MUNDIAL**



Se estima que cada día
estamos creando
**2,500,000,000,000,000
(2.5 QUINTILLION) BYTOS DE
DATOS**



*Llena más de 10 millones de
discos Blu-ray, que si se apilan,
mediría la altura de más de 4
torres Eiffel, una encima de la otra*



**La creciente cantidad de datos permite
enfoques basados en ellos**

Fuentes Generadoras de Datos



Las personas

- Siempre conectados
- Con un dispositivo móvil
- Demandante de servicios digitales



La ultrainteligencia

- La personalización de las Cosas
- El acceso a servicios “inteligentes”
- El empoderamiento de los usuarios
- La desintermediación



Nuevas tecnologías facilitadoras

- Cloud Computing
- Movilidad y dispositivos inteligentes
- Big Data Analytics
- IoT
- Ciberseguridad
- IA / Compt Cuántica, etc.



Nuevos modelos de negocio



Herramientas de productividad

Poco Código

Metaverso:
Presencia Remota

Verticales de la industria

Mercantilización
de viajes espaciales

Gemelos digitales
en Fabricación

Pandemias: Cuidado de la salud

tecnologías biomédicas
portátiles

Medicina remota

Impresión 3D
en salud

IA

IA centrada en datos

IA confiable y explicable

IA en el perímetro

Fiabilidad

Seguridad, confiabilidad y resiliencia que permitan
sistemas inteligentes altamente autónomos

Informática
Confidencial

Seguridad

Ciberseguridad (Infraestructura Crítica
Y Cadenas de Suministro)

Detección de desinformación
Y Corrección

Tecnologías de base

Convergencia HPC/IA/HPDA

Fichas no fungibles(NFT)

Gemelos digitales
en Fabricación

Aplicaciones

Metaverso:
Presencia Remota

Medicina remota

IA confiable y explicable

IA centrada en datos

Dominio

IA en el perímetro

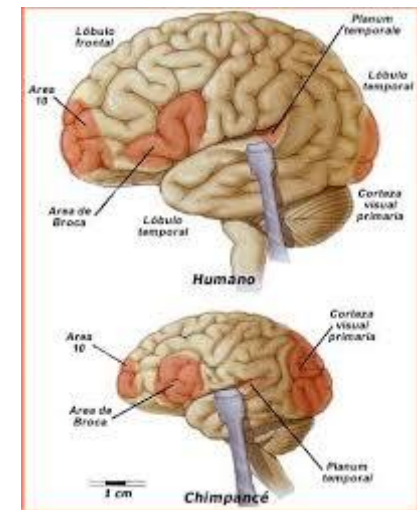
Seguridad, confiabilidad y resiliencia que permitan
sistemas inteligentes altamente autónomos

Otras áreas

Convergencia HPC/IA/HPDA

*Mas del 98% de nuestro **genoma** es idéntico al chimpancé, pese a que nuestra línea evolutiva se separo hace unos 6 millones de años*

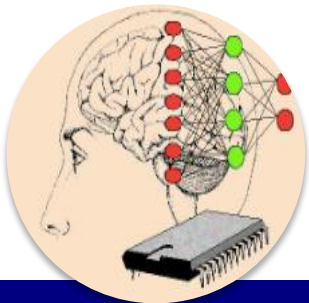
El cerebro humano es 3 veces mas grande, con una **red neuronal mas densa e interconectada**, con más de **80 millones de neuronas** que funcionan de manera **conexionista distribuida**, siendo la **base de la inteligencia**



Según el diccionario de la **Real Academia Española**:

1. Capacidad para comprender o entender.
 2. Capacidad para resolver problemas.
 3. Conocimiento, acto de comprensión.
 4. Sentido en el que puede tomarse una proposición, un dicho o una expresión.
 5. Habilidad, destreza y experiencia
-

Inteligencia: capacidad de **adquirir y usar** conocimiento



¿Cómo el cerebro percibe, entiende, predice y manipula?

⇒ Razonar, Aprender, Comunicarse y Actuar

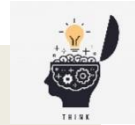
Abarca la **ciencia e ingeniería dedicada a diseñar y programar computadores** que ejecutan **tareas que requieren inteligencia** si la hicieran los seres humanos

Es interdisciplinaria: neurociencias, lógica matemática, psicología, teoría de la información, ciencias de la computación, entre otras.

- **Inteligencia artificial estrecha (ANI)**
- **Inteligencia Artificial General (AGI)**
- **Superinteligencia Artificial (ASI)**

Universo de la IA

Razonamiento:



Resolución de problemas mediante **inferencia**:
deductiva, abductiva o inductiva

Aprendizaje Automático:

técnicas que permitan que las
computadoras *aprendan* a partir de los
datos o **experiencia**.



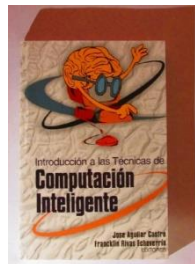
Procesamiento del lenguaje natural:

procesar información expresada
en **lenguaje humano**



Computación Inteligente:

Abarca las tres técnicas más
importantes de la IA: **Redes
neuronales artificiales**, **Lógica
difusa**, **Computación Evolutiva**



Visión Artificial:



Comprender y analizar **imágenes** y **videos**

Planificación:

Generar **secuencias de acciones**
para alcanzar un objetivo



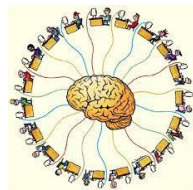
Búsqueda:

Resolución de problemas
mediante el **recorrido** de un
espacio de **posibles
soluciones**.



Inteligencia colectiva:

describen los procesos de
aprendizaje grupales. Muchos
bioinspirados como las colonias de
insectos: PSO, ACO.



Sistemas auto-organizados y autónomos

Sistemas que se **auto-regulan** con
capacidades que **emergen**





Es inimaginable



En esta década, prácticamente

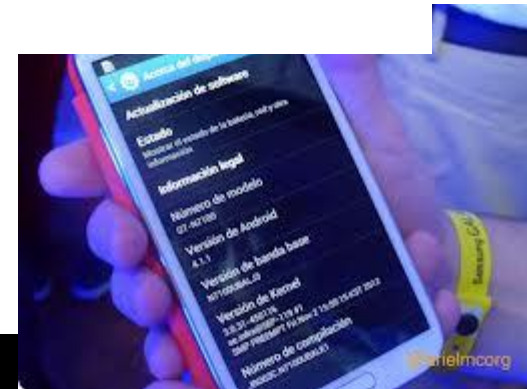
todo software tendrá algo de IA

Re

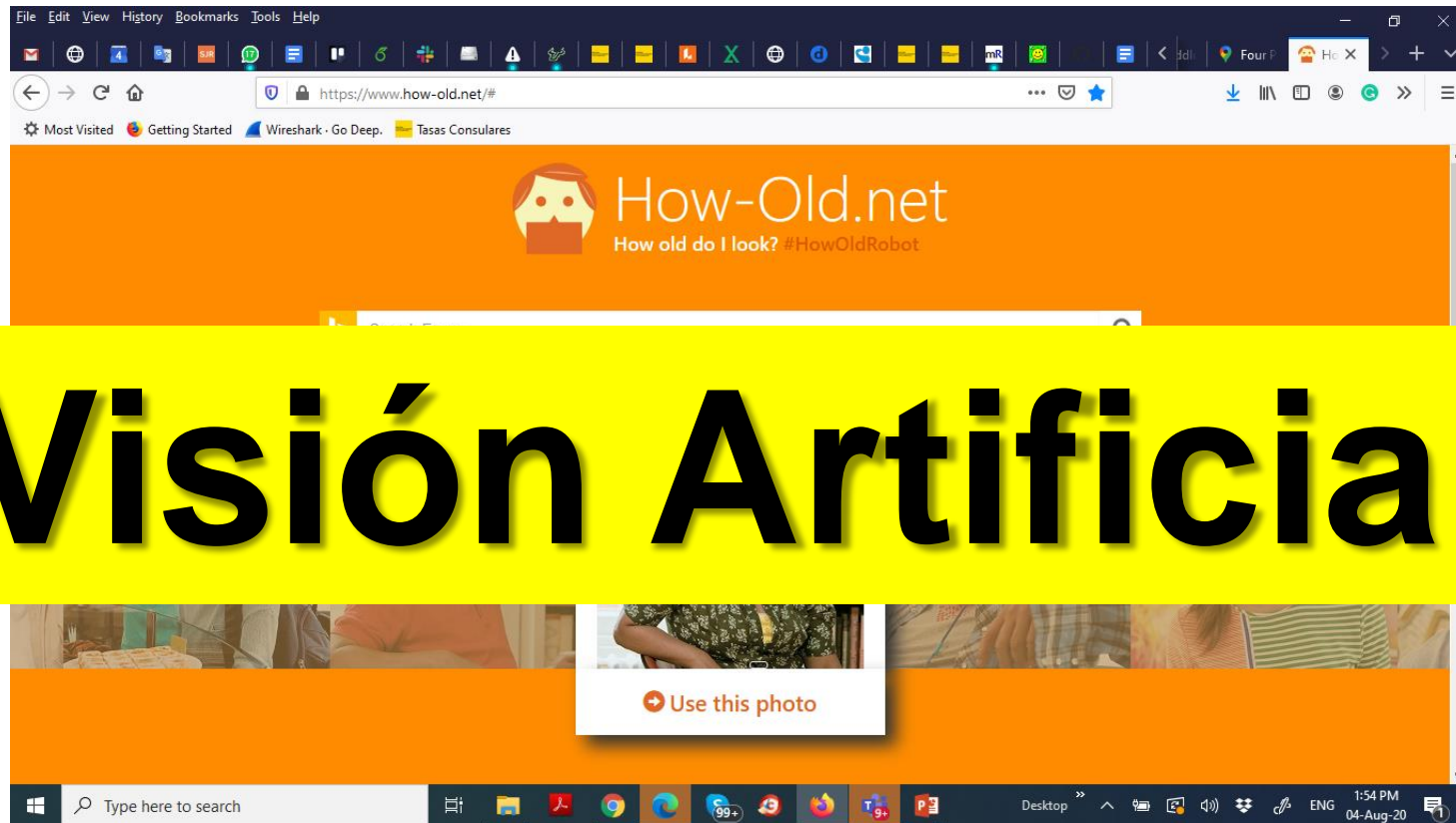
Pr

Optimización

Planificación



Democratización de la IA



<https://www.how-old.net/#>

Democratización de la IA

Reset Thread

Procesamiento del Lenguaje Natural

Free Research Preview: ChatGPT is optimized for dialogue. Our goal is to make AI systems more natural to interact with, and your feedback will improve our systems and make them safer.

<https://chat.openai.com/>

Democratización de la IA

Imagina vivir un juego de fútbol como si estuvieras a un metro de distancia del estadio, pero sin salir de la casa; escuchar clases de la misma forma que en un salón de clases, probarte zapatos sin ir a la tienda.

El Metaverso
nos conectar
de dispositivos
que realmente
interactuando

Avatares

VISION OF THE
METAVERSE



Ambientes:

- Conciertos.
- Trabajo: [Immersed](#)
- Redes Sociales: [VRChat](#) y [AltspaceVR](#).
- Videojuegos: [Fortnite](#) y [Roblox](#).



- Ready Player One
<https://youtu.be/J0ZKannF6l4>
- Minority Report
<https://youtu.be/w-8QdHA5E0Y>

Democratización de la IA

Aprendizaje basado en Experiencia



DeepMind y StarCraft II

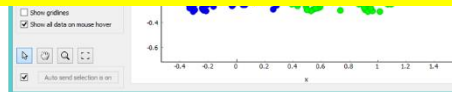
Democratización de la IA

**Ambientes de
Desarrollo
para cualquiera**

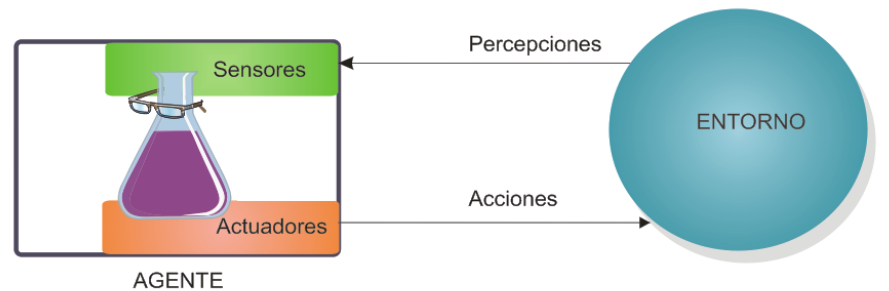


The screenshot shows a data table with columns for 'Country Code', 'Country Name', and 'Market Year'. The data is organized into a grid with multiple rows and columns.

Country Code	Country Name	Market Year
USA	USA	2000
USA	USA	2001
USA	USA	2002
USA	USA	2003
USA	USA	2004
USA	USA	2005
USA	USA	2006
USA	USA	2007
USA	USA	2008
USA	USA	2009
USA	USA	2010
USA	USA	2011
USA	USA	2012
USA	USA	2013
USA	USA	2014
USA	USA	2015
USA	USA	2016
USA	USA	2017
USA	USA	2018
USA	USA	2019
USA	USA	2020



Es un sistema (quizas computacional) que está situado en un entorno, que es capaz de realizar acciones autónomas flexibles en ese entorno para alcanzar sus objetivos



Caracterizado por:

- SU ESTRUCTURA (ARQUITECTURA)
- SUS ACCIONES (COMPORTAMIENTO)

Arquitectura+programa

resolver un problema

planificar sus actividades /tareas

representar el conocimiento

razonamiento

aprendizaje

percepción

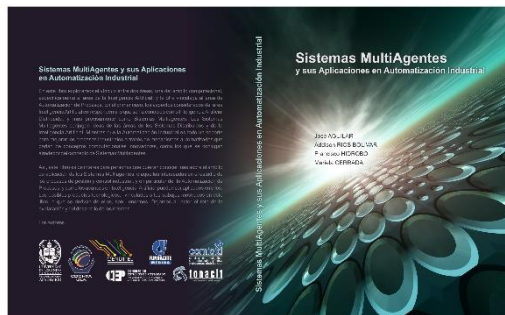
comunicarse

Avatar



<https://www.alamy.es/avatar-chica-con-pelo-largo-y-oscuro-avatar-y-rostro-unico-icono-en-el-estilo-de-dibujos-animados-de-simbolos-vectoriales-ilustracion-web-de-stock-image213116418.html>

Mecanismos para/de





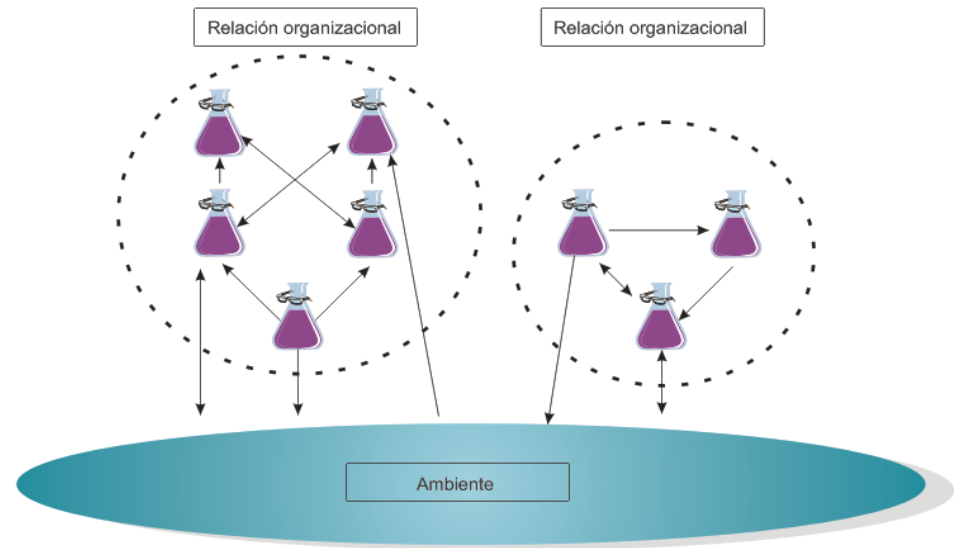
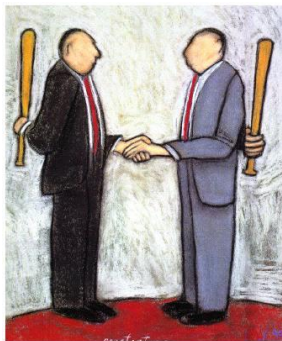
Robots Sociales



Vehículo Autónomo



Es un sistema informático formado por un **grupo de agentes que interactúan** entre sí utilizando protocolos y lenguajes de comunicación de alto nivel, para **resolver problemas** que pueden estar más allá de las capacidades o del conocimiento de cada uno.



Enjambre de Robots



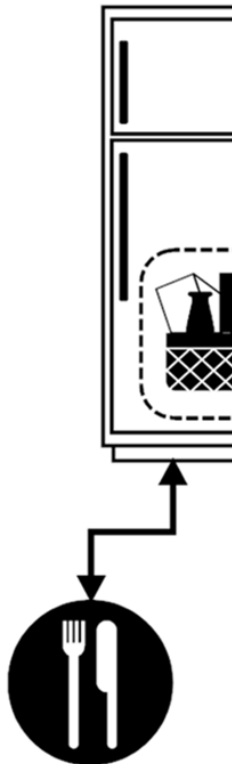
Vehículos Autónomos en una ciudad



Las Cosas

Objetos inteligentes:

Capacidad de las
cosas para aprender,
razonar e interactuar
de manera inteligente



B) Buscador de recetas

nevera inteligente

- incorpora luces LED y algún sistema de seguridad, como la apertura por huella táctil.

¿Puede cambiar nuestra vida la IA?

IoT e IA



Los datos son el nuevo petróleo de la economía



Análisis de Datos es la ciencia que examina datos en bruto con el propósito de buscar conocimiento, sacar conclusiones, generar información, entre otras cosas.



Los objetivos principales de AdD son:

- ***Ayudar a ver los problemas de la Organización desde una perspectiva de los datos, y***
- ***Extraer conocimiento útil a partir de los datos.***

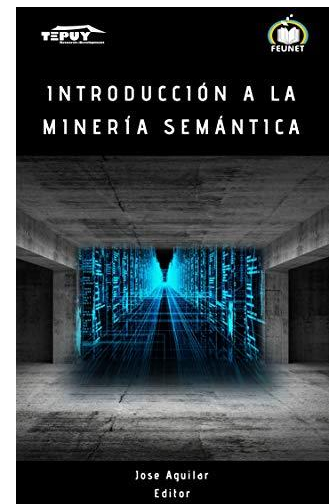


Minería de Datos



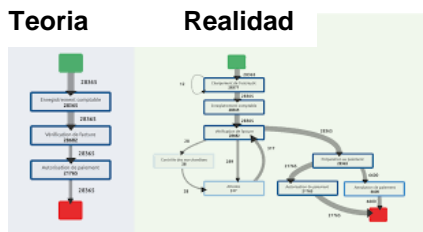
Minería Semántica

Ontológica
De la web
De datos semánticos
Del texto



Minería de Cualquier Cosa:
es la electricidad actual de la economía

Minería de Procesos



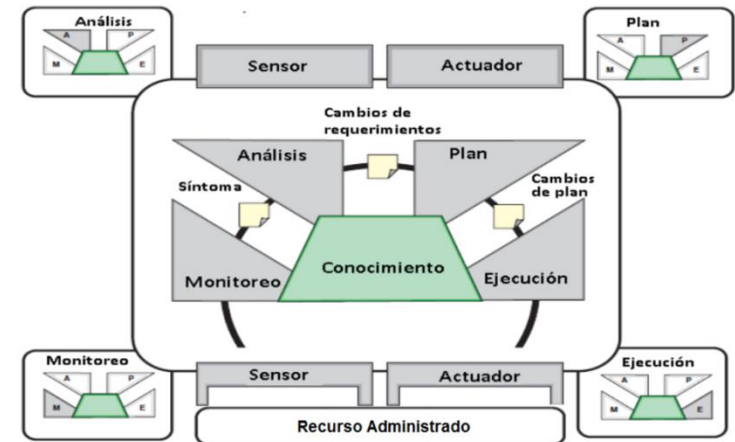
Minería de Grafos

Los datos pueden "hablar"

Pero,
¿Cómo automatizar
ese proceso?

La IA esta programada para actuar **sin intervención y control humano** y tener la **capacidad auto-adaptativa** de sus propios recursos

Ejemplos son las **aulas y hogares inteligentes**, que combinan varias ramas de la IA para realizar tareas **sin supervisión humana**, e incluso definir sus objetivos



Comportamiento de un sistema, que "emerge" de las interacciones entre sus componentes, difíciles o imposibles de predecir.

Cerebro y colonia de hormigas son la suma de miles de decisiones de sus componentes interactuando

Hormigas



Neuronas

feromonas



Neurotransmisores

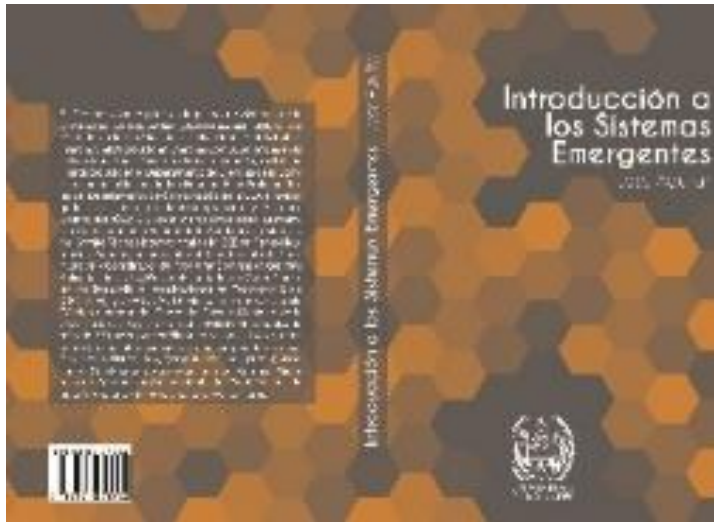
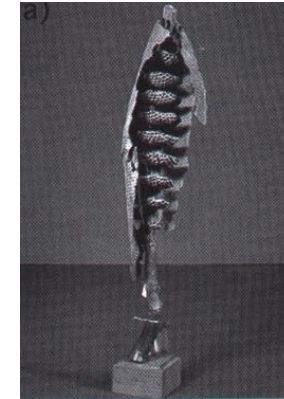
Colonia de hormigas



Cerebro humano

Lógica del Enjambre

Auto-organización
Auto-poyesis



Retroalimentación



Sabiduría de la Multitud

Inteligencia Colectiva o Social

Autonomía vs. Control
Emergente vs. Programado
Distribuido vs. Centralizado

Las Tecnologías de Información, Comunicación y Automatización (TICAs)

Es el conjunto de sistemas que hacen posible la autonomía de un ambiente (salón de clases, museos, casas, etc.)

Integra todos los dispositivos con capacidad inteligente y autónoma, tal que se auto-organizan.



Todo el entorno físico se **personaliza** y se **adapta** a las necesidades de la persona

¿Qué implica realmente que una ciudad sea “smart”?

Una ciudad inteligente integra en la estructura urbana las TICAs, y particularmente la IA, **para mejorar la calidad de vida, y ponerse al servicio del ciudadano**

Ciudad Inteligente

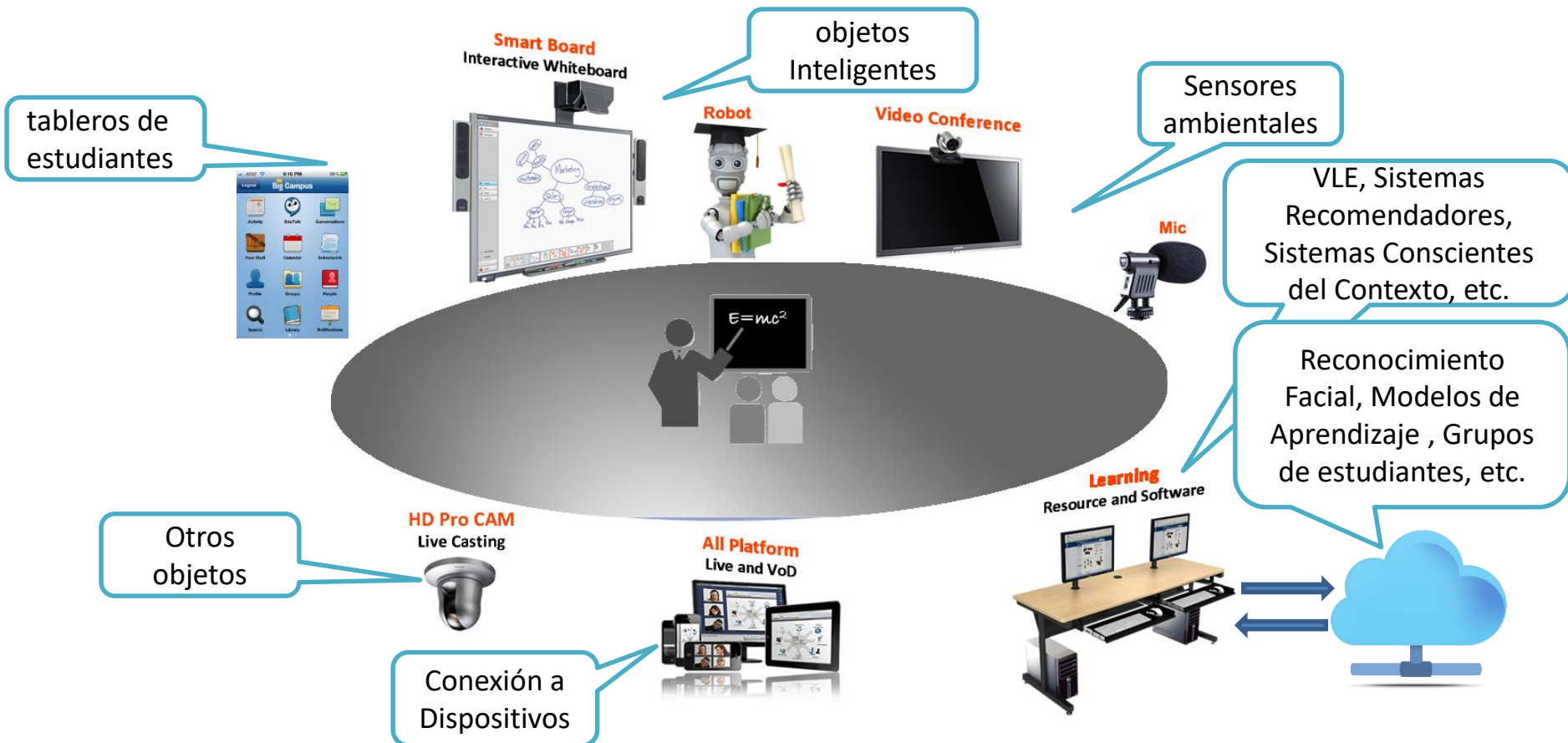
- **Uso intensivo de las tecnologías de vanguardia** para atender sus necesidades, particularmente, en **transporte, energía**, entre otros.
- Deben estar **al servicio de los ciudadano**, de los espacios de convivencia, del medioambiente y demás necesidades del humano



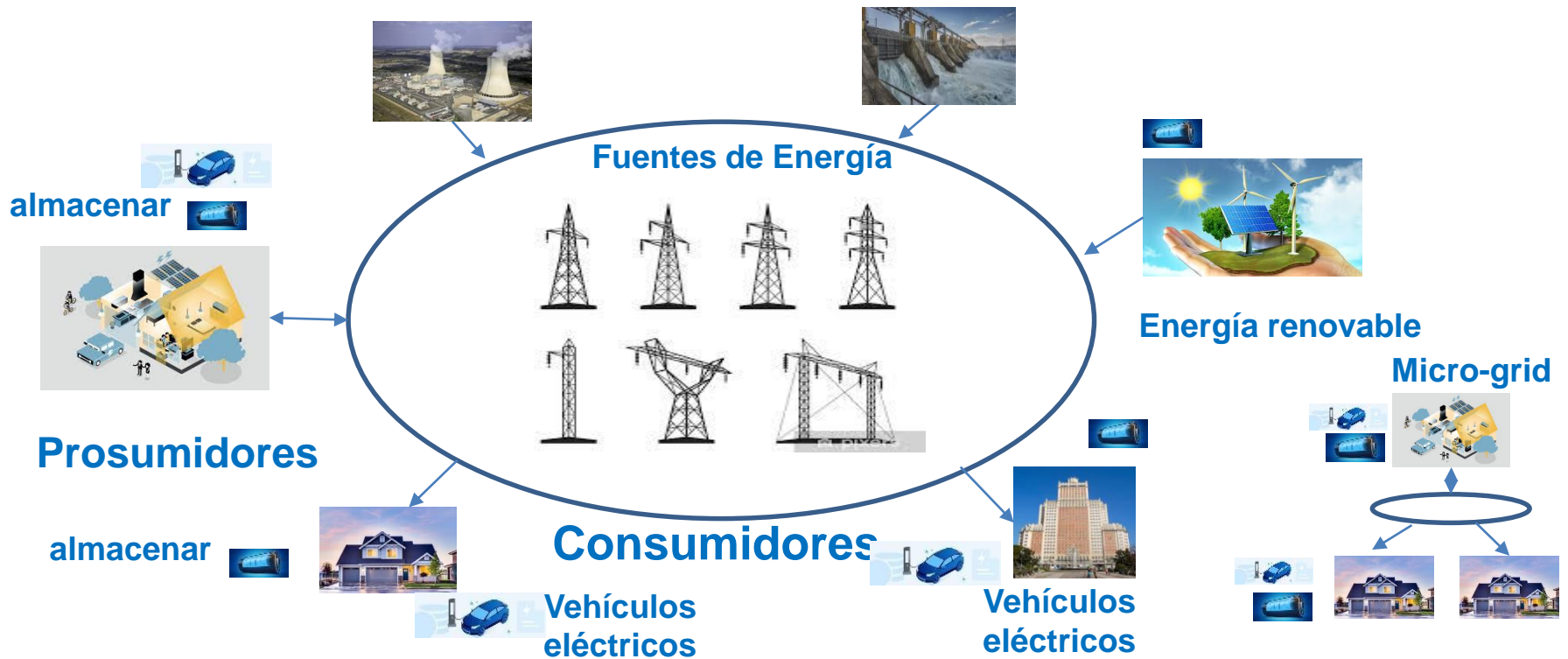
“la **inteligencia estúpida**, la que es capaz de diseñar máquinas que sorprenden por sus capacidades, pero que pueden desdeñar la sencilla y elemental necesidad humana de sentirse bien en algún lugar”

Carlo van de Weijer, 2022

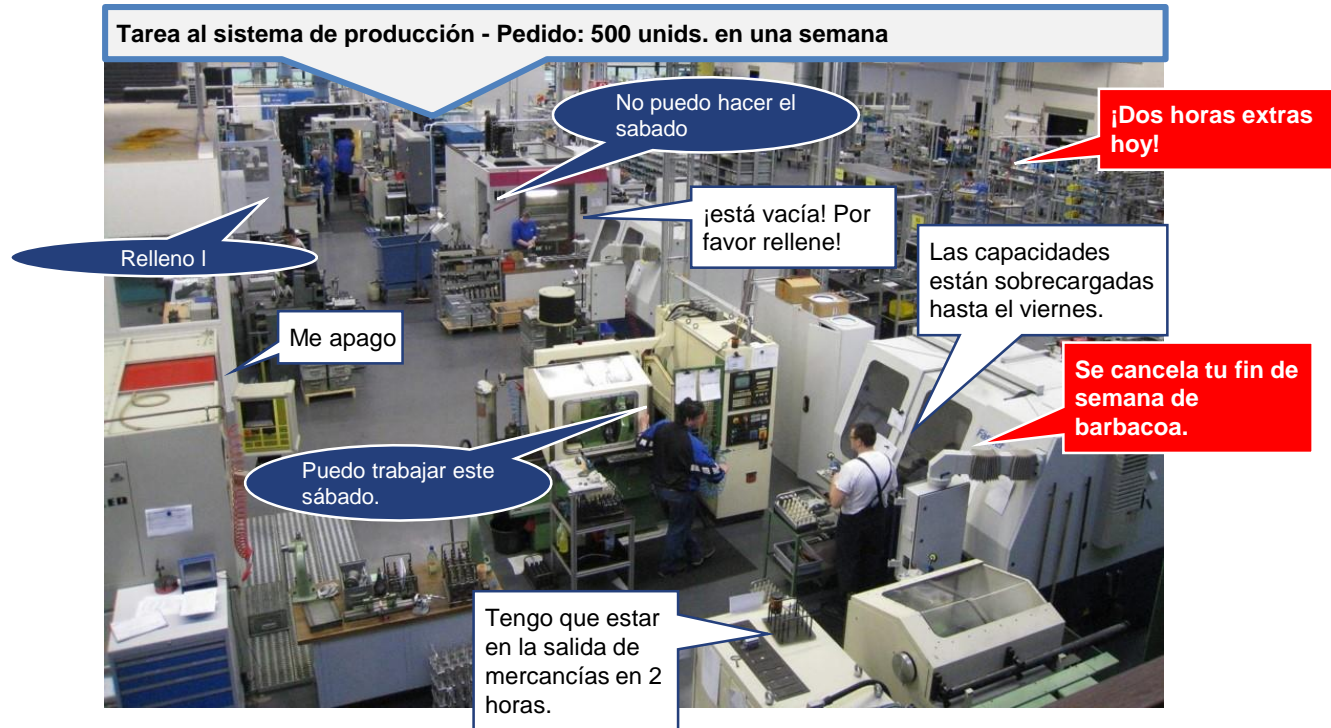
Espacio donde la tecnología ubicua ayuda al **proceso de enseñanza-aprendizaje** de una manera transparente.



Smart Grid

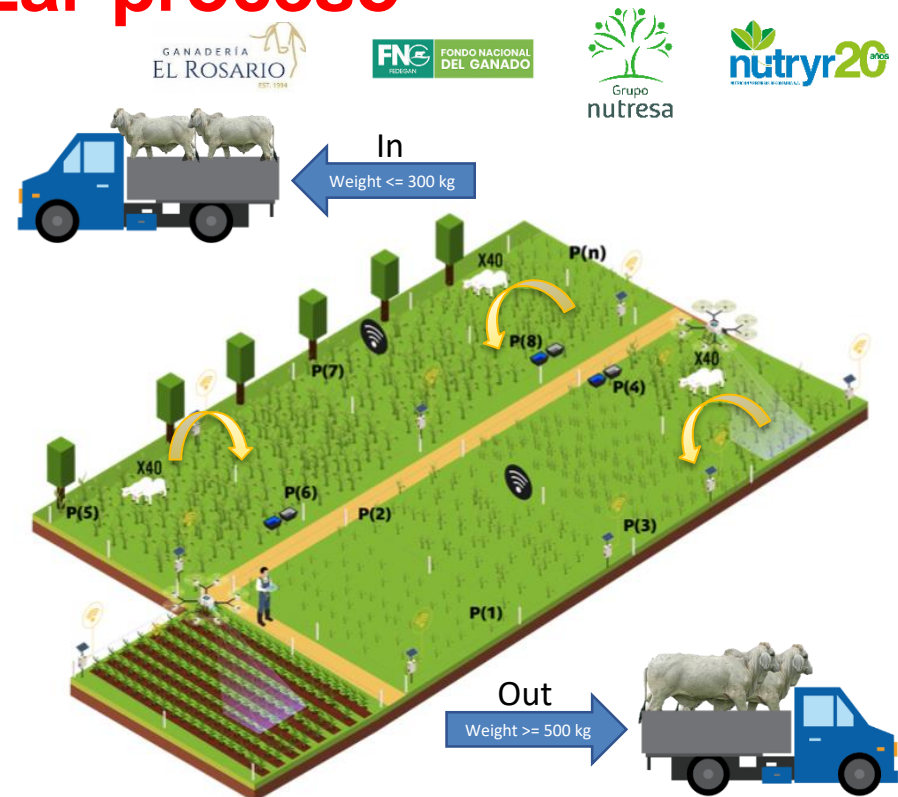
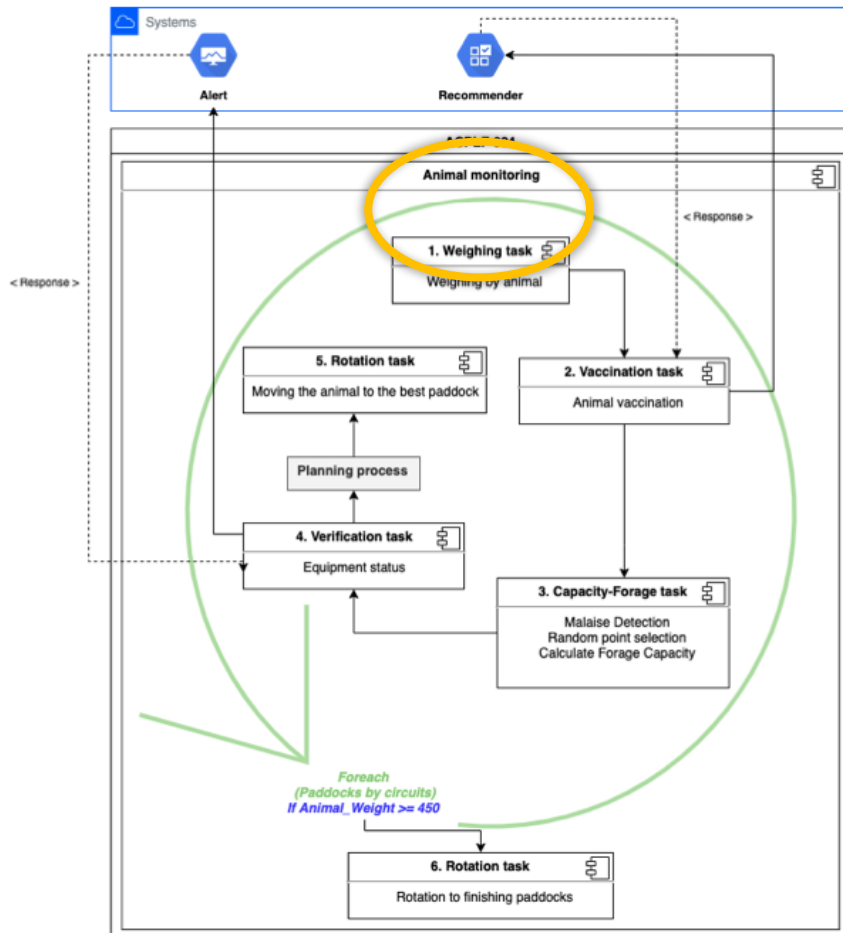


Un día normal en una fábrica inteligente.



Todos vistos como agentes que colaboran entre si
Industria 4.0

Ciclos Autónomos de Análisis de Datos Para automatizar proceso



La creatividad artística es uno de los capacidades que definen nuestra Inteligencia, donde intervienen proceso mentales, emocionales, y físicos

Creación artística a través de la **pintura, literatura, música**, etc.,

Las computadoras han logrado cierto grado de creatividad utilizando técnicas de la IA

- **The next Rembrandt**
- **Brazo robot pintor**
- **Generación de Sonidos e Imágenes desde Datos visuales**

La duda reside en si llegaran a tener la **conciencia de lo que hacen**, si **crean a partir de sus intenciones** o de lo que **perciben del entorno**, y **sensibilidad para auto-evaluarse**, como los artistas

"The Next Rembrandt" imita a la perfección las obras originales del gran maestro flamenco, quien desapareció hace más de 300 años.

Análisis, datos y algoritmos.

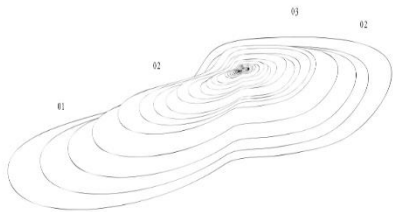
Se analizaron más de 300 pinturas del artista, y el "ADN artístico" del pintor se pudo guardar y transformar en datos digitales.



Aplicación gratuita "Meeting Rembrandt: Master of Reality".
Explicación detallada: <https://www.youtube.com/watch?v=bdGK52G7Yes>

Esta hermosa pintura impresa en 3D, es el resultado del **análisis de datos** del trabajo de Rembrandt.

El "ADN artístico" de Rembrandt guía al algoritmo inteligente a **elegir**, las **características del personaje que aparecería en este retrato** (género, edad, vestimenta y postura).



- las empresas **usan en su propio beneficio los datos que los ciudadanos suben a Internet:**
"Te bombardeaban con información que saben que te estimula para que votes lo que quieren".
- **El escándalo de Facebook-Cambridge Analytica** se refieren a los datos personales de 87 millones de usuarios de Facebook que Cambridge Analytica comenzó a recopilar en 2014.
Esta información se utilizó para influir en votos a favor de los políticos que retuvieron los servicios de CA.
- Usaron **'fake news'** en las redes sociales y en la política que desvirtuaban la realidad.
"Tienes a creerte una desinformación porque está muy de acuerdo con lo que tú quieres creer"

Casos:

- **India:** Elecciones legislativas del 2014
- **Estados Unidos:** Elección presidencial del 2016
- **Reino Unido:** Referéndum sobre el Brexit del 2016
- **Brasil:** Elecciones presidenciales 2018
- **España:** Elecciones de Andalucía 2019

Mamen Mendizábal analiza cómo ha cambiado la tecnología la manipulación política.

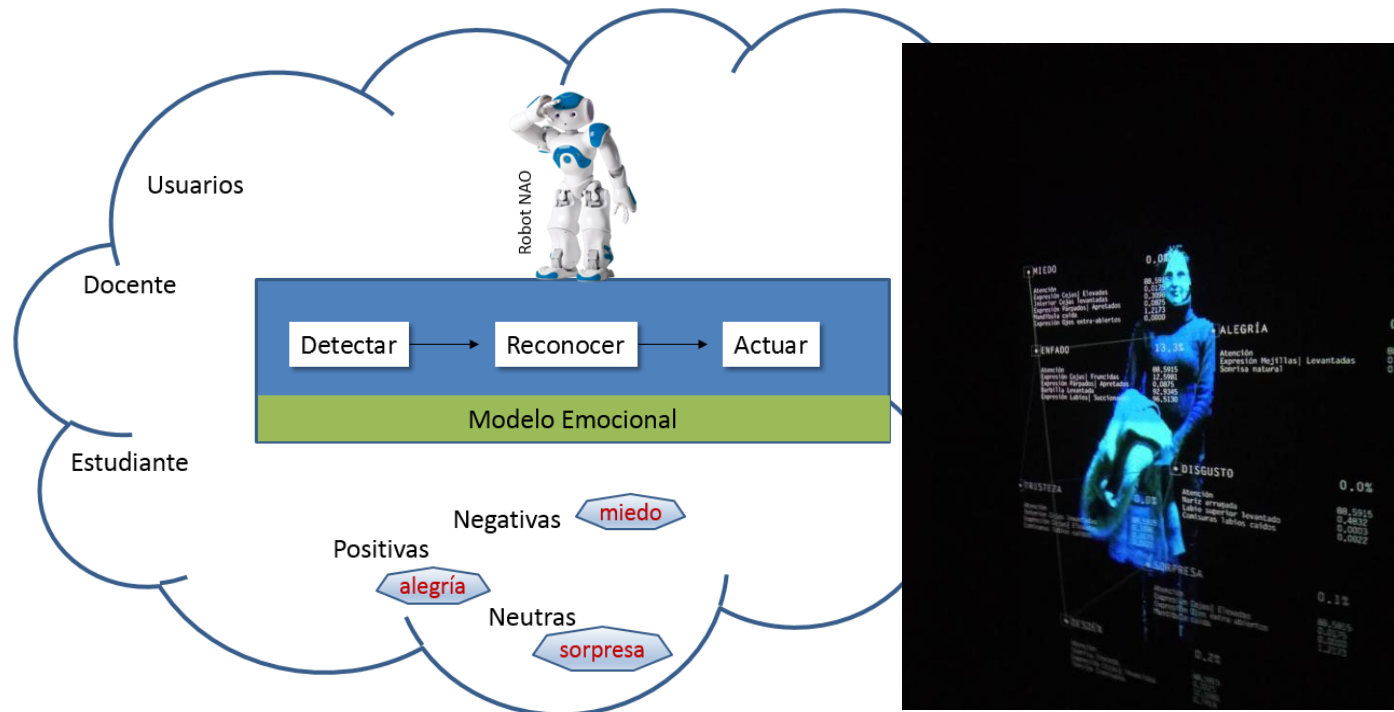


Las emociones y sentimientos están son indisociables de la inteligencia, razón, imaginación, memoria y conciencia

Emociones básicas



- felicidad
- Tristeza
- ira
- miedo
- disgusto
- sorpresa



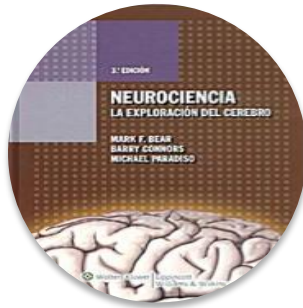
Cerebro

➤ “Sólo conocemos un 4 o 5% del cerebro”

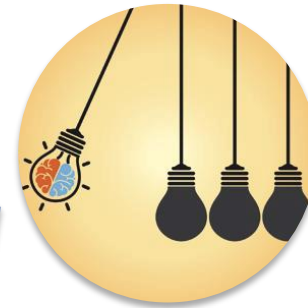


Rafael Yuste, ideólogo del Proyecto BRAIN:

Muchos interrogantes sin responder
¿Conciencia,
Libre albedrío,
Qualía
pensamiento?



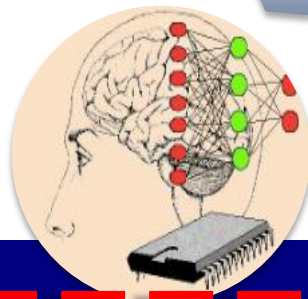
Usan algoritmos muy superficiales del funcionamiento del cerebro



Como logra el optimo uso de energía?



Modelos Neuronales Limitados.



Comportamiento,
diversidad,
Lesiones,

Nativos Digitales vs Inmigrantes Digitales

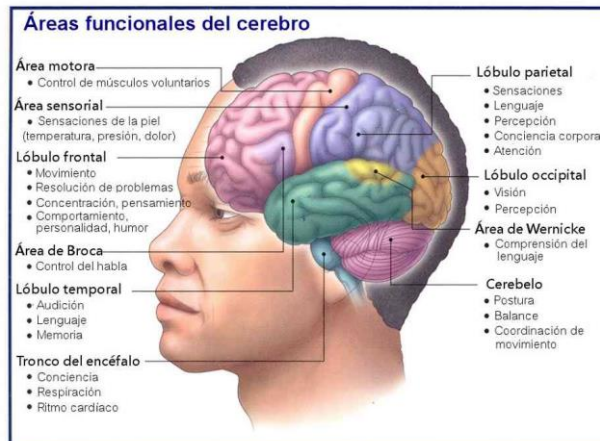
Modo en que piensan y procesan la información, con cambios incluso neuro-anatómicos

Nativos Digitales

- Prefieren recibir la información rápidamente.
- Les gusta el trabajo en paralelo y la multitarea.
- Prefieren las imágenes al texto.
- Los accesos aleatorios, como los hipertextos, son preferidos.
- En el trabajo en red funcionan mejor.
- Privilegian los procesos de aprendizaje lúdicos o mediante juegos, lo más autónomo posibles.
- Prosperan con gratificaciones y recompensas instantáneas/frecuentes.

Inmigrantes Digitales

- Prefieren procesos paso a paso, en forma seria y lentamente.
- Prefieren lo conocido a lo novedoso.
- Actuación basado en el análisis deductivo.
- Resuelven un problema a la vez.
- Aprenden a partir de conocimiento pre-adquirido
- Trabajo individual, con prioridad al lenguaje escrito



<https://goo.gl/2Rg44B>

<https://goo.gl/hU7Trb>



El cerebro de los nativos digitales



Se estima que en esta década

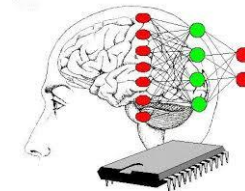
En todos los dispositivos habrá algo con IA

- Smartphone
- Vehículos
- Neveras



Nuevos descubrimientos impactarán la IA

- Conocemos solo el 5 % del cerebro
- Cerebro humano está cambiando



En todas las actividades humanas se usará la IA

- Economía
- Salud (Internet Táctil)
- Hogar
- Educación
- Transporte



1s



100ms



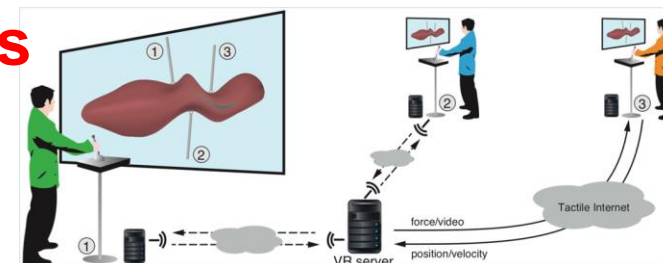
10ms



1ms

Habrá cambios sociales significativos

- Vehículos Autónomos
- Lavadoras Inteligentes
- Operaciones Remotas



Problemas por resolver

- **Éticos y Sociales**
- **Jurídicos**
- **Desigualdad Tecnológica**
- **Políticos**
- **Singularidad Tecnológica**



Eficiencia del cerebro

Una abeja con un cerebro diminuto es capaz de volar con ahorro energético sin perder su ruta 100km diarios

Computadores super-potentes de ahora

- **Ocupan enormes espacios** (canchas de tenis)
- **Consumen enormes cantidades** de energía (equivalentes al consumo de miles de hogares)
- **Requieren miles de aguas** por minuto para refrigerarse

Especiales miradas

- La IA integra en los modelos los sesgos y discriminaciones implícitos en los datos,
- Hay un conjunto de preocupaciones éticas, de problemas de privacidad y seguridad de la información, que aún no ha sido abordado.
- La IA puede hacer aun mas crecer la distancia tecnológica entre los países que desarrollan y usan esta tecnología y quienes no, lo que puede hacer crecer aún más la brecha digital que actualmente existe, con sus consecuencias sociales
- Grado de autonomía y auto-organización que puedan alcanzar estos sistemas, sin ningún tipo de control humano.

filosofía de la tecnología en IA, que permita un estudio crítico y reflexivo de la IA y su relación con la sociedad, la cultura, la ética y la naturaleza humana, para mitigar los riesgos y garantizar que la IA se desarrolle de una manera beneficiosa y compatible con los valores humanos.

Filosofía de la tecnología en IA

- XXX.



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
MERIDA VENEZUELA



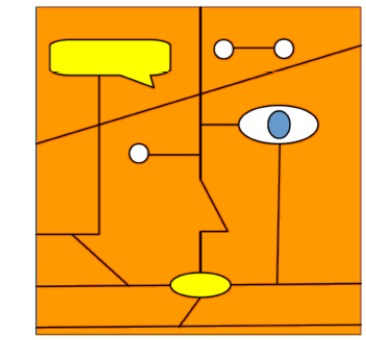
Academia de Mérida



MIT's Moral Machine



INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN AFECTIVA



Jose Aguilar, Jhon Edgar Amaya & Ángel Gil
Editores

“Si buscas resultados distintos,
entonces no hagas siempre lo mismo”

A. Einstein

www.ing.ula.ve/~aguilar

<http://www.ing.ula.ve/~aguilar/distinciones/conferencias/>