



UNIVERSIDAD
DE LOS ANDES
MERIDA VENEZUELA



Academia de Mérida

UNIVERSIDAD
EAFIT[®]

institute
iMdea
networks

Inteligencia Artificial: Implicación para el Derecho

Jose Aguilar

Octubre 2023

XXV CONGRESO JURÍDICO NACIONAL 2023

“LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL TRANSFORMANDO LA PRÁCTICA JURÍDICA DEL DERECHO.” (DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES)

Agenda



- Contexto actual
- Evolución de IA
- Convergencia con IoT: Analítica de Datos
- Aplicaciones:
 - Ciudades Inteligentes
 - Industria 4.0
 - ...
- Retos jurídicos
 - Aspectos críticos
 - Filosofía de la Tecnología
 - ...

Interconexión:

Tiempo para llegar a las 100 millones de personas

ChatGPT batió récords,
alcanzando los **100 millones**
de usuarios activos en enero,
días después de su
presentación

29 años usan las
redes sociales

Horas al día

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
- La datificación de todo



Nuevas tecnologías facilitadoras

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

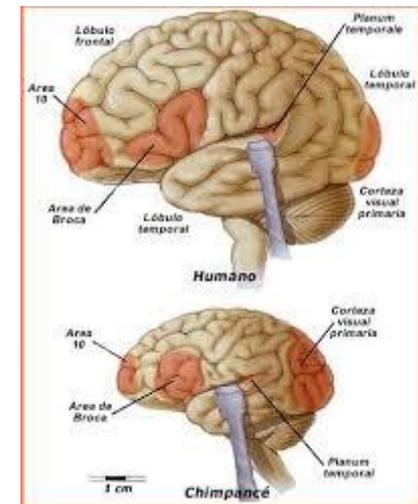


Nuevos modelos de negocio



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

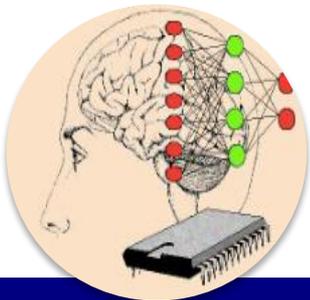
El cerebro humano es 3 veces mas grande, con una **red neuronal mas densa e interconectada**, con más de **80 millones de neuronas** que funcionan de manera **conexionista distribuida**, siendo la **base de la inteligencia**



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

Capacidad de las **computadoras** para **realizar tareas** que normalmente requerirían **inteligencia humana**.

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**.



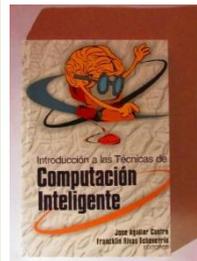
Procesamiento del lenguaje natural:

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



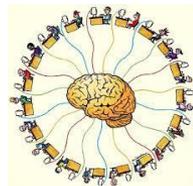
Búsqueda:

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**

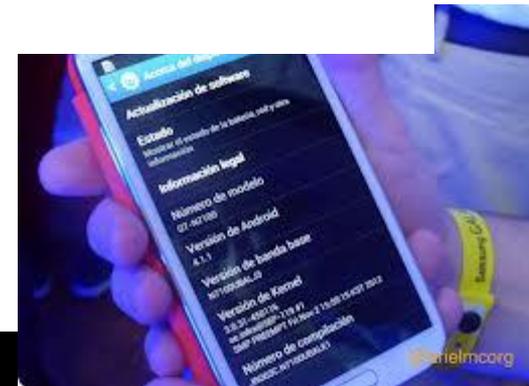
**todo software tendrá algo de
IA**

Re

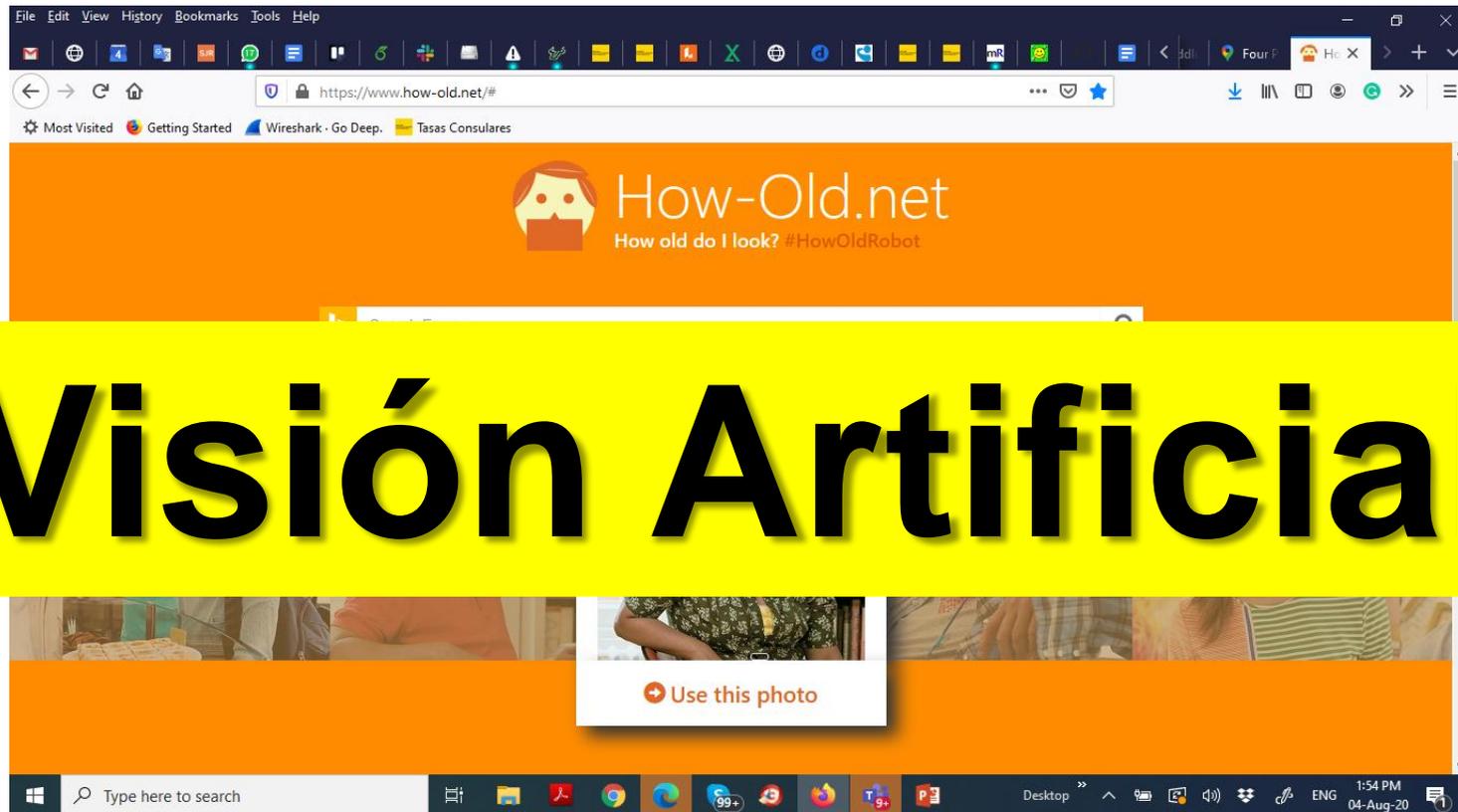
Pro

Optimización

Planificación



Democratización de la IA



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

Democratización de la IA

The image shows a screenshot of the OpenAI ChatGPT web interface. At the top left, there is a '+ New chat' button. The chat title is 'Democratizacion de la Inteligencia artificial'. The main content area is a large yellow rectangle with the text 'Procesamiento del Lenguaje Natural' in bold black font. Below the yellow area, there is a 'Regenerate response' button and a text input field with a right arrow. At the bottom left, there is a sidebar with links for 'OpenAI Discord', 'Updates & FAQ', and 'Log out'. At the bottom center, there is a small text link: '[ChatGPT Jan 9 Version](#). Free Research Preview. Our goal is to make AI systems more natural and safe to interact with. Your feedback will help us improve.'

<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 dispositi
que realmer
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



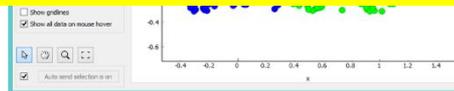
DeepMind y StarCraft II

Democratización de la IA

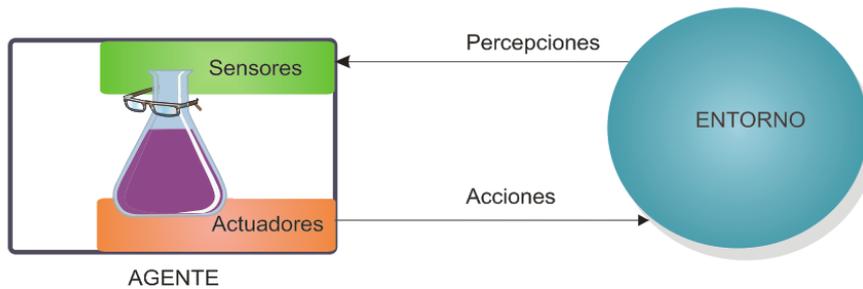
**Ambientes de
Desarrollo
para cualquiera**



The figure shows a screenshot of a data table from the OpenRefine software. The table has columns for 'Country Code', 'Country Name', and 'Market Year'. The data is organized into a grid, with each row representing a specific country and year. The table is partially obscured by the central text box.

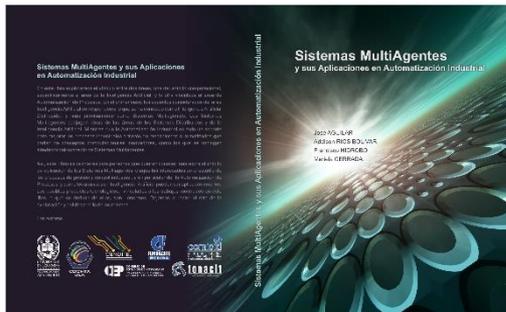


Es un sistema (quizas computacional) que está situado en un entorno, que es capaz de realizar acciones autónomas flexibles en ese entorno para alcanzar sus objetivos



Mecanismos para/de

- 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-icone-en-el-estilo-de-dibujos-animados-de-simbolos-vectoriales-ilustracion-web-de-stock-image213116418.html>



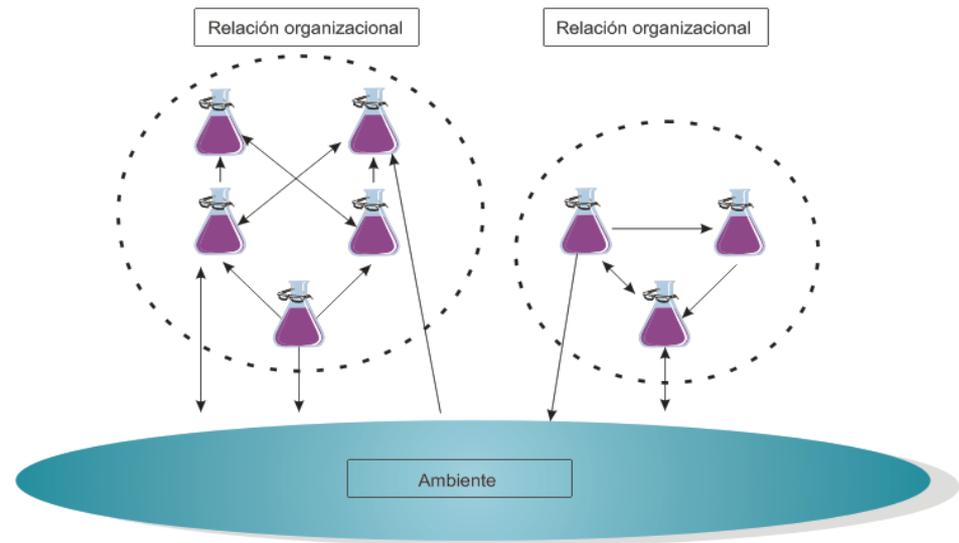
Robots Sociales



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



¿Qué introduce IoT?

El Internet de las cosas (IoT) es una red de dispositivos "inteligentes" que se conectan y se comunican a través de Internet para intercambiar datos.

IoT permite que **los objetos se detecten y controlen de forma remota** a través de la infraestructura de red existente,

Crea oportunidades para una **integración más directa entre el mundo físico y los sistemas basados en computadoras**



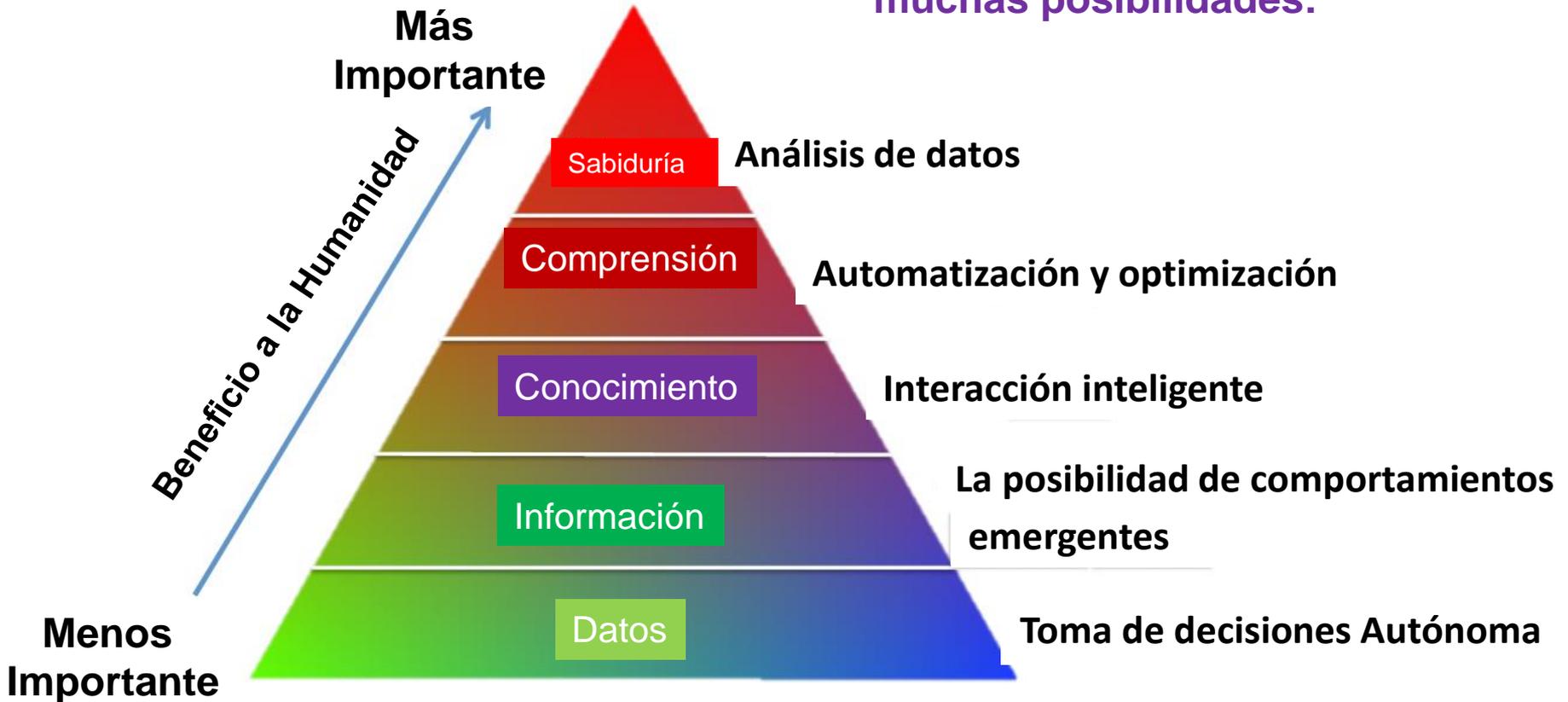
"Las cosas", en el sentido de la IoT, pueden referirse a una amplia variedad de dispositivos:

Objetos inteligentes:

Capacidad de las cosas para aprender, razonar e interactuar

autónoma a otros dispositivos

La combinación de IoT e IA ofrece muchas posibilidades:



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.



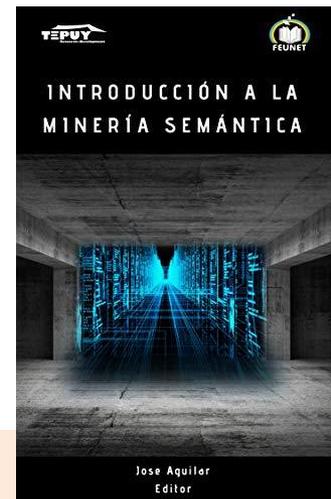


Minería de Datos



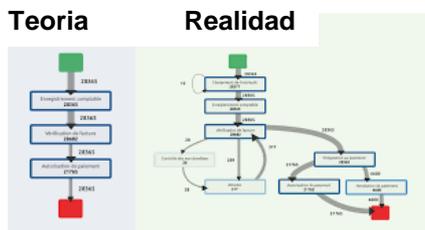
Minería Semántica

Ontológica
De la web
De datos semánticos
Del texto



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

Minería de Procesos



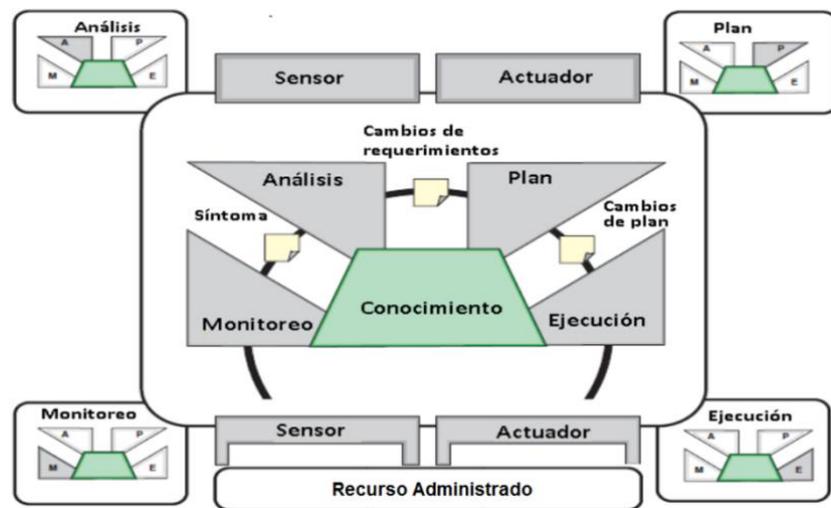
Minería de Grafos

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

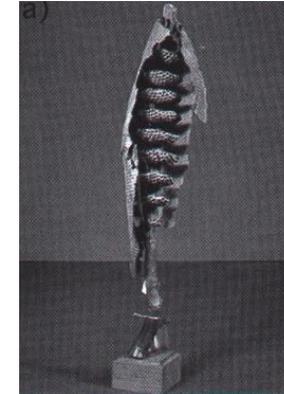
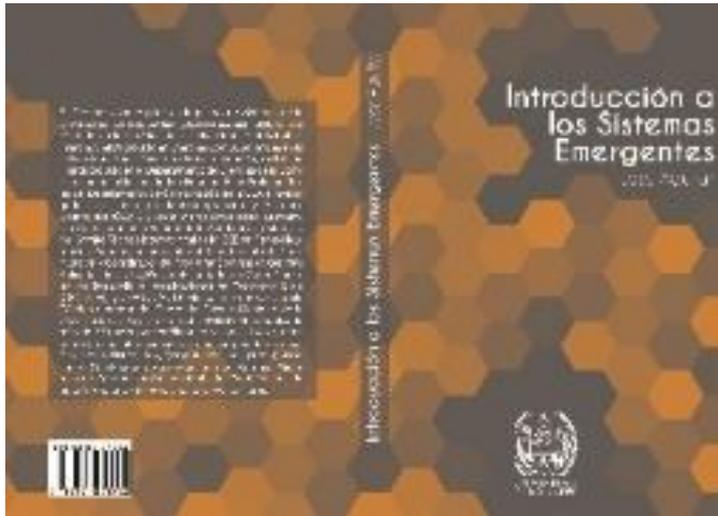
Colonia de hormigas



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) se están desplegando por todos lados

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

- Integra todos los dispositivos con capacidad **inteligente y autónoma**, en la dinámica de actividades del entorno
- Dispositivos y software 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

Algunos Sistemas en una Ciudad

Sistemas de infraestructuras (de salud, de educación, etc.).



Sistema energético



Sistema de transporte

Sistema productivo

Sistemas de Gobierno



Sistemas de comunicación

Sistema de aguas



Sistemas vistos como Agentes en una

**Análisis de datos y experiencias para
saber:**

¿Cómo vamos? (pasado)

¿Por qué? (presente)

¿Qué deberíamos estar haciendo? (futuro)



E-gobierno



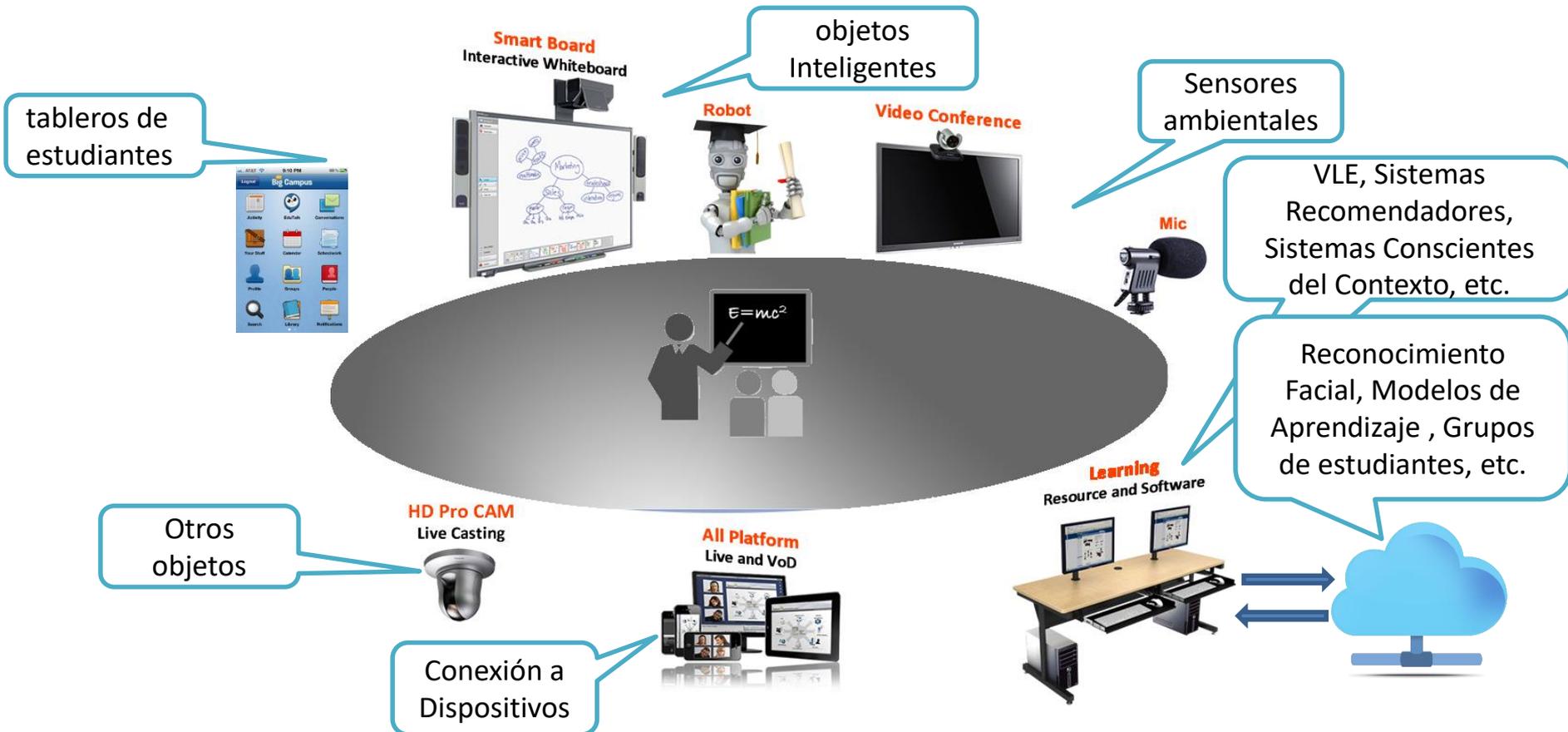
TICs



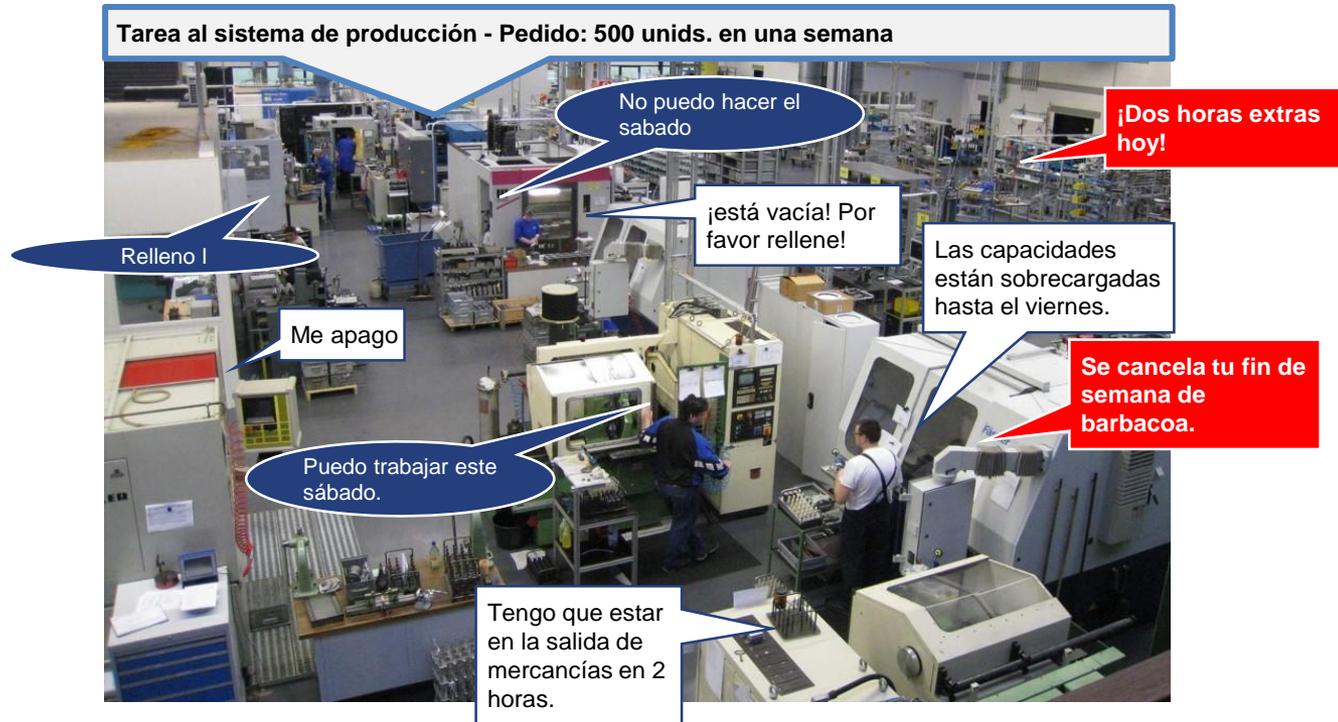
Sistema de
Recreación

Movilidad

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

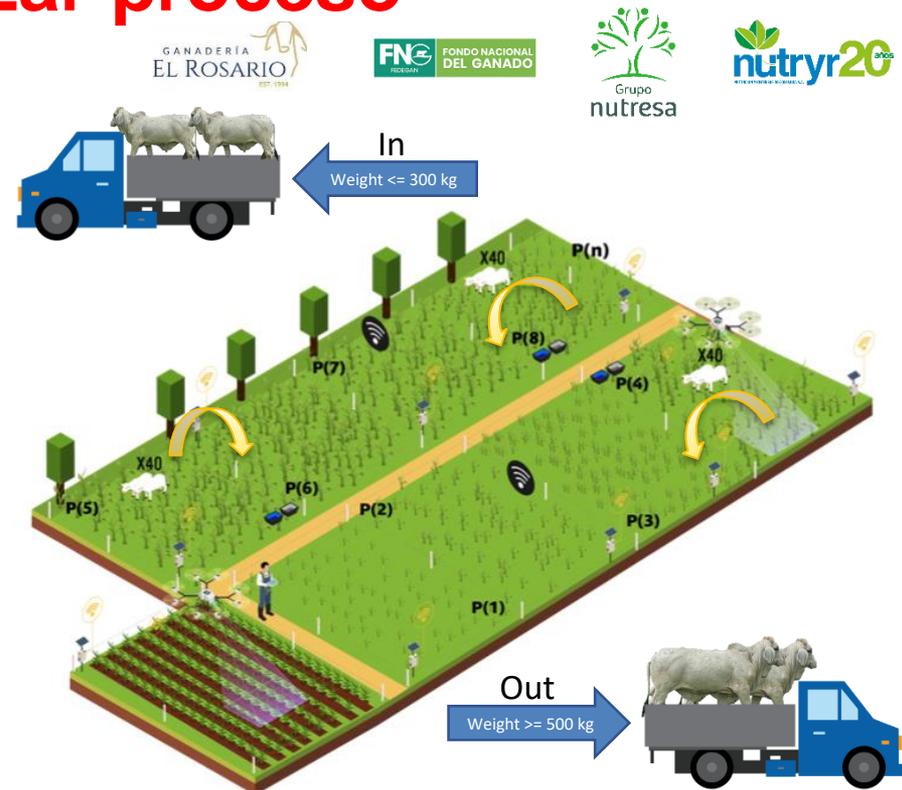
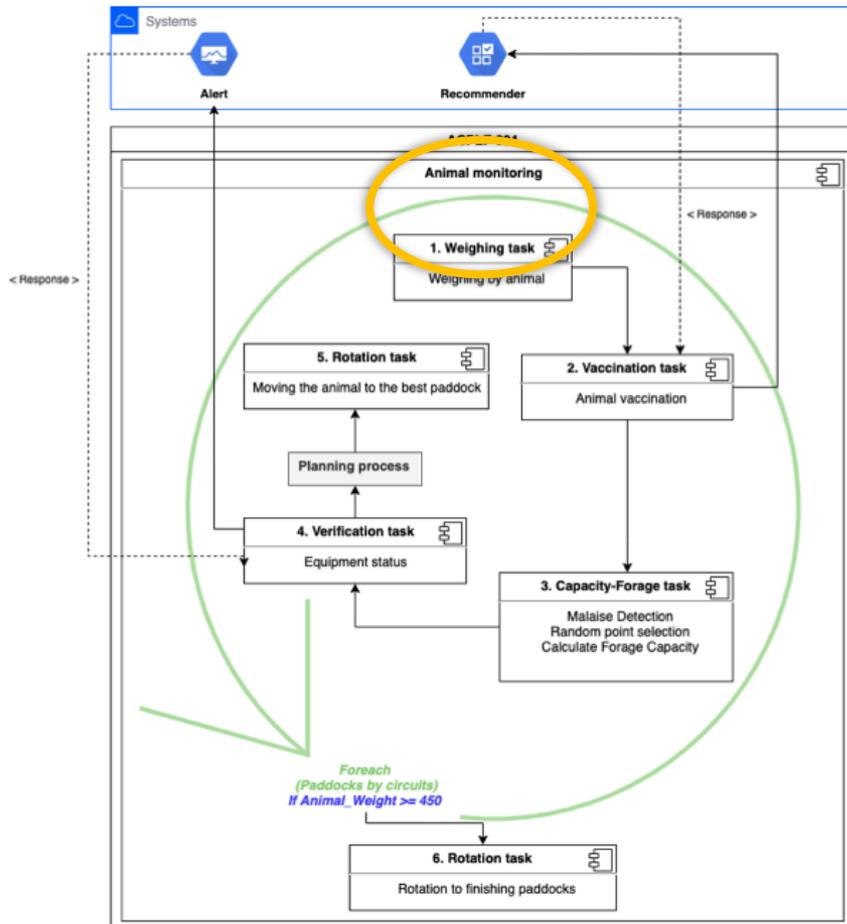


Un día normal en una fábrica inteligente.



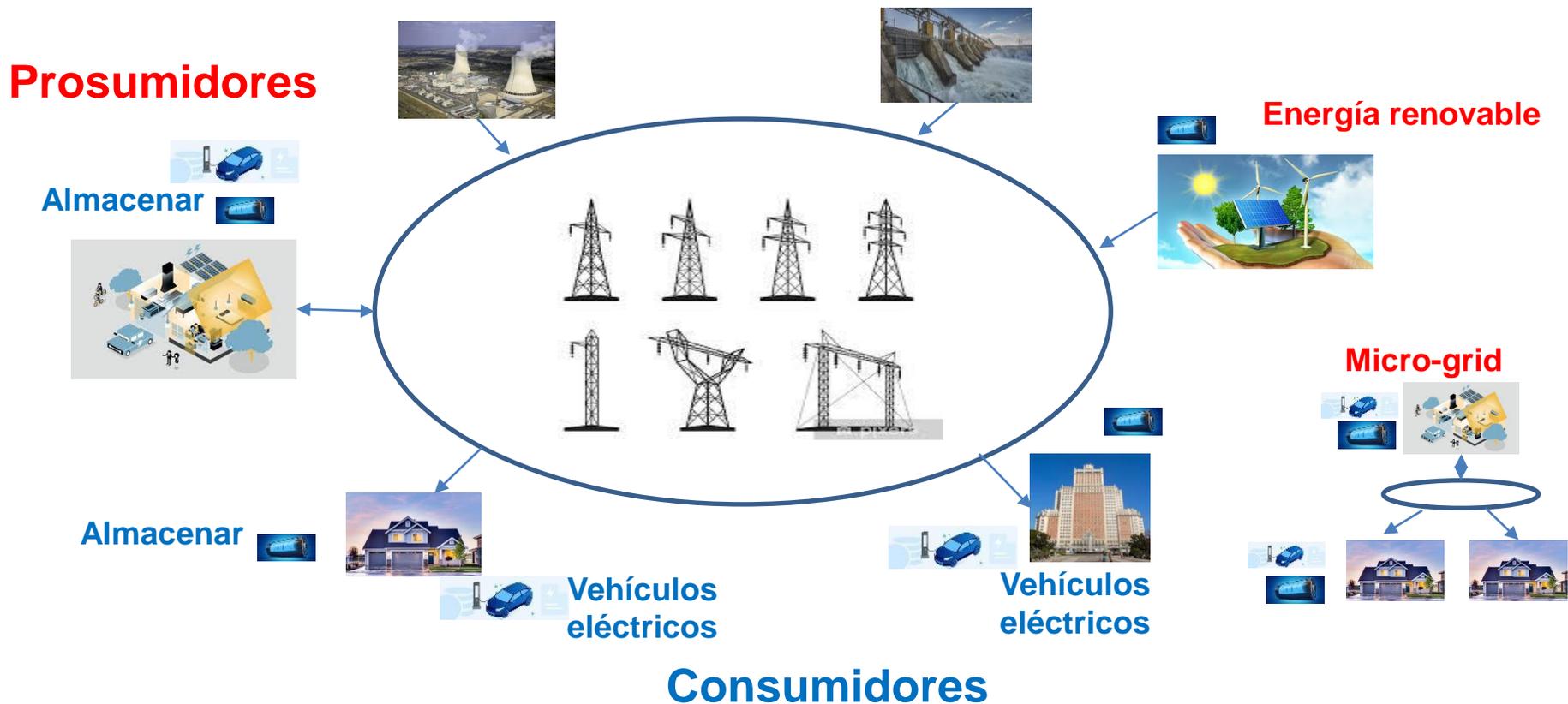
Todos vistos como agentes que colaboran entre si
Industria 4.0

Ciclos Autónomos de Análisis de Datos Para automatizar proceso



Smart Grid

Fuentes de Energía muy diversas



Democratización de la producción

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**
- **Escritura de texto desde ChatGPT**



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

- **Sistema de gestión de documentos jurídicos**
 - Analizar y clasificar un documento jurídico
 - Generar plantillas automáticas de documentos jurídicos
 - Validar documentos jurídicos según normativas vigentes.
- **Sistema de alerta**
 - Monitorear y extraer información de interés.
 - Alertar a los usuarios
- **Sistema de Tratamiento digital de documentos jurídicos**
 - Detallar los documentos legales
 - Obtener una vista resumida de información
 - Enlazar documentos con eventos, notas, facturas, leyes, etc.
 - Registrar las interacciones de los clientes con los documentos del negocio, a través de correos electrónicos, teléfonos, etc.
 - Recuperar documentos a través de consultas especializadas (Sentencias, Contratos, Sumarios, etc.)
- **Sistema de analítica jurídica**
 - Predicciones en el ámbito jurídico
 - Sistema recomendador
 - Diagnóstico de situaciones



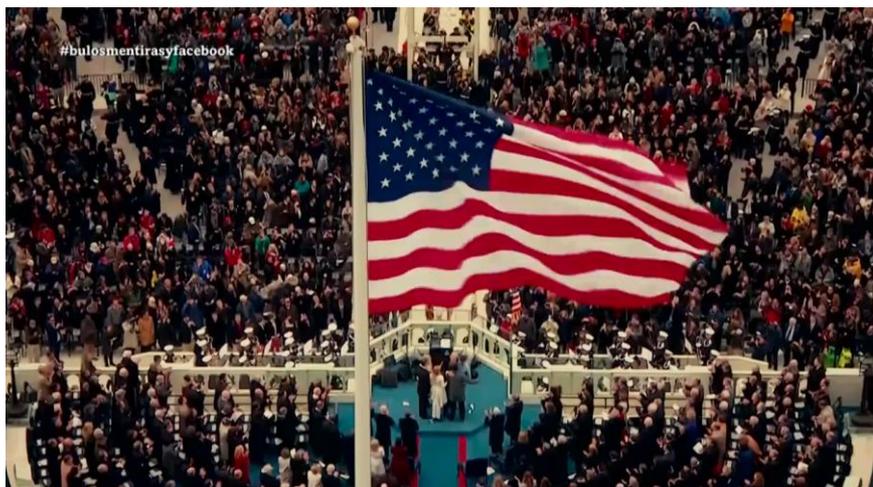
- las empresas **usan en su propio beneficio los datos que los ciudadanos suben a Internet:**
"Te bombardeaban con información que saben que te estimula para que votes lo que quieren".
- **El escándalo de Facebook-Cambridge Analytica** se refieren a los datos personales de 87 millones de usuarios de 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
- **Colombia:** Referéndum Negociación con la Guerrilla 2019

Los memes virales, las islas digitales, la presión digital social, el fenómeno global de fallos en las encuestas

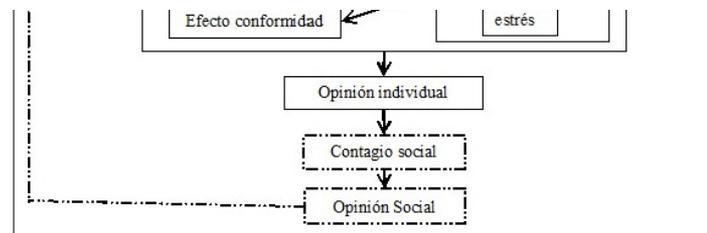
Mamen Mendizábal analiza cómo ha cambiado la tecnología la manipulación política.



<https://goo.gl/9jwWMA/>

¿Cuál fue rol de la IA?

- Inferir perfiles psicológicos de cada usuario.
- Generar contenido, tema y tono de un mensaje casi individualizada para cambiar la forma de pensar de los votantes.
- Desarrollar noticias falsas a través de redes sociales, blogs y medios.



Mas del 75% de o que captamos es información visual

Sistemas de *reconocimiento facial y de movimiento* están de moda en espacios públicos

De aquí al 2020 china aspira instalar mas de 600 cámaras de videovigilancia



<https://goo.gl/E77PZz>

Algoritmo COMPAS

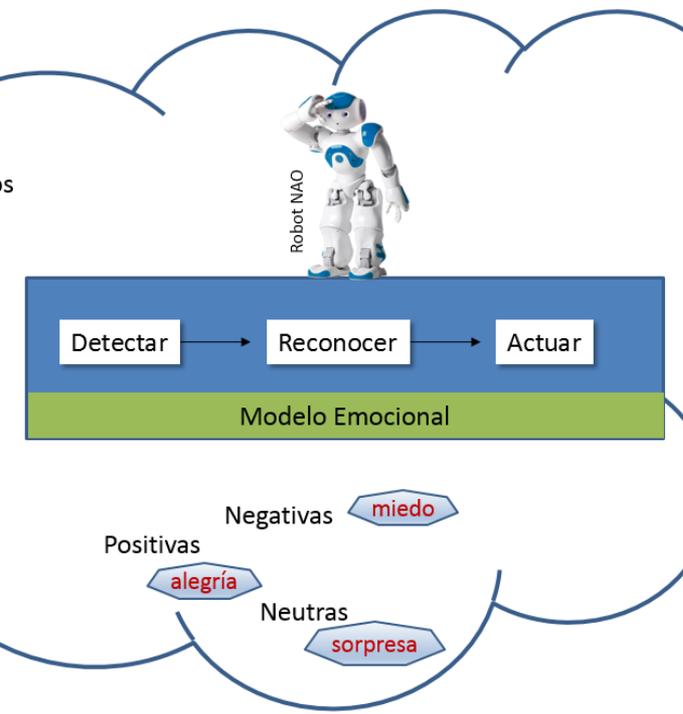


- Algoritmo de evaluación de riesgo para decidir sobre la libertad condicional
- Predice el riesgo de reincidencia

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

Emociones básicas

Felicidad, Tristeza, ira, miedo, disgusto, sorpresa



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

Preocupaciones y Retos



Colonización del Dato

- **Datificación de todo** lo que nos rodea: efecto de causalidad

- **Valor del dato:**

- reuso
- recombinación
- Extensiones: desechos, abiertos, etc.



- **Compañías con datos masivos (Big Data): GAFA**

- Como dato
- Como capacidad
- Como idea



- **Intermediarios de los datos**



- **Trazabilidad y auditabilidad de los datos**



IA y las Libertades

- **Libertad negativa** como libertad de interferencia



IA para vigilar

control
encarcelar
obstruir
despotismo

- **Libertad positiva** como la autonomía de una persona



IA decide por mi

manipular
empujar
paternalismo

- **Libertad de participación** en la vida pública



IA en las redes sociales

ancianos
prácticas
monopolios

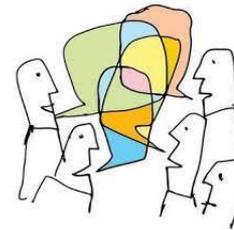
La IA y la Democracia

- Democracia representativa



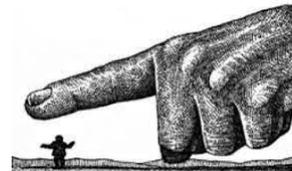
Tecnocracia
Tecnopoder

- Democracia participativa y deliberativa



Directa
Consenso
Resolución de conflictos

- Nuevas formas de autoritarismo y totalitarismo



menos visible y lento
pocos actores poderosos
concentración del poder digital

- Papel de las redes sociales



- Burbujas de información (Islas digitales)
- Cámaras de eco
- Populismo en acción
- el *qué*, *por qué*, *cómo* y *quién* las modera

La IA y la Igualdad

- **Igualdad de oportunidades**, sin importar su origen socioeconómico, su género, su origen étnico
- Igualdad **política y moral**
- La IA **no es neutra**



Sesgo



IA afecta la igualdad de formas diversas



La IA y el Poder

- El poder que un **agente ejerce sobre otro.**



seducción,
coerción
manipulación

publicidad *online* (*nudge*)

- El poder como una **disposición**:
capacidad, habilidad o potencial.



incrementa capacidades
empodera

- El poder como una **propiedad de las instituciones** sociales y políticas.



medios de comunicación
redes sociales

...

- El poder como **constituyente** de los agentes



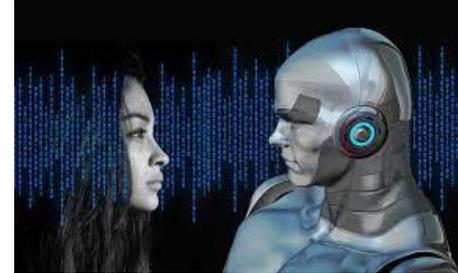
puede usarse para
constituir tales sujetos
e identidades.

Aspectos críticos

- La IA integra en los modelos, los **sesgos y discriminaciones** implícitos en los datos,
 - Correlaciones
 - Manejo de la incertidumbre
- La IA puede hacer crecer aun más la **brecha digital** entre los países que desarrollan y usan esta tecnología y quienes no, 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 permite 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.

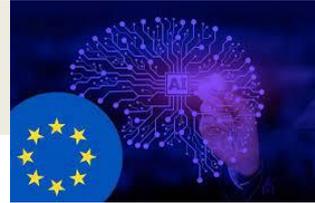
La **filosofía de la tecnología** ayuda a proporcionar un marco conceptual para comprender y evaluar los desafíos y las implicaciones de la IA en nuestra sociedad y en el humano.



Algunas de las cuestiones clave a abordar:

- **Naturaleza de la inteligencia:** La IA plantea preguntas profundas sobre la naturaleza de la inteligencia y la conciencia.
- **Ética de la IA:** responder a cuestiones como la responsabilidad moral de las acciones de la IA, el impacto en el empleo y la desigualdad, la privacidad y la seguridad, y los sesgos algorítmicos.
- **Relación humano-máquina:** analizar como la IA afecta nuestra concepción de la identidad y autonomía humana.
- **Filosofía de la mente:** explorar si la IA puede tener experiencias subjetivas y si puede comprender el mundo igual que lo hacemos los humanos.
- **Implicaciones sociopolíticas:** examinar cómo la IA puede afectar el poder, la justicia, la democracia y la distribución de recursos.

El uso de la IA en la UE estará regulado por la **Ley de Inteligencia Artificial**, la primera ley integral sobre IA del mundo.



Algunas de las cuestiones clave a abordar:

- Garantizar que los sistemas de IA sean **seguros, transparentes, trazables, no discriminatorios y respetuosos** con el medio ambiente.
- Establecer una **definición uniforme y tecnológicamente neutra de la IA** que pueda aplicarse a futuros sistemas de IA.
- Establecer **obligaciones para proveedores y usuarios** en función del nivel de riesgo de la IA.
 - **Riesgo inaceptable:** sistemas que se consideran una amenaza para las personas que incluyen: manipulación cognitiva de personas, puntuación social, sistemas de identificación biométrica en tiempo real, etc.
 - **Alto riesgo:** sistemas de IA que afecten negativamente a la seguridad o a los derechos fundamentales
 - **IA generativa:** sistemas como ChatGPT, deben cumplir requisitos de transparencia.
 - **Riesgo limitado:** sistemas de IA que generan o manipulan contenidos de imagen, audio o vídeo (por ejemplo, *deepfakes*).

Próximos pasos

- El 15 de junio de 2023, los eurodiputados comenzaron a negociar la ley de IA.
- Ahora comenzarán las conversaciones sobre la forma final de la ley.
- El objetivo es alcanzar un acuerdo a finales de este año.

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 mas 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

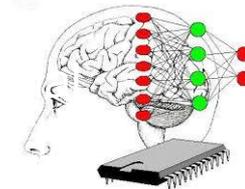
En todos los dispositivos habrá algo con IA

- Smartphone
- Vehículos
- Neveras



Nuevos descubrimientos impactarán la IA

- Conocemos solo alrededor del 10% del cerebro
- Cerebro humano está cambiando



En todas las actividades humanas se usará la IA

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



1s



100ms



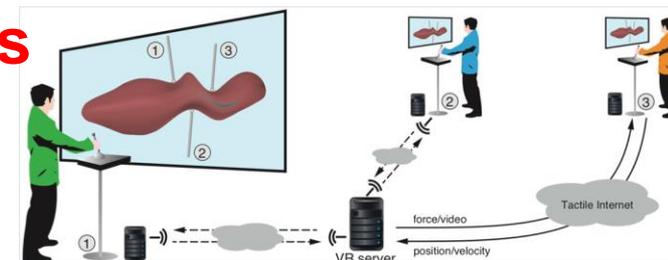
10ms



1ms

Habrá cambios sociales significativos

- Vehículos Autónomos
- Lavadoras Inteligentes
- Operaciones Remotas





UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
MERIDA VENEZUELA



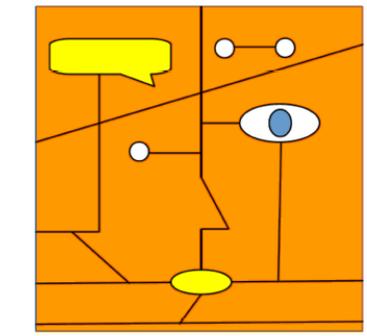
Academia de Mérida



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/>

¿Puede cambiar nuestra vida la IA?

IoT e IA



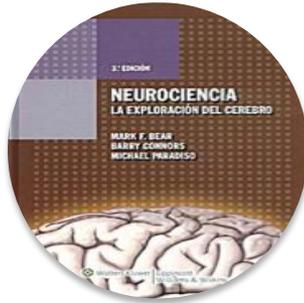
Cerebro



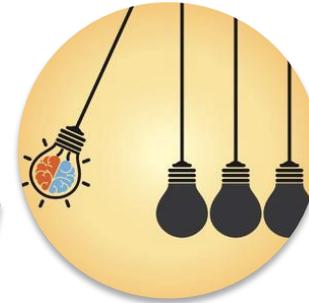
➤ “Sólo conocemos un 4 o 5% del cerebro”

Rafael Yuste, ideólogo del Proyecto BRAIN:

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



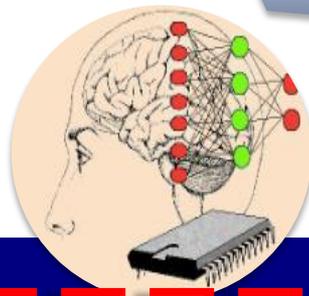
Usan algoritmos muy superficiales del funcionamiento del cerebro



Como logra el optimo uso de energía?



Modelos Neuronales Limitados.



Comportamiento,
diversidad,
Lesiones,

Relación entre el empleo y la inteligencia artificial (IA)

- **Automatización de tareas:** que anteriormente eran realizados por seres

Resumen

- El impacto de la IA en el empleo **no es uniforme** y puede variar según la industria, el nivel de habilidades requerido y el contexto económico y social específico.
- La IA también puede **crear empleos indirectos** en términos de soporte técnico, mantenimiento y desarrollo de nuevas tecnologías.
- Es fundamental abordar estos cambios de manera **inclusiva** y garantizar la disponibilidad de **programas de capacitación** y políticas que ayuden a los trabajadores a **adaptarse a las nuevas realidades** del mercado laboral