

## Marzo 2020 | Charlas online

# Inteligencia Artificial y Machine Learning

Por: Néstor Montaña P.  
**Sociedad Ecuatoriana de Estadística**



# El futuro

# El futuro

2019

Expectativas



# El futuro

2019

Expectativas

Realidad



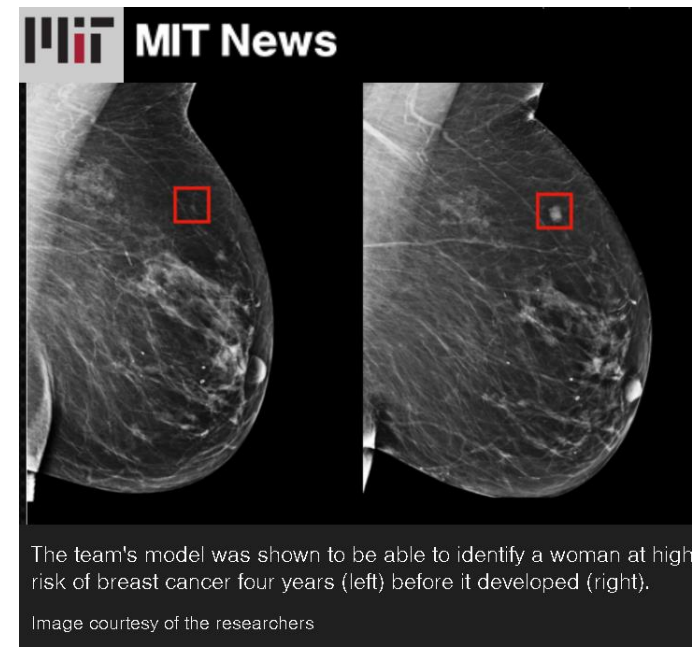
# Pero también es futuro:

2019

Expectativas



Realidad



Using AI to predict breast cancer and personalize care

MIT/MGH's image-based deep learning model can predict breast cancer up to five years in advance.



# El futuro

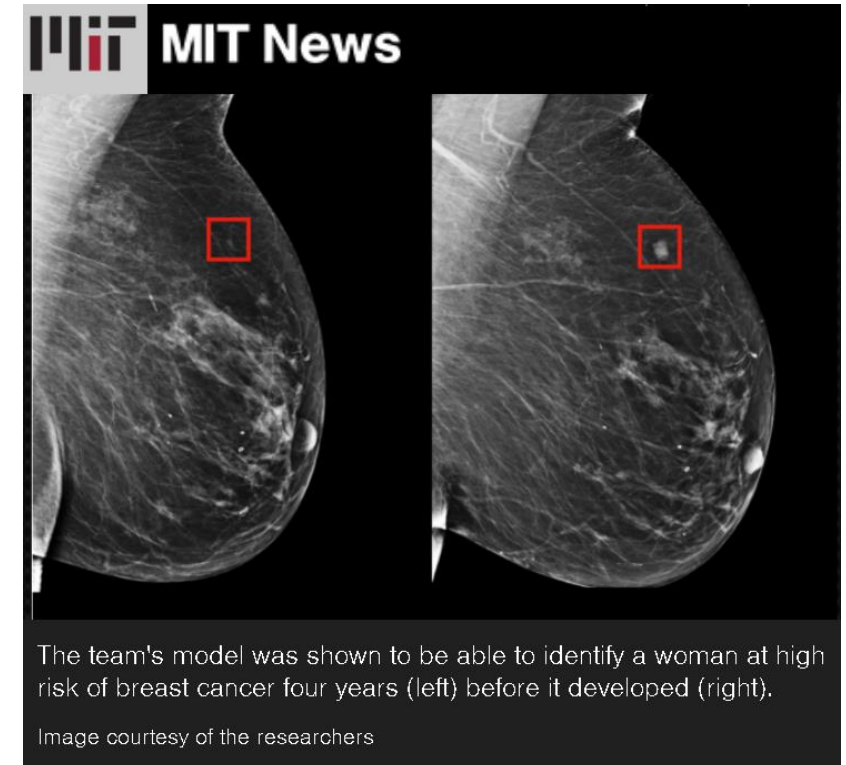
Hoy se consumen muchas noticias que involucran el uso de inteligencia artificial para realizar una tarea,

¿Qué es inteligencia artificial?

¿Cuál son los avances reales?

¿Cuáles son los problemas que pueden surgir de su uso?

En esta charla trataremos de abordar estos cuestionamientos

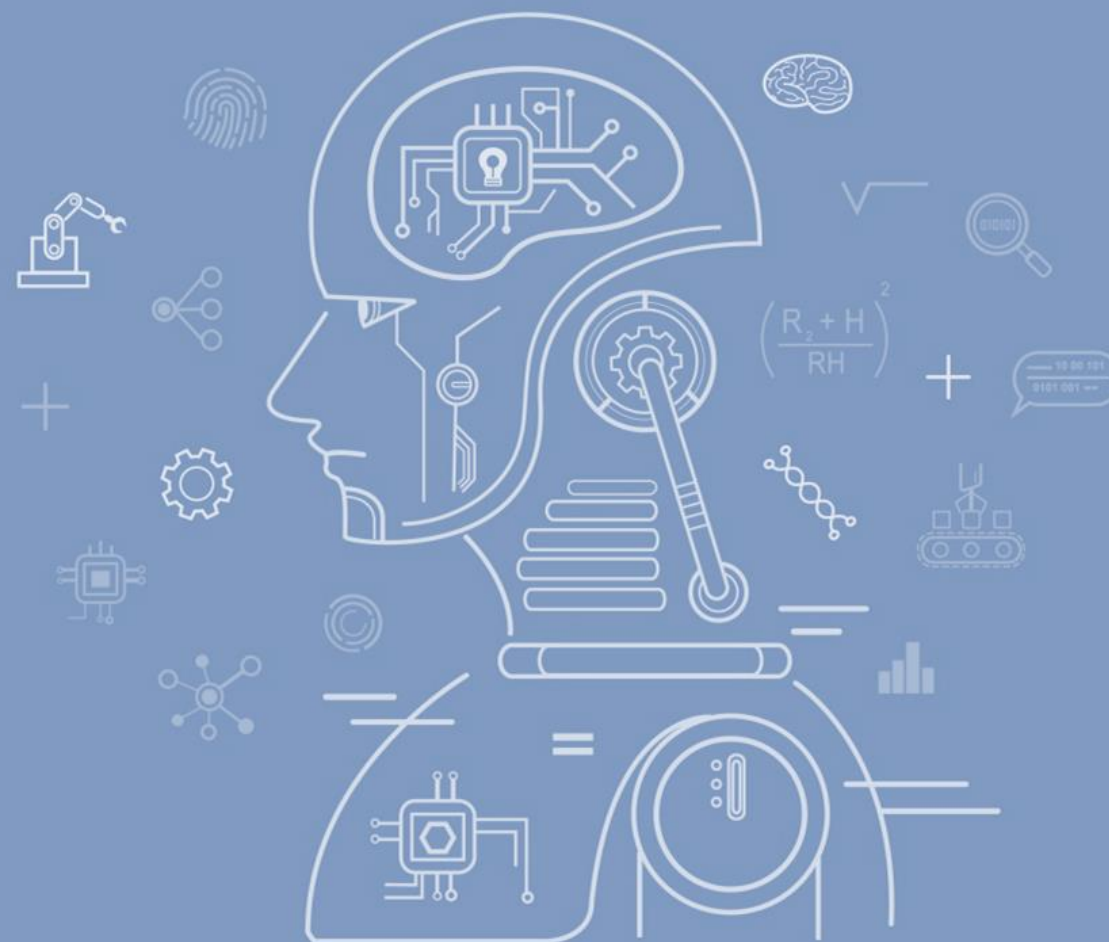


Using AI to predict breast cancer and personalize care

MIT/MGH's image-based deep learning model can predict breast cancer up to five years in advance.

# Inteligencia Artificial

La **Inteligencia artificial** intenta automatizar tareas intelectuales normalmente realizadas por humanos.



# ¿Cómo automatizar estas tareas?

- Al inicio un programador definía una serie de reglas para la toma de decisiones.  
**(Reglas + Datos -> Resultado)**



# ¿Cómo automatizar estas tareas?

- Al inicio un programador definía una serie de reglas para la toma de decisiones.

(Reglas + Datos -> Resultado)

- Pero para problemas grandes esta estrategia es ilógica, se pensó entonces **¿y si la computadora aprende a obtener dichas reglas?**

# ¿Cómo automatizar estas tareas?

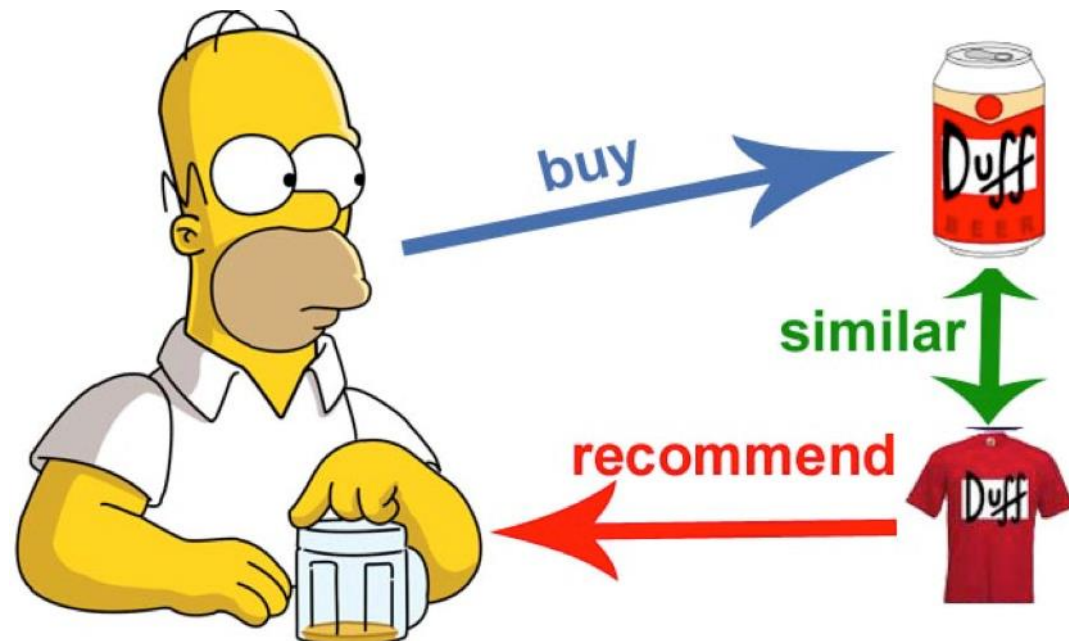
- Al inicio un programador definía una serie de reglas para la toma de decisiones.

(Reglas + Datos -> Resultado)

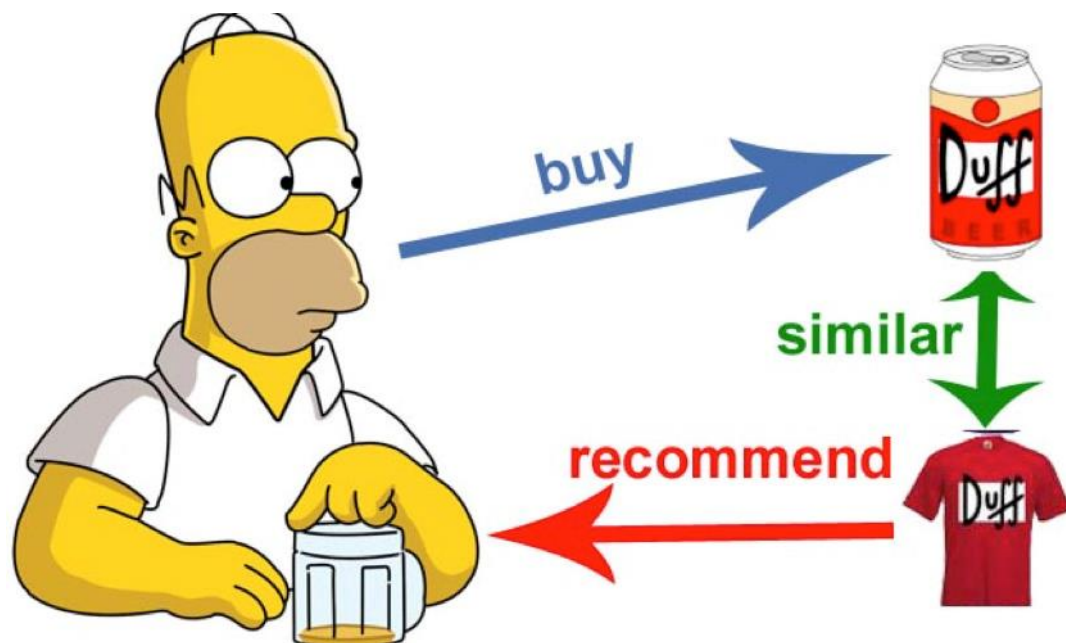
- Pero para problemas grandes esta estrategia es ilógica, se pensó entonces **¿y si la computadora aprende a obtener dichas reglas?**
- Aparece el **machine learning** en donde en lugar de programar las reglas se programa la forma de que la máquina **aprenda** y cree dichas reglas.

(Datos + Resultado -> Reglas).

**Queremos que los clientes reciban  
recomendaciones de productos para  
aumentar la venta**



**Queremos que los clientes reciban recomendaciones de productos para aumentar la venta**

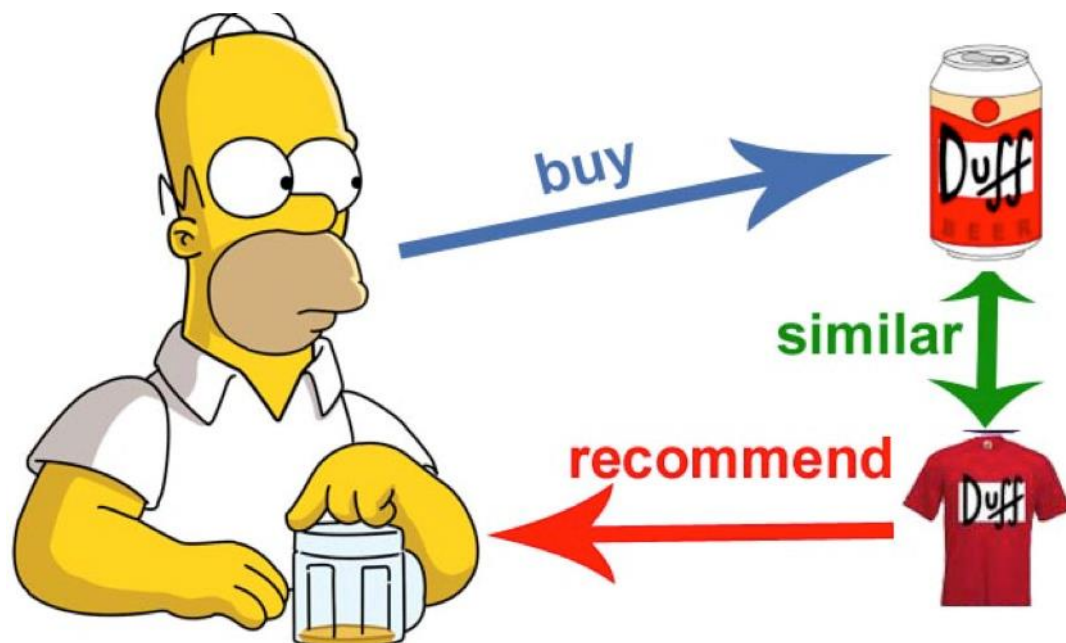


## Paradigma anterior

**Datos + Reglas -> Resultado**

Si un cliente compra cerveza Duff,  
recomiéndale una camiseta Duff

Queremos que los clientes reciban recomendaciones de productos para aumentar la venta

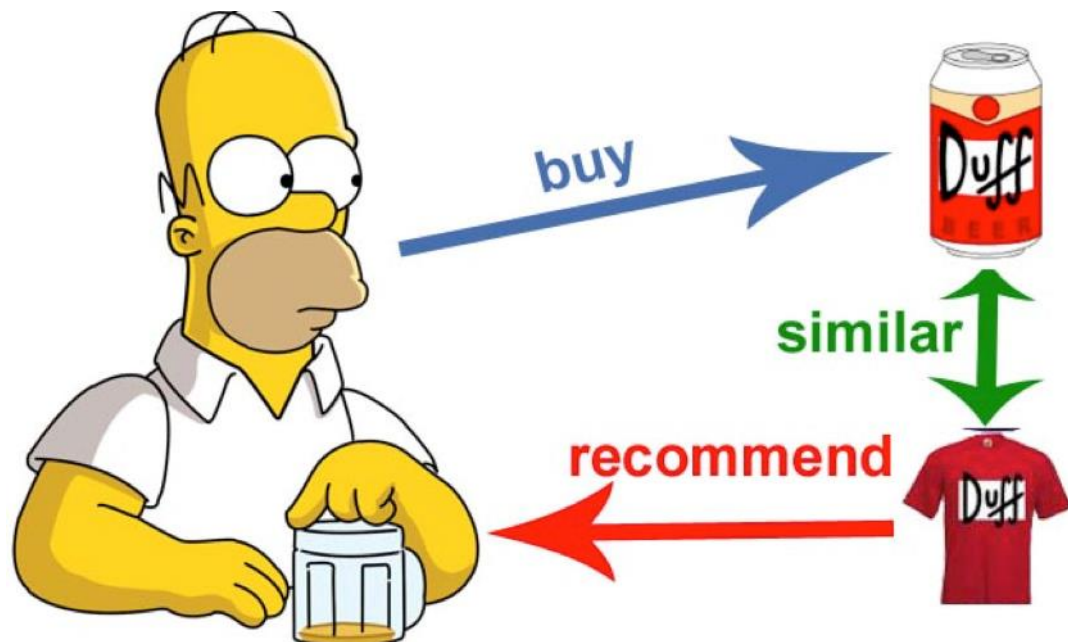


## Paradigma anterior

Datos + Reglas -> Resultado

Si un cliente compra cerveza Duff, **Datos**  
recomiéndale una camiseta Duff

Queremos que los clientes reciban recomendaciones de productos para aumentar la venta



## Paradigma anterior

Datos + Reglas -> Resultado

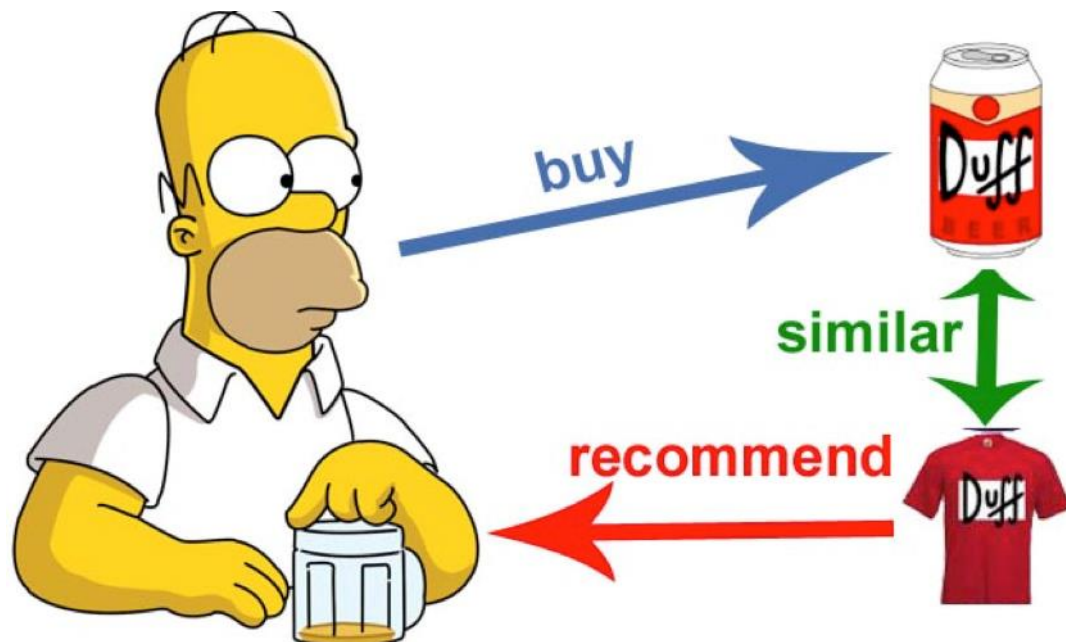
Si un cliente compra cerveza Duff,  
recomiéndale una camiseta Duff

Datos

Regla



**Queremos que los clientes reciban recomendaciones de productos para aumentar la venta**



## Paradigma anterior

**Datos + Reglas -> Resultado**

Si un cliente compra cerveza Duff,  
recomiéndale una camiseta Duff

## Machine Learning

**Datos + Resultado -> Reglas**

Con la historia de venta se ejecuta  
un algoritmo que permita aprender  
¿Qué otra cosa compra un cliente  
que ha comprado cerveza Duff?

Cliente	Consumos
Ana Álvarez	Cerveza Duff, Pañales, Camiseta Duff, Leche
Byron Benitez	Cerveza Duff, iPod, Camiseta Duff, Maní, Vodka
Carla Castro	Cerveza Duff, Camiseta Duff
Diego Diaz	Cerveza Duff, Vodka
⋮	⋮

## Paradigma anterior

**Datos + Reglas -> Resultado**

Si un cliente compra cerveza Duff,  
recomiéndale una camiseta Duff

## Machine Learning

**Datos + Resultado -> Reglas**

Con la **historia de venta** se ejecuta  
un algoritmo que permita aprender  
¿Qué otra cosa compra un cliente  
que ha comprado cerveza Duff?

Cliente	Consumos
Ana Álvarez	Cerveza Duff, Pañales, Camiseta Duff, Leche
Byron Benitez	Cerveza Duff, iPod, Camiseta Duff, Maní, Vodka
Carla Castro	Cerveza Duff, Camiseta Duff
Diego Diaz	Cerveza Duff, Vodka
⋮	⋮

En el 75% de casos, quien compra Cerveza Duff, también compra Camisetas Duff

## Paradigma anterior

**Datos + Reglas -> Resultado**

Si un cliente compra cerveza Duff, recomiéndale una camiseta Duff

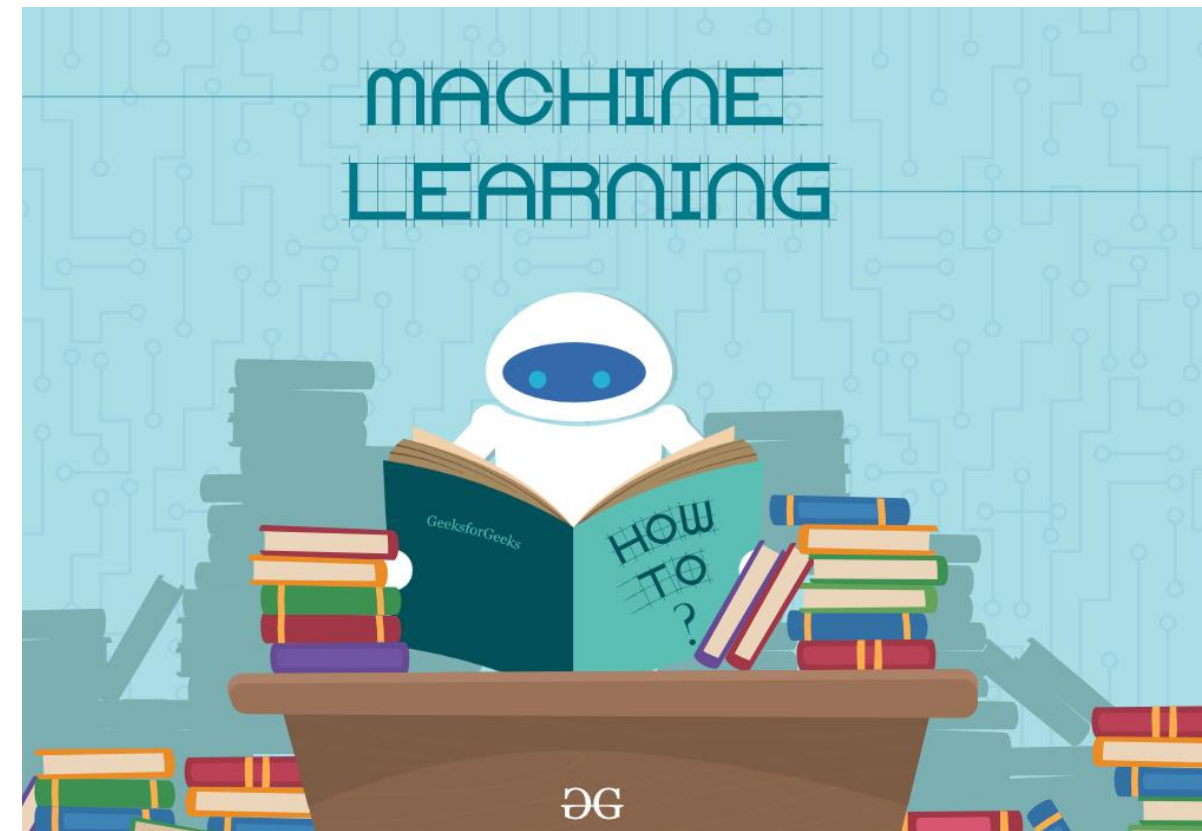
## Machine Learning

**Datos + Resultado -> Reglas**

Con la **historia de venta** se ejecuta un algoritmo que permita aprender ¿Qué otra cosa compra un cliente que ha comprado cerveza Duff?

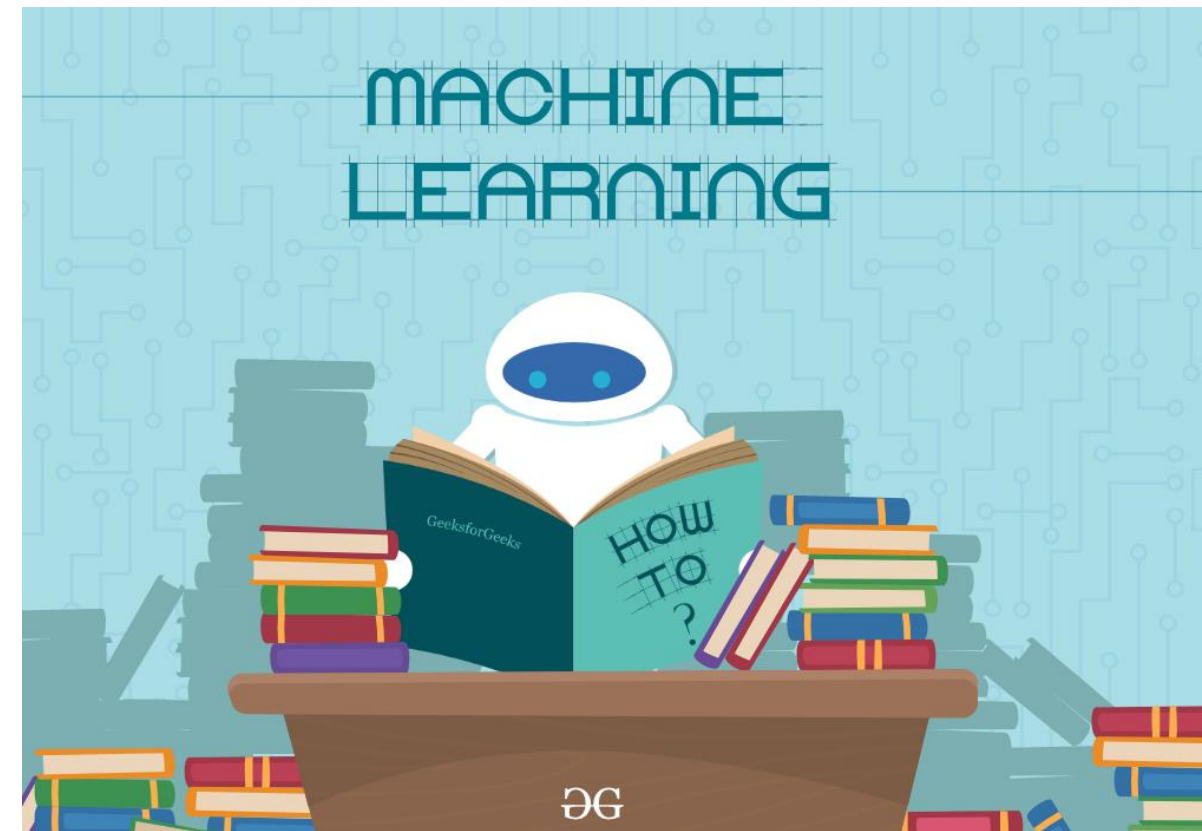
# Machine Learning

El objetivo del machine learning (aprendizaje automático) es extraer información o patrones (aspirando que sean útiles) de un conjunto de datos.



# Machine Learning

El objetivo del machine learning (aprendizaje automático) es extraer información o patrones (aspirando que sean útiles) de un conjunto de datos.

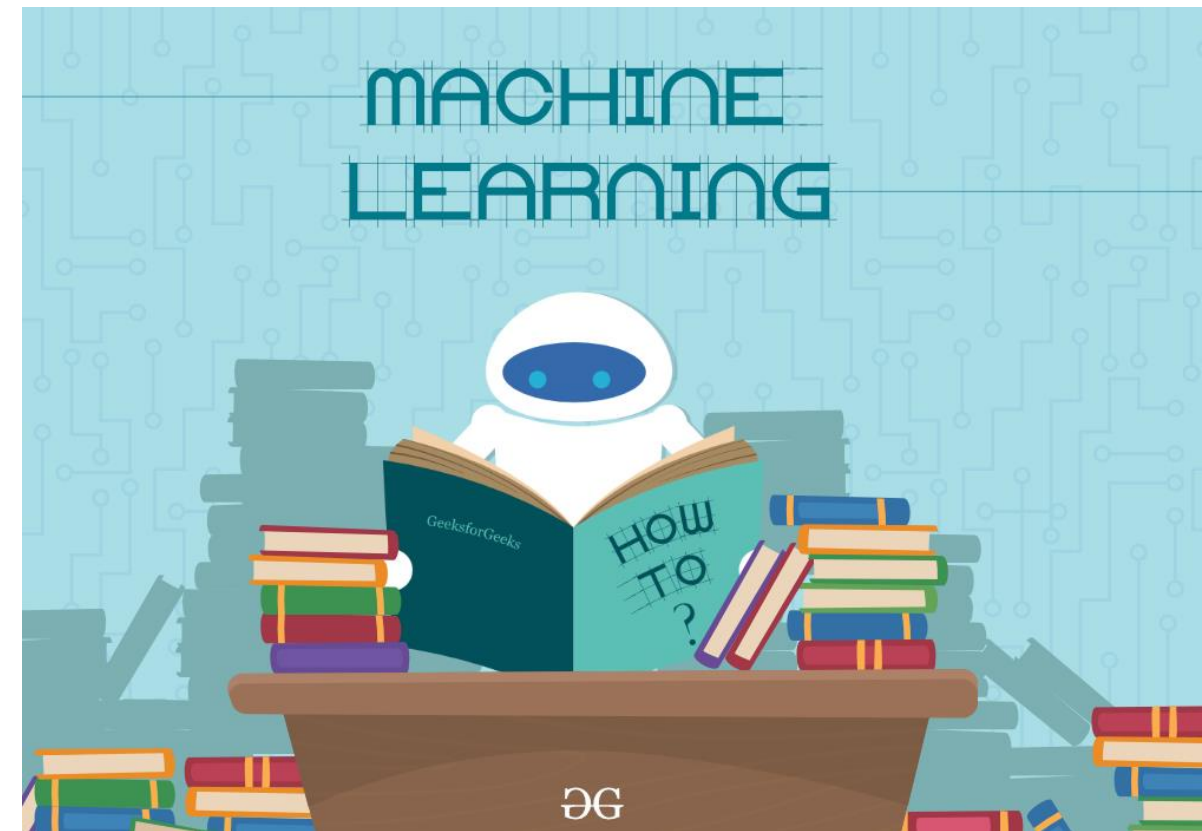


# Machine Learning

El objetivo del machine learning (aprendizaje automático) es extraer información o patrones (aspirando que sean útiles) de un conjunto de datos.

*¡Estadística!*

Sí y No...





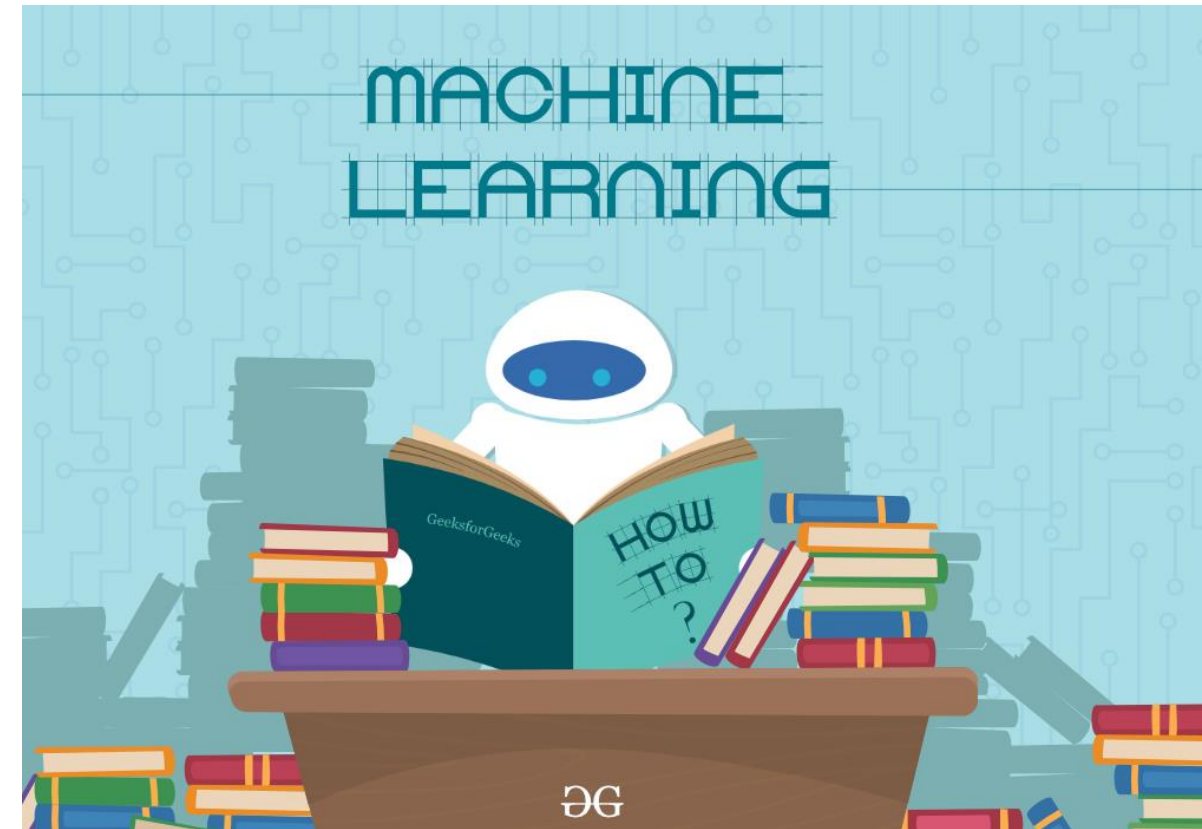
# Machine Learning

Se tienen dos afluentes

- La ciencia estadística, y
- La ciencia computacional

Ambas con base en las matemáticas.

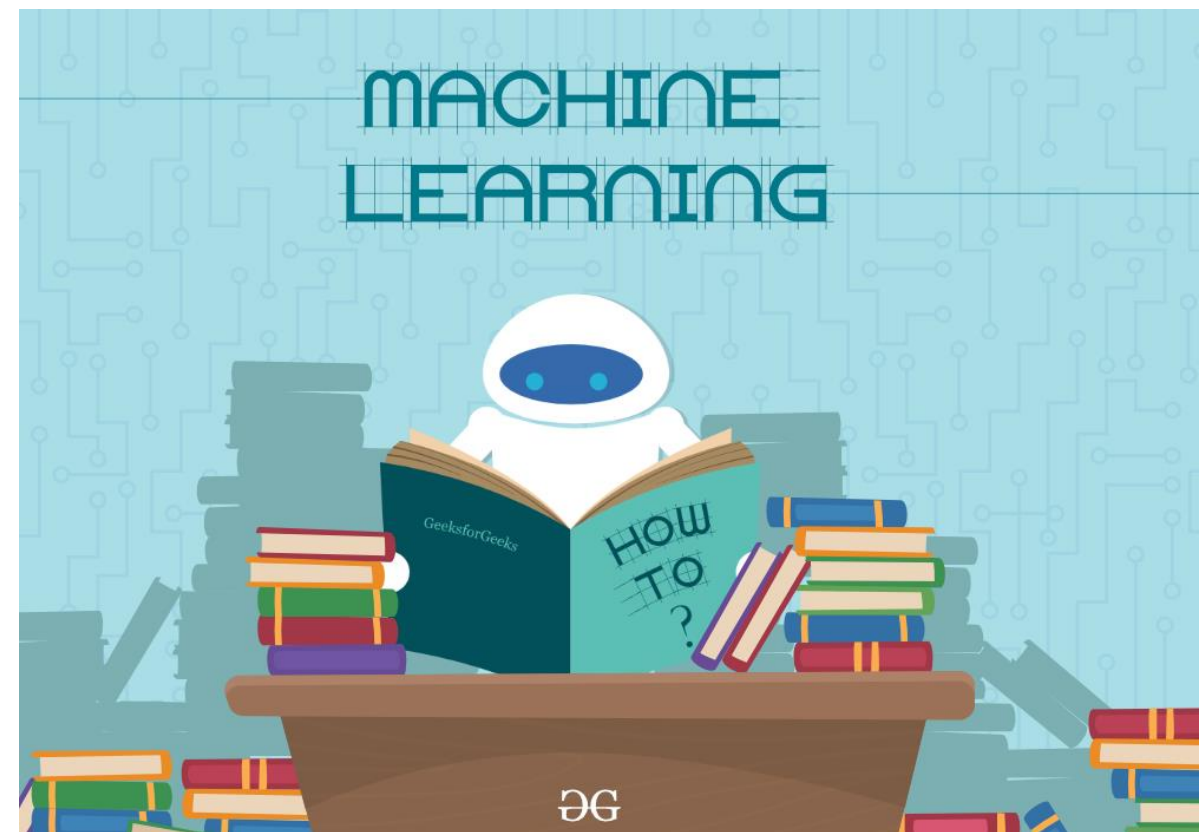
Se suele hablar de aprendizaje estadístico y aprendizaje automático, en inglés: *statistical learning y machine learning*



# El Aprendizaje

Al proceso de pasar de [datos] a [información] se le conoce como **aprendizaje**

De los datos se *aprende* patrones, reglas, etc.



# Tipos de Aprendizaje

## Supervisado

Input: X  
Variables independientes  
o descriptoras

Output: Y  
Variable  
dependiente

Regresión (predecir valor),

Clasificación (Predecir clase)

Optimiza en base al error de predicción

# Tipos de Aprendizaje

## Supervisado

Input: X  
Variables independientes  
o descriptoras

Output: Y  
Variable  
dependiente

Regresión (predecir valor),  
Clasificación (Predecir clase)

Optimiza en base al error de predicción

## No Supervisado

Input: X  
Variables descriptoras

Cluster,  
Reducción de dimensiones  
Reglas de asociación (\*)

# Tipos de Aprendizaje

## Supervisado

Input: X  
Variables independientes  
o descriptoras

Output: Y  
Variable  
dependiente

Regresión (predecir valor),  
Clasificación (Predecir clase)

Optimiza en base al error de predicción

## No Supervisado

Input: X  
Variables descriptoras

Cluster,  
Reducción de dimensiones  
Reglas de asociación (\*)

## Por Refuerzo

Input: Estado y  
acciones posibles

Output:  
Decisión /  
acción

Auto conducción,  
Navegación,  
Realizar de tareas

Optimiza en base al “premio” (refuerzo)

\* Ojo, existe también aprendizaje semi-supervisado.

# Machine Learning e Inteligencia Artificial

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Intenta automatizar tareas intelectuales normalmente realizadas por humanos.  
(aprender, decidir, razonar)

## MACHINE LEARNING

Algoritmos desarrollados para aprender a partir de los datos  
(Datos + Resultado -> Reglas)



# Deep Learning

Gracias al avance de las GPUs, en la última década aparece el llamado Deep Learning que es en parte causante del boom del AI.

Deep learning es un caso de red neuronal, la cual tiene múltiples (muchas) capas en su arquitectura.

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Intenta automatizar tareas intelectuales normalmente realizadas por humanos.  
(aprender, decidir, razonar)

## MACHINE LEARNING

Algoritmos desarrollados para aprender a partir de los datos  
(Datos + Resultado -> Reglas)

## DEEP LEARNING

Redes neuronales de muchas capas

# Ejemplo de Machine (Deep) Learning



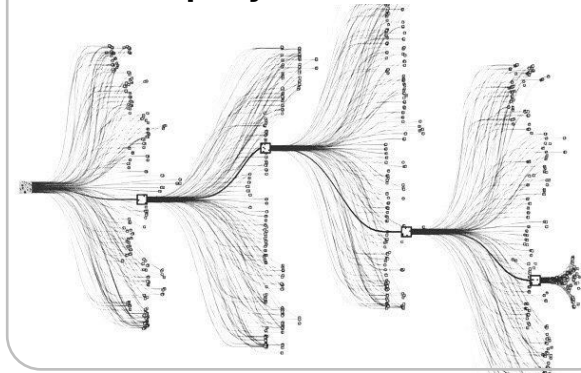
Algoritmo ML

**Devuelve un  
label o  
clasificación**

# Algunos Hitos

- 1637 – Descartes plantea la posibilidad de que existan robots pensantes.
- 1950 – Test de Turing.
- 1958 – Aparece el perceptrón (red neuronal básica).
- 1966 – Eliza, el primer chatbot (lenguaje natural).
- 1985 – Algoritmo de Back-propagation
- 1997 – Deep Blue gana a Kasparov (campeón mundial) en ajedrez.
- 2014 – Eugene supera el test de Turing (un test particular).
- 2016 – AlphaGO gana al campeón mundial de GO, Lee Sedol.
- 2018 – Atlas (robot) aprende a hacer parkour
- 2019 – AlphaStar gana a los campeones en StarCraft II

Complejidad de GO





# Aplicaciones

**Data:** Indicadores biométricos (de fácil obtención) de personas con/sin un tipo de enfermedad

**Objetivo:** Encontrar un patrón que me permita detectar la enfermedad sin la necesidad de un examen que implique usar una máquina costosa

**Data:** Imágenes de resonancias de personas con/sin un daño cerebral

**Objetivo:** Detectar el daño rápidamente ayudando al médico(a) en su trabajo y ganando minutos (importante en este tipo de casos) en el diagnóstico

**Data:** Tweets o post de IG o FB

**Objetivo:** Explorar los sentimientos asociados a una marca/persona/acto

# Aplicaciones

**Data:** Variables sociodemográficas y de comportamiento de personas frente a una campaña publicitaria

**Objetivo:** Estimar la probabilidad de que una persona responda positivamente a una campaña

**Data:** Comportamiento de compras con tarjeta de crédito

**Objetivo:** Detectar fraudes/suplantación de tarjetas

**Data:** Comportamiento de compras/consumo

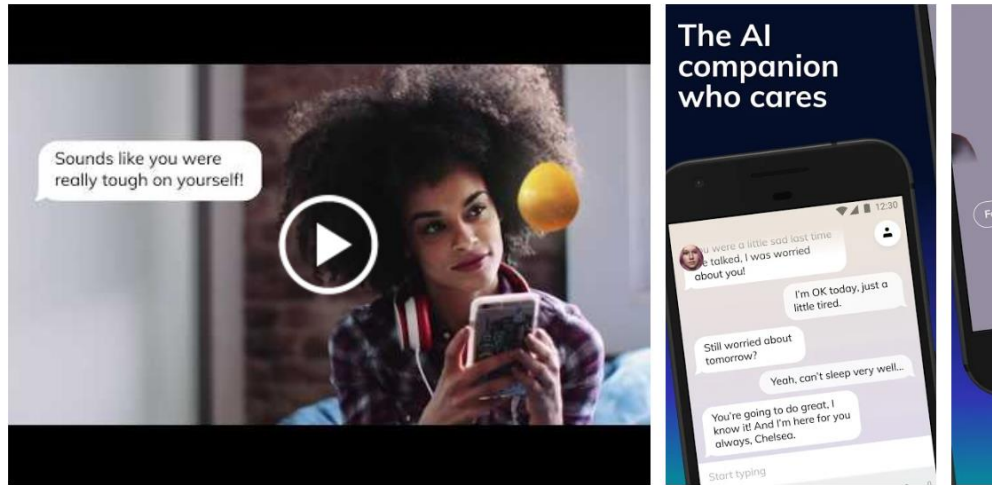
**Objetivo:** Recomendar nuevos productos a comprar/consumir



# Aplicaciones

- Filtro de spam
- Clasificación de emails
- Reconocimiento de escritura a mano
- Reconocimiento facial
- Comprobación de plagio
- Recomendaciones de series, películas, productos.
- Detectar depresión
- Tesla
- Google Now
- Siri
- Alexa
- Sistemas de recomendación de Netflix, Youtube, Amazon
- Google Allo
- Replika

# Aplicaciones



Replika is a #1 chatbot companion powered by artificial intelligence. Join millions talking to their own AI friends!

Replika is an AI that you can form an actual emotional connection with - and decide whether you want your Replika to be your friend, romantic partner or mentor.

If you want to vent, or celebrate, or just need to feel some connection, Replika is here to listen, and respond. Like a true friend (but without judgment and awkwardness.)

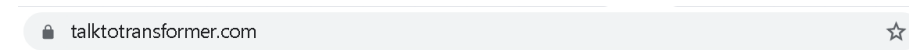
Create your own unique chatbot AI companion, help it develop its personality, talk about your feelings or anything that's on your mind, have fun, calm anxiety and grow together.

- Tesla
- Google Now
- Siri
- Alexa
- Sistemas de recomendación de Netflix, Youtube, Amazon
- Google Allo
- Replika

# Aplicaciones: Generador de texto

Hace poco OpenAI liberó su GTP-2, que es un modelo para generar texto.

<https://talktotransformer.com/>



## Talk to Transformer

See how a modern neural network completes your text. Type a custom snippet or try one of the examples. [Learn more](#) below.

[Follow @AdamDanielKing](#) for more neat neural networks.

Custom prompt

Cuenca City, from Azuay Province in Ecuador is a very

GENERATE ANOTHER

## Completion

**Cuenca City, from Azuay Province in Ecuador is a very** unique city. It is one of the most beautiful city of Azuay Province with a wonderful history. The city's main reason for its existence is the city of Cajamarca and its surroundings. The city has two main districts: Centro and Centro Norte. Cajamarca is a very important trading center and a major economic hub. The city has many attractions, such as the Cathedral of Our Lady, the Museo Nacional de Bellas Artes, the National and International Universities, the International Airport, and the National Museum. The area around the city is also very popular for its parks and gardens.

# Aplicaciones: Generador de texto

Hace poco OpenAI liberó su GTP-2, que es un modelo para generar texto.

<https://talktotransformer.com/>

*¿Y si luego lo usan para generar reviews falsos?*

talktotransformer.com

## Talk to Transformer

See how a modern neural network completes your text. Type a custom snippet or try one of the examples. [Learn more](#) below.

Follow @AdamDanielKing for more neat neural networks.

Custom prompt

Cuenca City, from Azuay Province in Ecuador is a very

GENERATE ANOTHER

## Completion

**Cuenca City, from Azuay Province in Ecuador is a very** unique city. It is one of the most beautiful city of Azuay Province with a wonderful history. The city's main reason for its existence is the city of Cajamarca and its surroundings. The city has two main districts: Centro and Centro Norte. Cajamarca is a very important trading center and a major economic hub. The city has many attractions, such as the Cathedral of Our Lady, the Museo Nacional de Bellas Artes, the National and International Universities, the International Airport, and the National Museum. The area around the city is also very popular for its parks and gardens.

# Inteligencia Artificial: Aplicaciones virales

También es inteligencia artificial aplicaciones como: Face App, Deep fake...

Link:

<https://www.theguardian.com/news/shortcuts/2019/aug/13/danger-deepfakes-viral-video-bill-hader-tom-cruise>

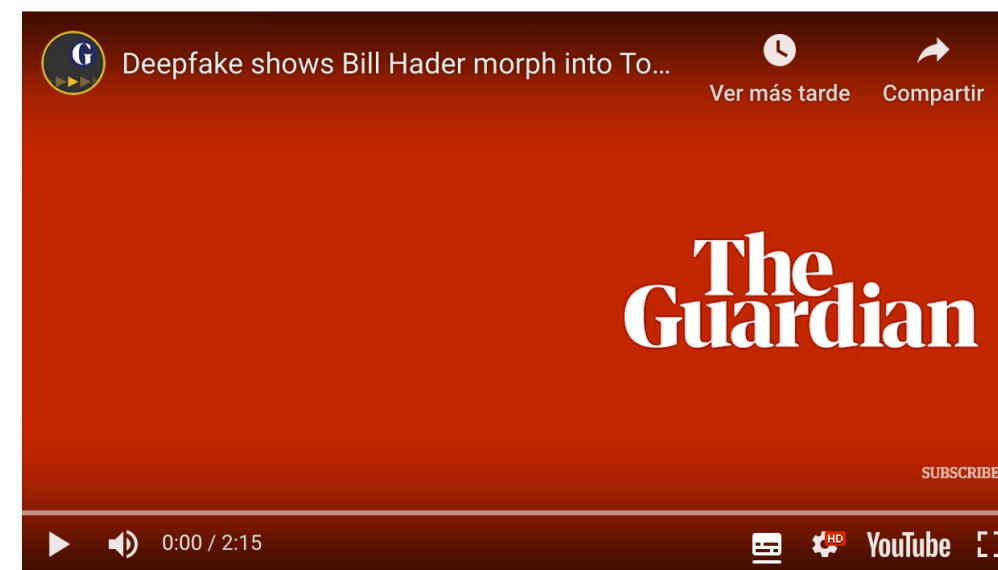
<https://www.youtube.com/watch?v=2daN4eRTs4A>

Sweep face

<https://www.youtube.com/watch?v=1h-yy3h1u04>

Deepfake danger: what a viral clip of Bill Hader morphing into Tom Cruise tells us

**Are deepfakes a threat to democracy? The creator of a series of viral clips says he is raising awareness of their subversive potential**



▲ Deepfake video shows Bill Hader morph into Tom Cruise in CBS interview - video

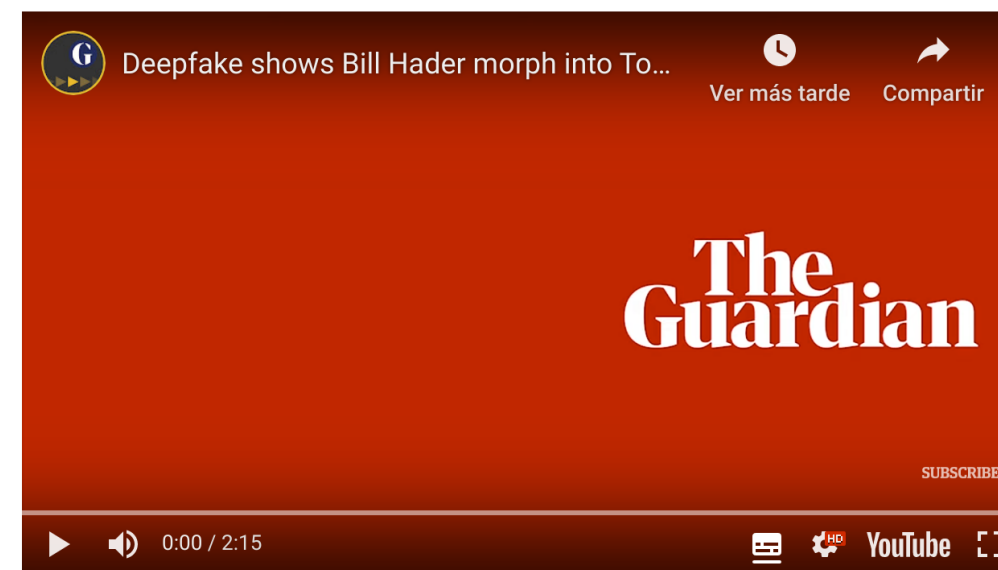
# Inteligencia Artificial: Aplicaciones virales

## Peligros

Imaginen que terminan de mala manera con su pareja y esta persona coge fotos tuyas y utiliza algoritmos de IA para ubicar tu rostro en películas porno (homo o hetero).

**Deepfake danger: what a viral clip of Bill Hader morphing into Tom Cruise tells us**

**Are deepfakes a threat to democracy? The creator of a series of viral clips says he is raising awareness of their subversive potential**



▲ Deepfake video shows Bill Hader morph into Tom Cruise in CBS interview – video

# Face App, Deep fake, ¿ DEEP NUDE !!

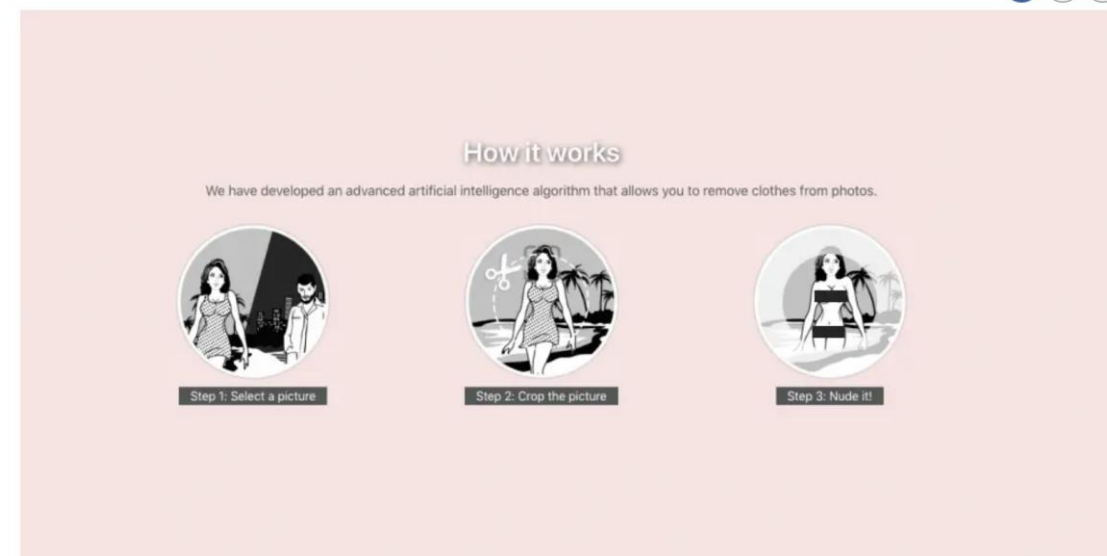
La venganza puede ser incluso más sencilla con aplicaciones como **Deep Nude**

Link:

<https://www.businessinsider.com/deepnude-app-makes-deepfake-nudes-women-easy-revenge-porn-bullying-2019-6>

**This controversial deepfake app lets anyone easily create fake nudes of any woman with just a click, and it's a frightening look into the future of revenge porn**

Paige Leskin Jun 27, 2019, 11:21 AM



A screenshot of DeepNude's website, censored with black bars by Business Insider. DeepNude/Business Insider



# Inteligencia Artificial: Peligros

Fake News, (deep fake a políticos/famosos)  
Manipulación masiva, ejemplo elecciones en USA  
(ver documental Netflix).

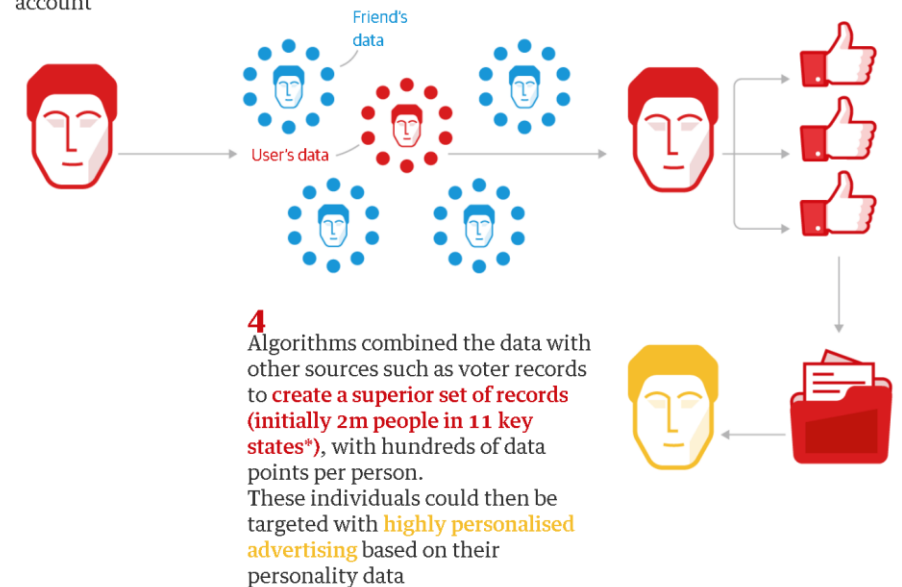
Link:

<https://www.theguardian.com/technology/2018/mar/17/facebook-cambridge-analytica-kogan-data-algorithm>

www.theguardian.com/technology/2018/mar/17/facebook-cambridge-analytica-kogan-data-algorithm

## Cambridge Analytica: how 50m Facebook records were hijacked

- 1** Approx. 32,000 US voters ('seeders') were **paid \$2-5 to take a detailed personality/ political test** that required them to log in with their Facebook account
- 2** The app also **collected data such as likes and personal information** from the test-taker's Facebook account, as well as their **friends'** data, amounting to over 50m people's raw Facebook data
- 3** The **personality quiz results** were paired with their Facebook data - such as **likes** - to seek out psychological patterns



Guardian graphic. \*Arkansas, Colorado, Florida, Iowa, Louisiana, Nevada, New Hampshire, North Carolina, Oregon, South Carolina, West Virginia

# Inteligencia Artificial: Peligros

Fake News, (deep fake a políticos/famosos)

Manipulación masiva, ejemplo elecciones en USA (ver documental Netflix).

Hiper-vigilancia estatal, ver el caso de Hon Kong

¿Hemos considerado que esta tecnología de hiper-vigilancia unida con drones dirigidos (y aptos para matar con precisión) puede llegar a ser usado por un gobierno represor contra sus opositores?



Asia

Hong Kong protesters are using lasers to distract and confuse. Police are shining lights right back.



Protesters use lasers after a protest in Hong Kong on July 27. (Philip Fong/AFP/Getty Images)

By [Shibani Mahdani](#) and [Jennifer Hassan](#)

August 1, 2019 at 9:41 a.m. GMT-5

HONG KONG — One of the tools used by both protesters and police on the streets of Hong Kong are high-powered lasers and blinding lights, shined through thick clouds of tear gas to confuse each other and as an additional tool to conceal their identities and activities.

# Inteligencia Artificial: Peligros

Fake News, (deep fake a políticos/famosos)

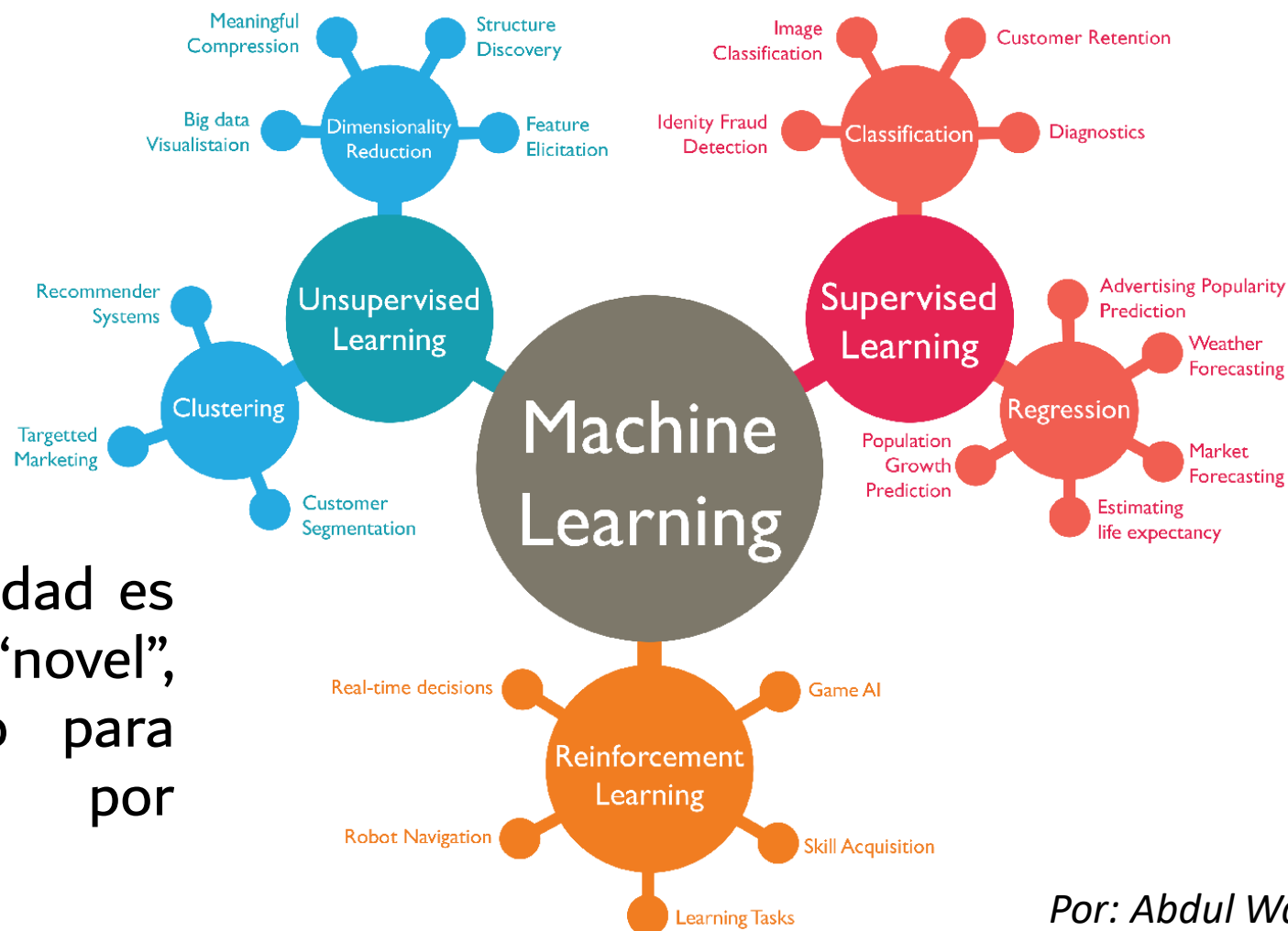
Manipulación masiva, ejemplo elecciones en USA (ver documental Netflix).

Hiper-vigilancia estatal, ver el caso de Hon Kong

Y claro, la pregunta inherente a esta 4ta Revolución industrial: **¿Nos quedaremos sin trabajo? ¿Seremos reemplazados por robots?**



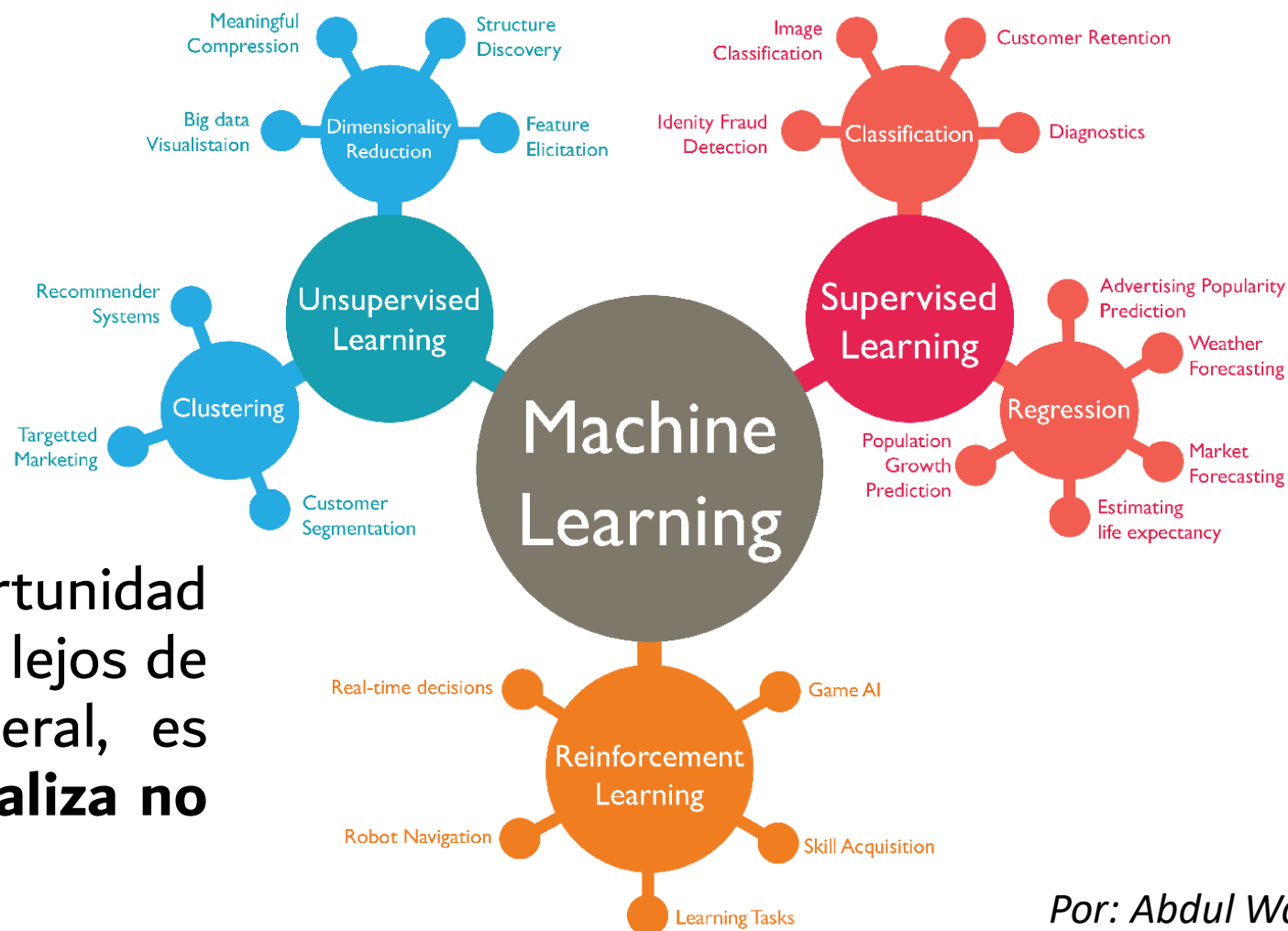
# Inteligencia Artificial: Oportunidades



La principal oportunidad es que es un campo “novel”, hay mucho espacio para aplicarlo, mucho por desarrollar y aplicar.

*Por: Abdul Wahid*

# Inteligencia Artificial: Oportunidades



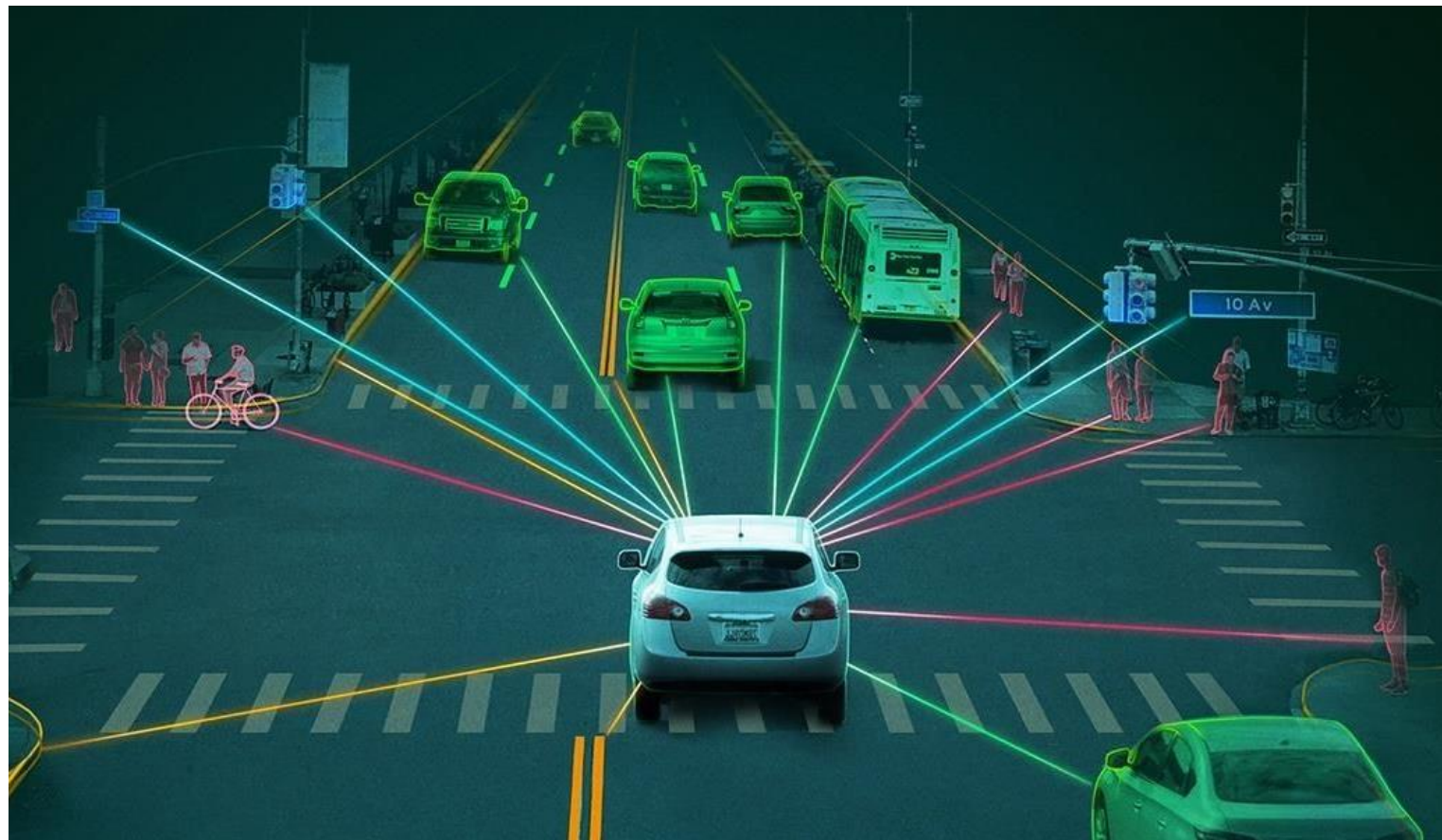
La segunda gran oportunidad es que aún la IA está lejos de ser inteligencia general, es decir **la IA se especializa no generaliza... aún...**

*Por: Abdul Wahid*

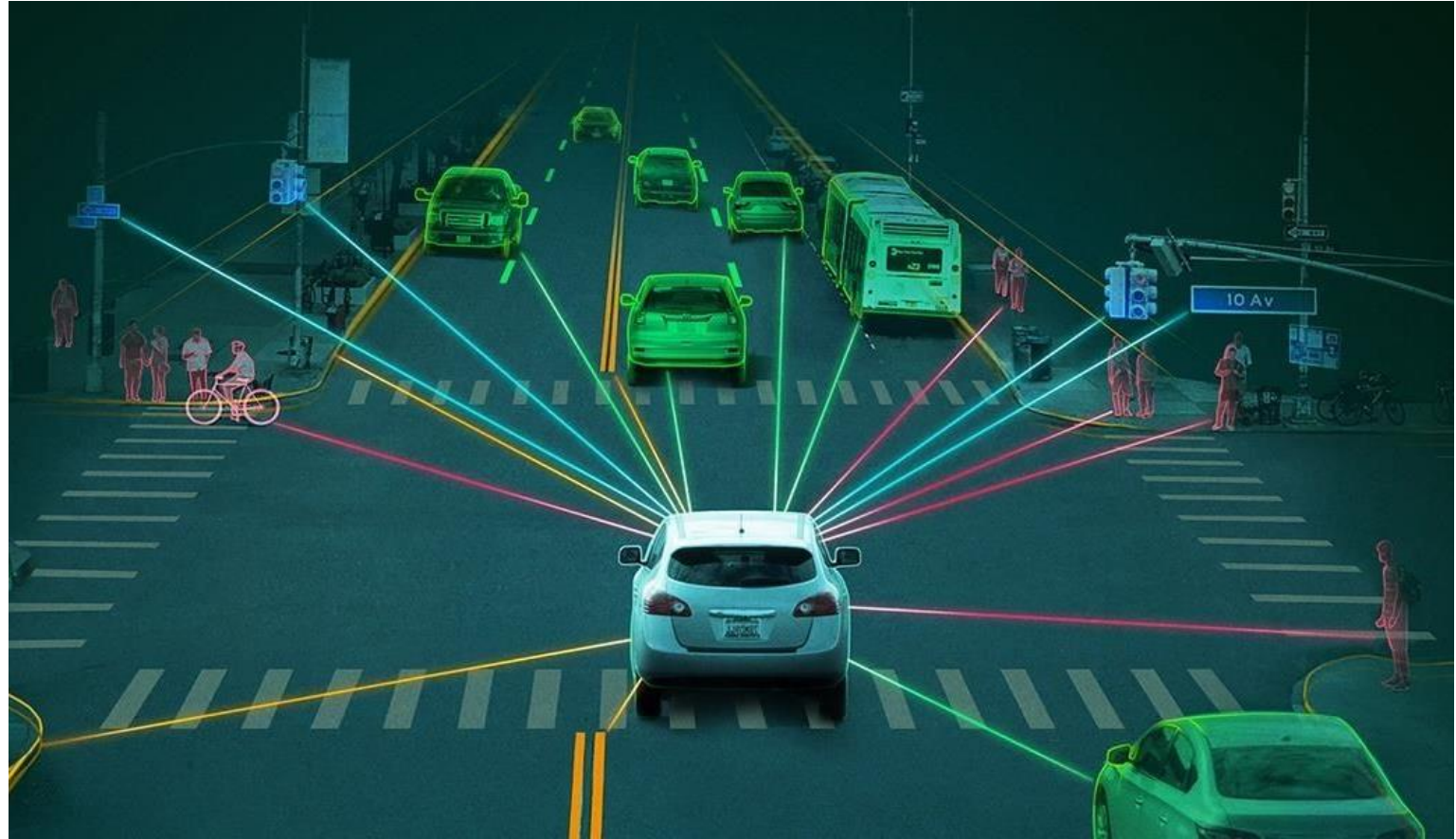


# Un ejemplo de que la IA aún no generaliza:

## Conducción autónoma



# ¿Por qué tenemos décadas pensando en el auto autónomo y aún no lo tenemos?



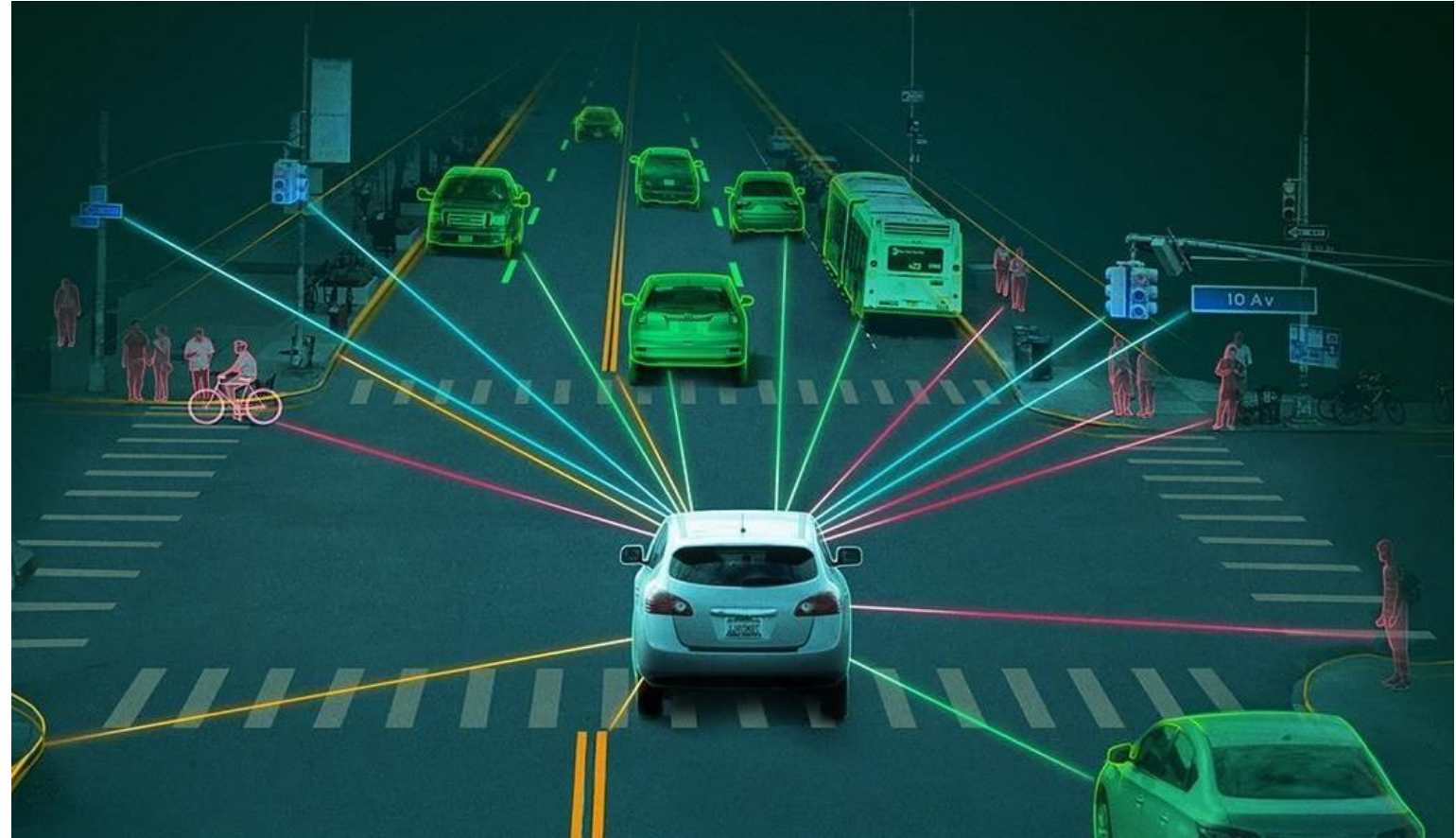


# ¿Por qué tenemos décadas pensando en el auto autónomo y aún no lo tenemos?

## Conducción autónoma

Pensemos un poco en la idea de conducción autónoma.

- Detectar los objetos
- Predecir lo que van a hacer
- Decidir la acción a tomar en función del objetivo (llegar a la ruta)
- Y, además, todo eso cuidando la salud de ocupantes y el resto

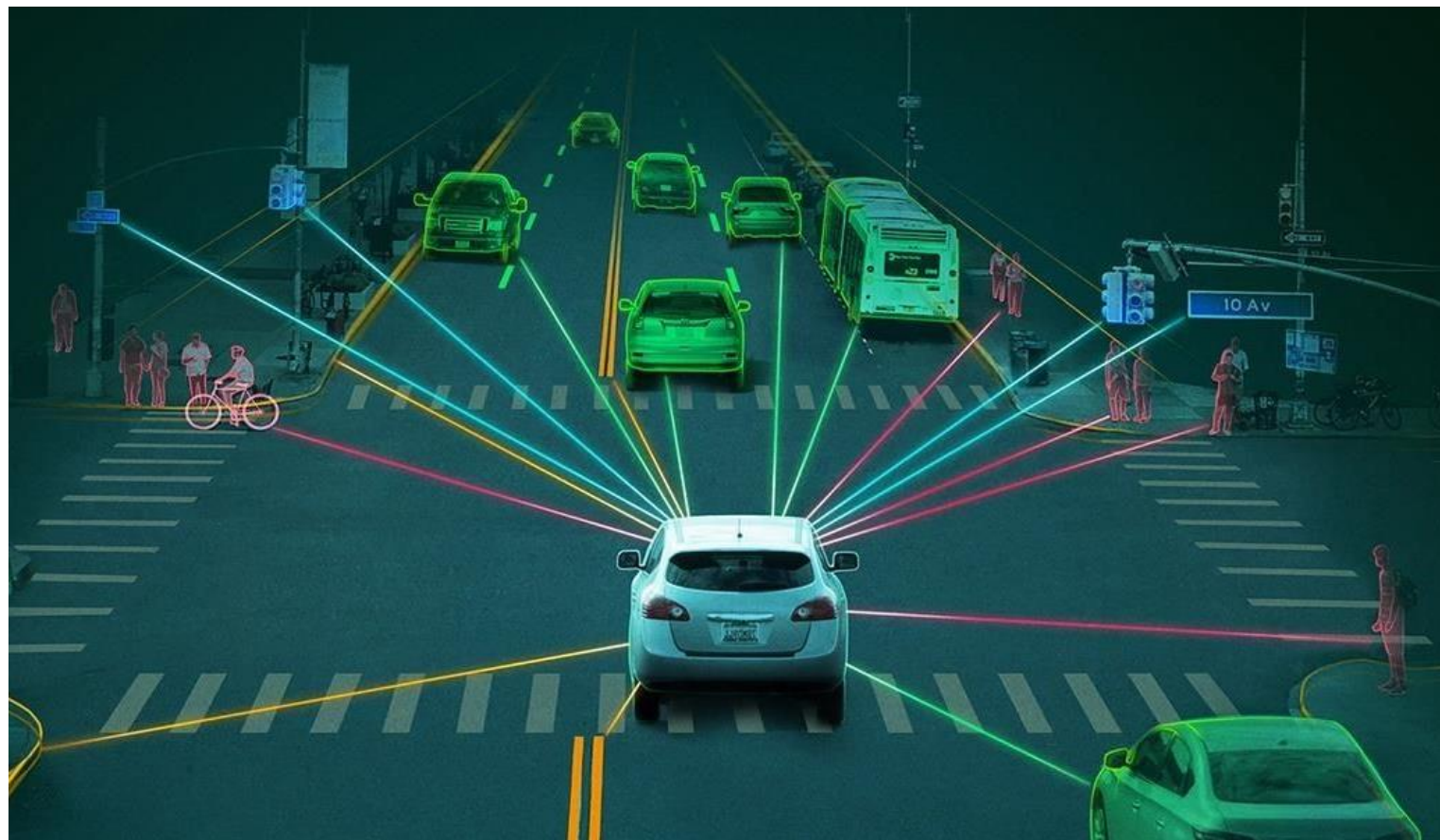


# Oportunidad: Tenemos un largo camino por recorrer

## Conducción autónoma

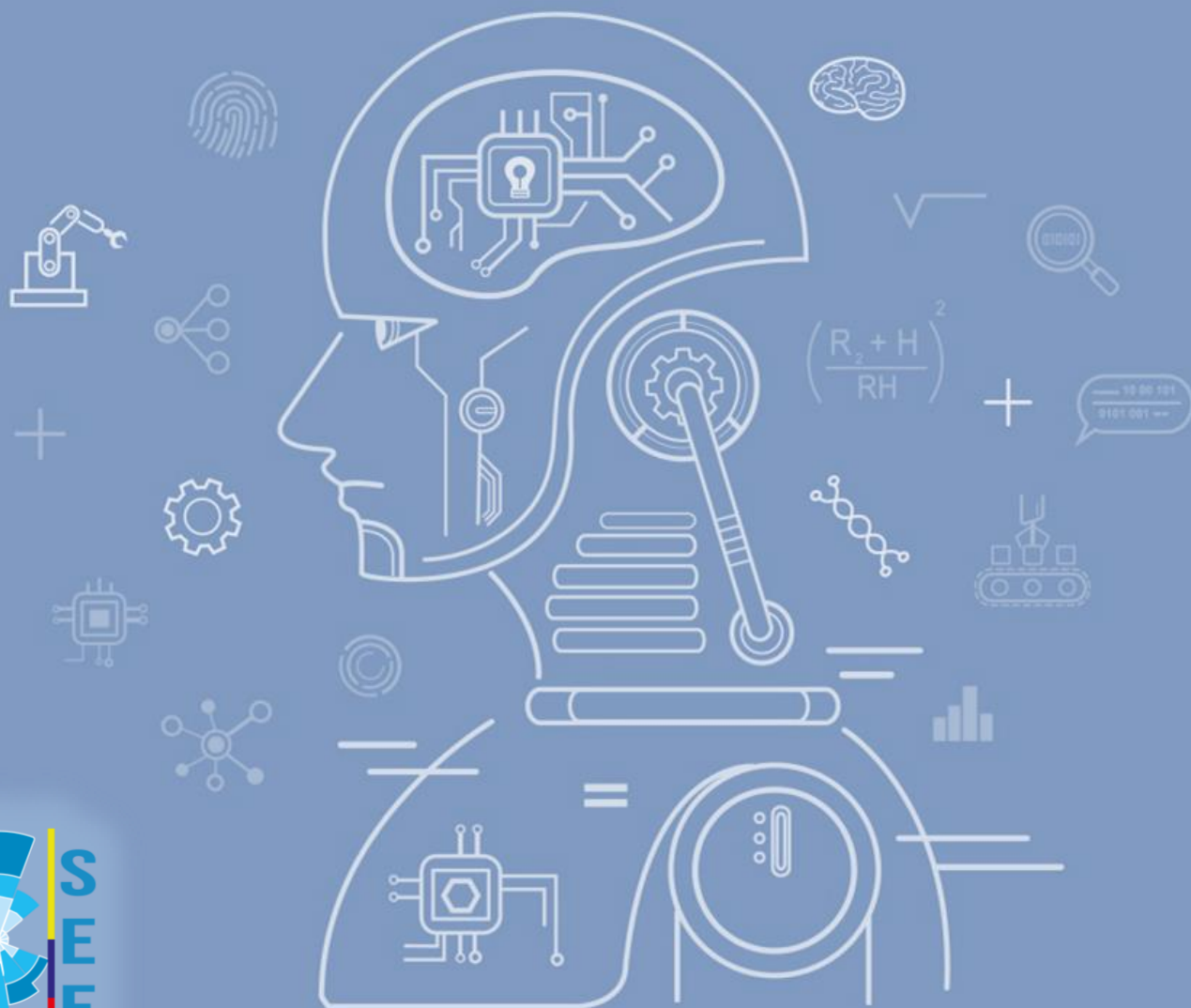
Pensemos un poco en la idea de conducción autónoma.

- Detectar los objetos
- Predecir lo que van a hacer
- Decidir la acción a tomar en función del objetivo (llegar a la ruta)
- Y, además, todo eso cuidando la salud de ocupantes y el resto

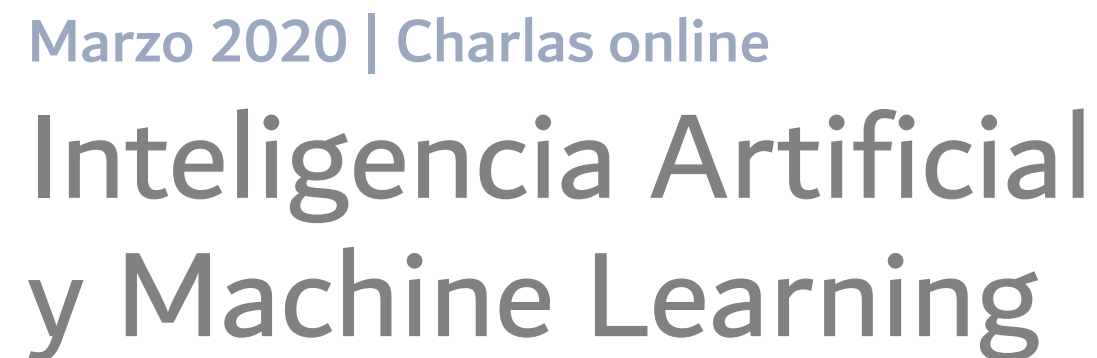


# Pensamiento final

Estamos viviendo el boom de la inteligencia artificial, la ciencia de datos y el machine learning; la 4ta revolución industrial se dará y la inteligencia artificial será ubícua (como hoy es el internet o la electricidad); queda en nosotros prepararnos para **aprovechar y velar** por el buen uso de estas tecnologías, tanto por nosotros como por nuestra sociedad.







# Inteligencia Artificial y Machine Learning

Por: Néstor Montaña P.  
**Sociedad Ecuatoriana de Estadística**

