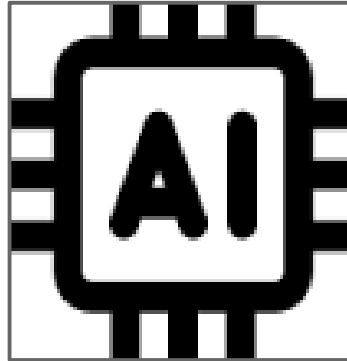


Introducción a la Inteligencia Artificial



Machine Learning con Python

RESUMEN

En este curso se pretende introducir al alumno en los conceptos básicos de la Inteligencia Artificial y del aprendizaje automático o Machine Learning (ML según sus siglas).

Se presentarán las clases más típicas de algoritmos con ejemplos de aplicación. Se generarán modelos de ML en Python.

Se introducirá al estudiante de ingeniería a los conceptos básicos de Inteligencia Artificial Generativa,

CONTENIDO

Este curso se realizará en 16 clases divididas en 4 grupos:

- 1. Introducción a ML: Trato y visualización de datos.*
- 2. Aprendizaje supervisado, no supervisado y reforzado.*
- 3. Aprendizaje Profundo: Modelos NLP y Vision, Cloud.*
- 4. IA Generativa*

APROBACION DEL CURSO

Para la aprobación de este curso se requiere:

- * Aprobar un Trabajo Práctico grupal + Cuestionarios en Campus*
- * Aprobar un examen Parcial escrito, individual.*

CONTENIDO DE LA CLASE DE HOY

Exposición teórica

- Introducción a la IA y a ML: Qué es Machine Learning, El entorno de IA en la actualidad, Cloud Computing, Algoritmos de ML.

Parte práctica

- El ambiente de Trabajo: instalación de Anaconda Navigator.
- Primeros pasos con Python

¿QUE ES INTELIGENCIA ARTIFICIAL?

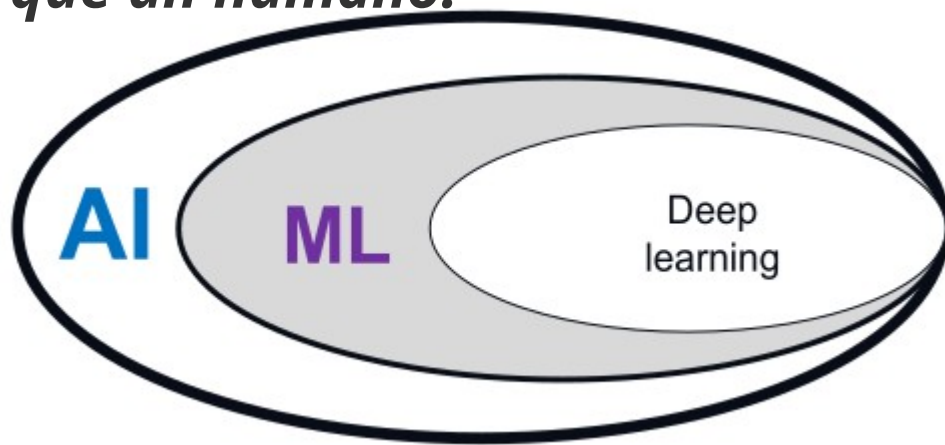
IA: Es la ciencia de conseguir que las computadoras actúen sin haber sido explícitamente programadas.

IA: Algoritmos capaces de realizar tareas humanas, de la misma forma que un humano.

¿QUE ES INTELIGENCIA ARTIFICIAL?

IA: Es la ciencia de conseguir que las computadoras actúen sin haber sido explícitamente programadas.

IA: Algoritmos capaces de realizar tareas humanas, de la misma forma que un humano.



¿QUE ES MACHINE LEARNING?

Aprendizaje Automático (ML) e Inteligencia artificial (IA)
suelen tomarse como sinónimos.

ML es un subconjunto de la IA.

Se implementan algoritmos que permiten que las computadoras “aprendan” a partir de un conjunto de datos.

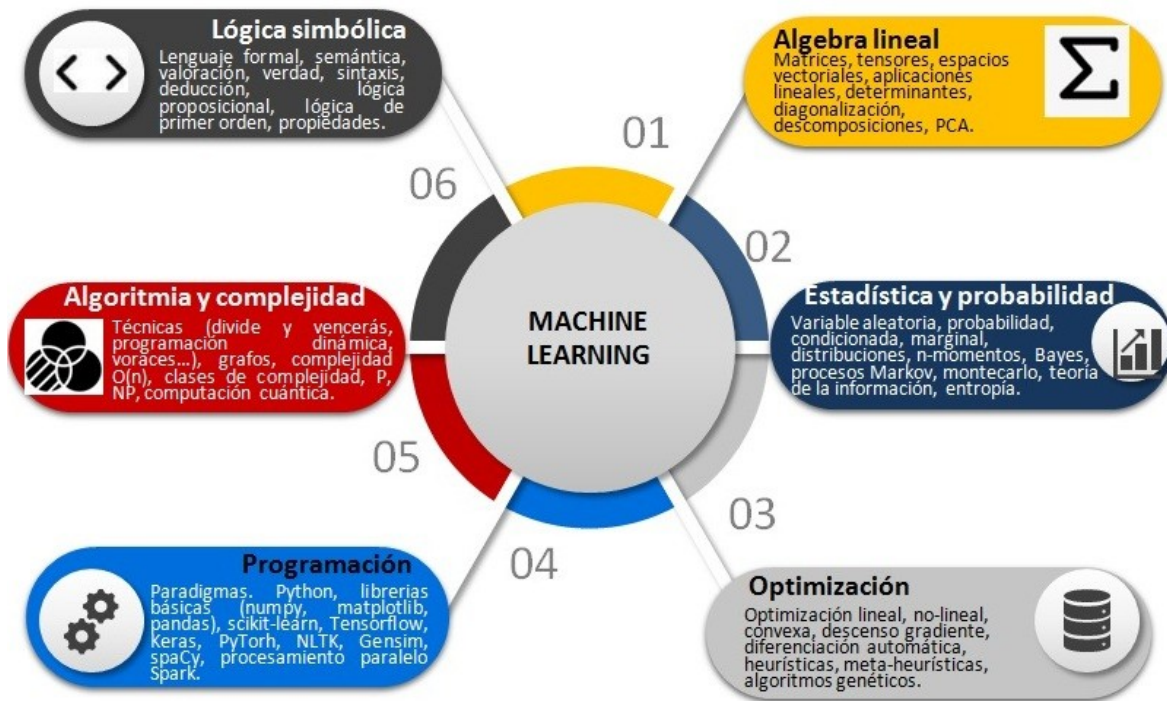
Se convierten Datos Masivos en Conocimiento útil.

¿QUE ES MACHINE LEARNING?

ML: permite a las computadoras aprender por sí mismas cómo realizar una tarea humana, sin ser explícitamente programadas para ello.

- Permite detectar patrones en los datos, automáticamente.
- El modelo se entrena y evalúa automáticamente.
- La calidad de la solución suele mejorar con volúmenes de datos de grandes dimensiones.

Disciplinas Relacionadas



Fuente: <https://mlearninglab.com/2019/08/25/conocimientos-para-profundizar-en-deep-learning/>

EL ENTORNO DE IA EN LA ACTUALIDAD

Industria 4.0

IOT

Big Data

INDUSTRIA 4.0

- El concepto surgió en Alemania (Hannover, 2011). Asociado a: 4º revolución industrial, ciberindustria, industria inteligente.
- Consiste en interconectar todas las partes de una empresa dando lugar a una automatización efectiva y una empresa más inteligente.
- Digitalización de la industria y los servicios relacionados.
- Se busca unión entre el mundo virtual (IT) y el real (OT).

Fuente: <https://www.isotools.org/2018/07/12/industria-4-0-que-debemos-saber/>

Contacto: ia@frh.utn.edu.ar

Introducción a Machine Learning – El entorno de IA en la actualidad



Algunas tecnologías utilizadas en la Industria 4.0 son: blockchain, la nube, robótica, simulaciones, realidad virtual / aumentada, Big Data, ciberseguridad, Inteligencia Artificial, SaaS, manufactura aditiva, etc.

Fuente: <https://blog.corponet.com.mx/que-es-la-industria-4-0-la-transformacion-tecnologica-de-nuestro-siglo>

Contacto: ia@frh.utn.edu.ar

IOT (Internet of Things)

Es un ecosistema de dispositivos físicos que reciben y transfieren datos a través de redes inalámbricas sin la intervención humana.

Se conectan artefactos domésticos como: iluminación, aire acondicionado, heladeras, lavarropas; prendas y artículos personales, etc.

Un sistema de IoT tradicional, funciona enviando datos, recibiendo datos analizados gracias a la IA o ML.

Fuente: <https://www.redhat.com/es/topics/internet-of-things/what-is-iot>

Contacto: ia@frh.utn.edu.ar

IOT (Internet of Things)



Fuente: <https://www.itc.com.ar/iot/>

Contacto: ia@frh.utn.edu.ar

BIG DATA

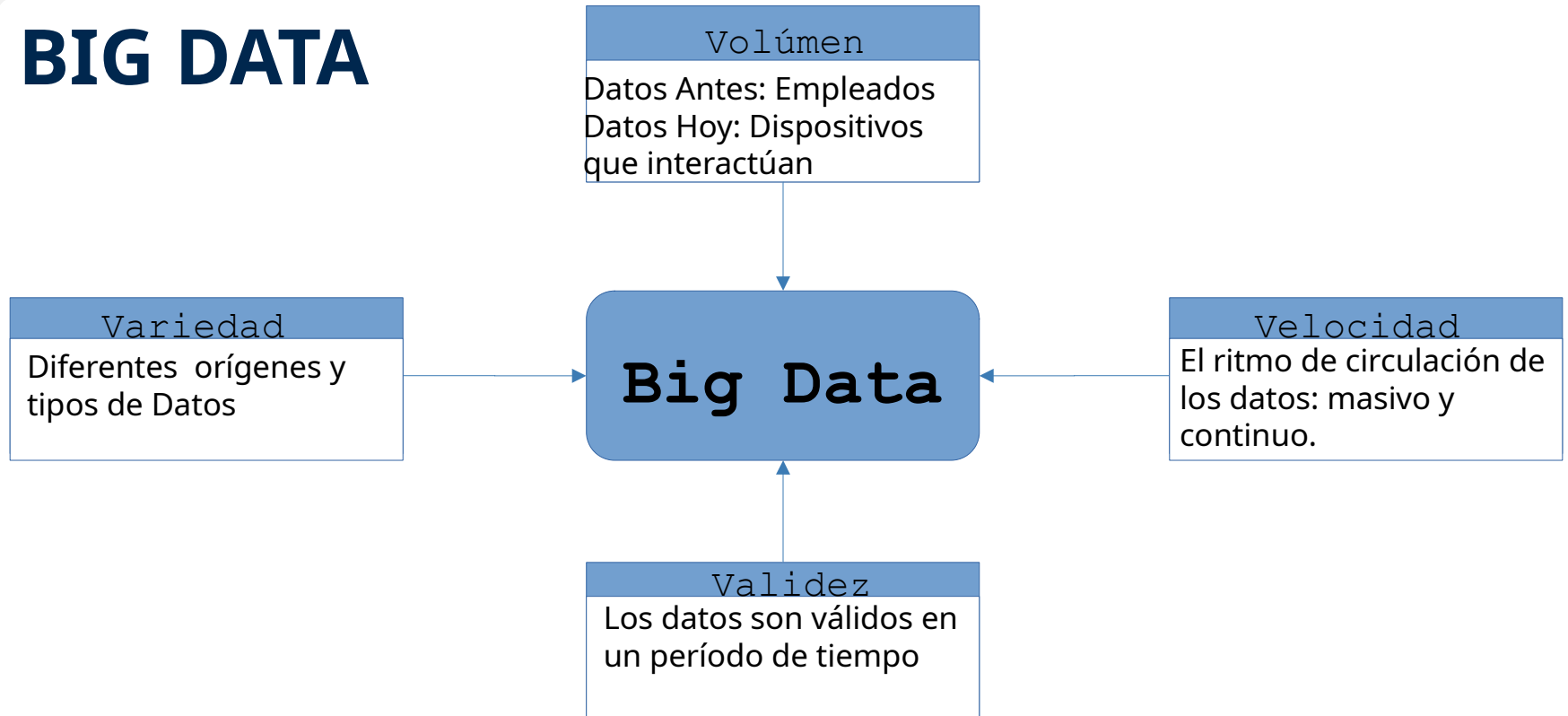
Es el conjuntos de datos o combinaciones de conjuntos de datos cuyo tamaño (volumen), complejidad (variabilidad) y velocidad de crecimiento (velocidad) dificultan su captura, gestión, procesamiento o análisis mediante tecnologías y herramientas convencionales, tales como bases de datos relacionales y estadísticas convencionales o paquetes de visualización, dentro del tiempo necesario para que sean útiles (validez).

Se habla de Big Data y las 4 Vs

Fuente: <https://www.powerdata.es/big-data>

Contacto: ia@frh.utn.edu.ar

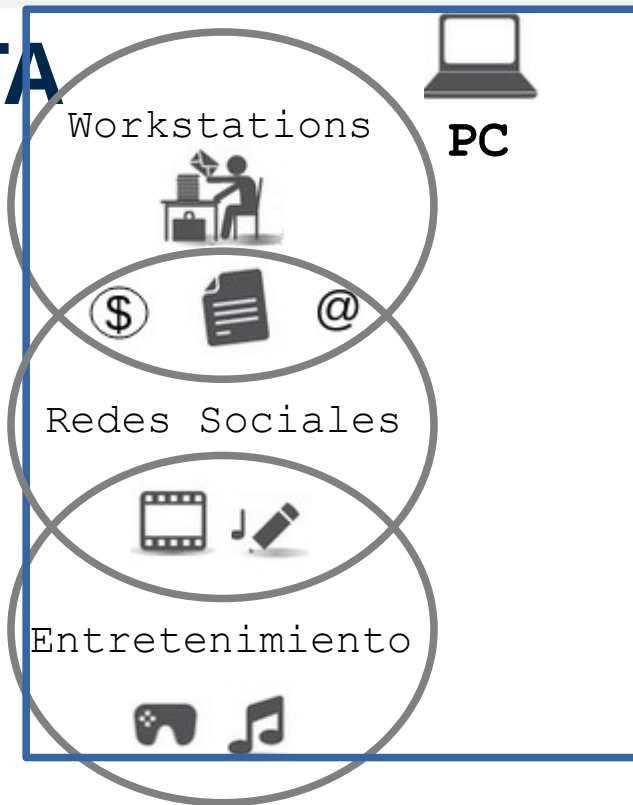
BIG DATA



Basado en conceptos de: <https://www.baoss.es/las-4-vs-del-big-data/>

BIG DATA

Antes de 2010



IPv4



IPv4

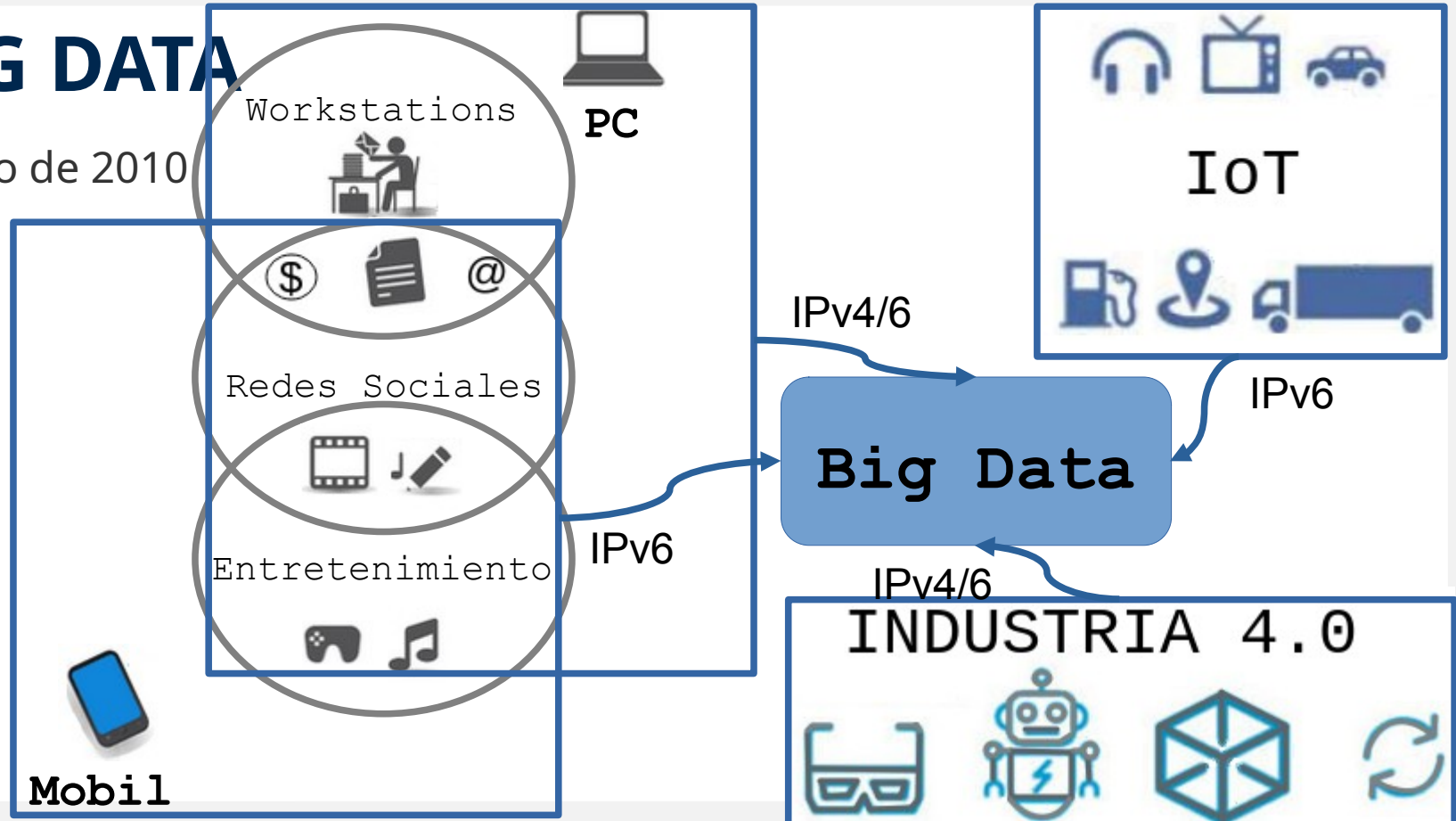
INDUSTRIA 3.0

Fuente de algunos gráficos e ideas: <https://viveogroup.com/blog/en/2018/05/internet-of-things-iot/>

Introducción a Machine Learning – El entorno de IA en la actualidad

BIG DATA

Luego de 2010



BIG DATA

Luego de 2010



BIG DATA

Luego de 2010

Workstations

PC

Redes S

Entreten

Mobil

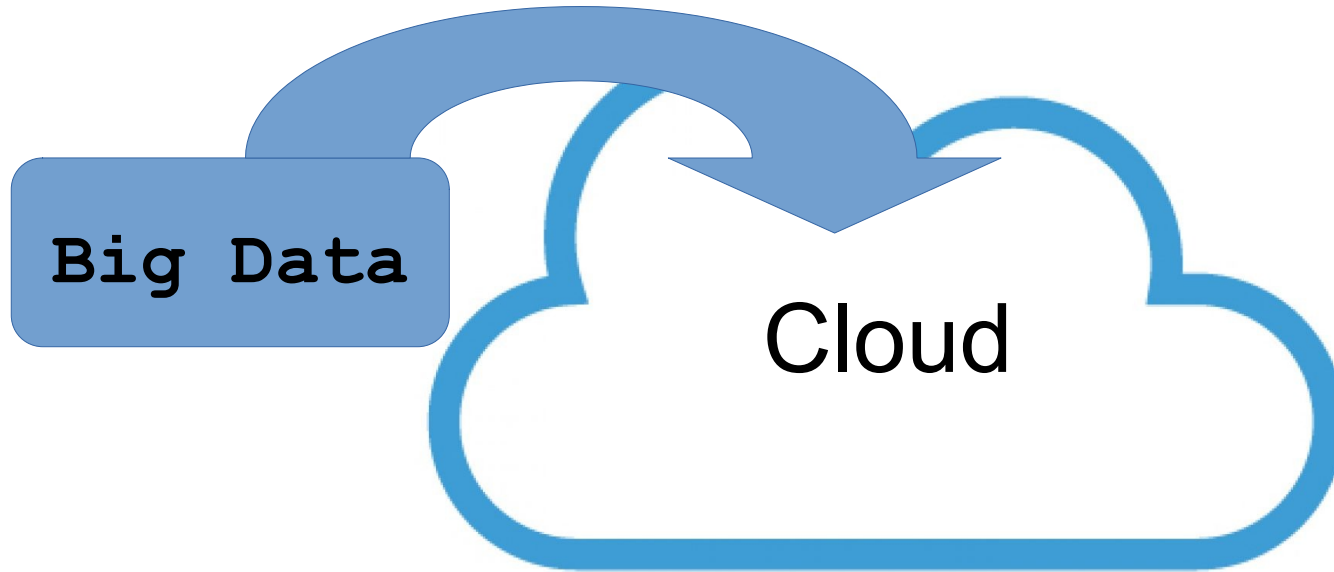
IoT

IPv6

A 4.0

**Pero:
¡Son muchos
TB de info
muy variada!**

BIG DATA



BIG DATA

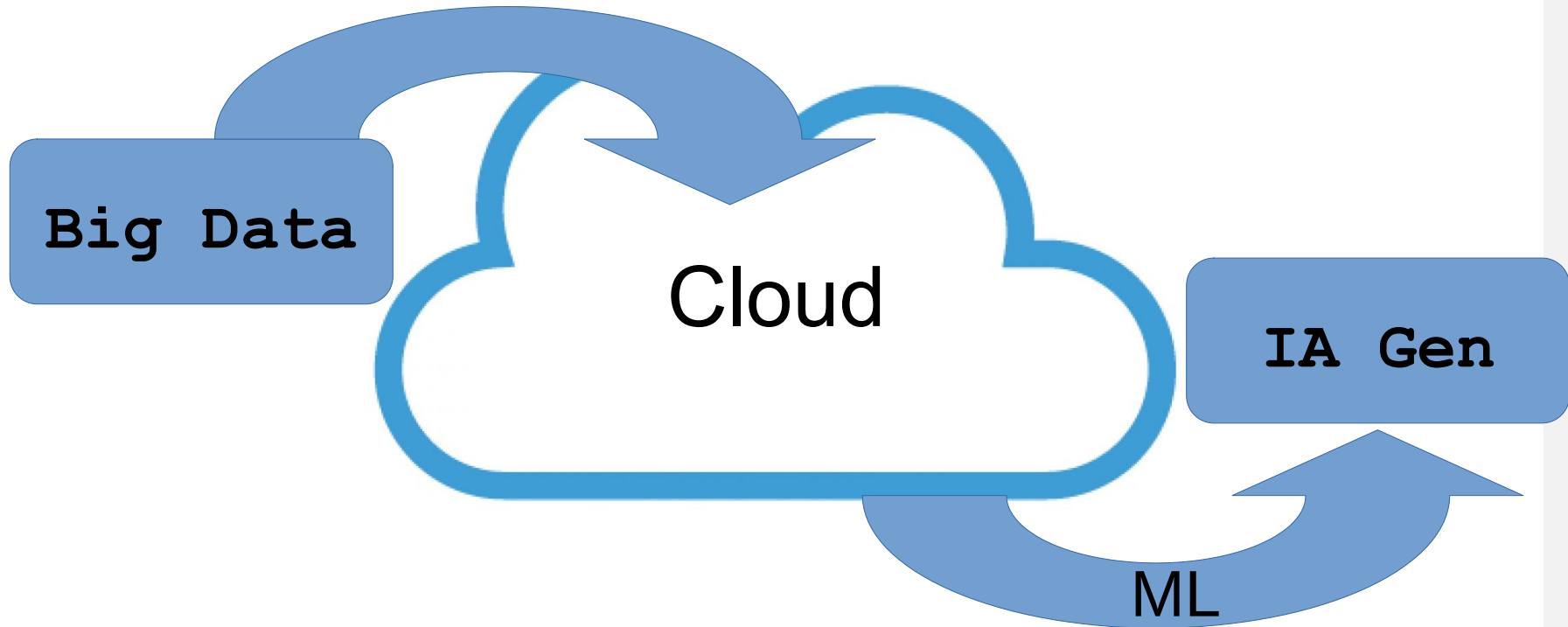


Imagen obtenida de: <https://www.enriquedans.com/2018/04/sobre-nubes-y-pymes.html>

Contacto: ia@frh.utn.edu.ar

CLOUD

Definición:

Es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de una red, que usualmente es internet.

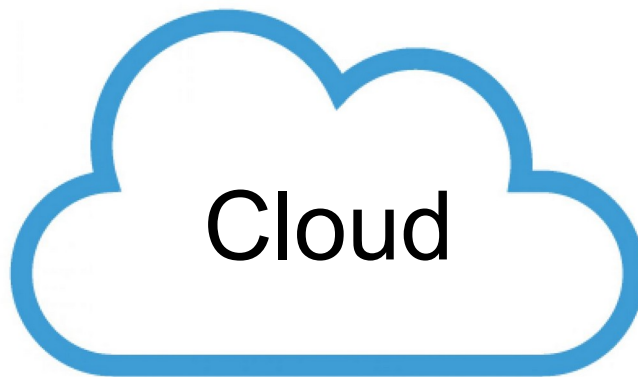


Imagen obtenida de: <https://www.enriquedans.com/2018/04/sobre-nubes-y-pymes.html>

Definición: [https://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n en la nube](https://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_en_la_nube)

Contacto: ia@frh.utn.edu.ar

CLOUD SEGUN NIST

Definición según NIST:

“La computación en la nube es un modelo que permite acceso de red ubicuo, conveniente y bajo demanda a un grupo compartido de recursos informáticos configurables (por ejemplo: redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden aprovisionarse y lanzarse rápidamente con un mínimo esfuerzo administrativo o con la mínima interacción con el proveedor de servicios”.

CLOUD SEGUN NIST

Para que un sistema se lo considere “Cloud”:

- **Auto-servicio bajo demanda:** el mismo usuario puede registrarse y recibir servicios sin demoras.
- **Amplio acceso a la red:** Acceso desde plataformas estándar.
- **Elasticidad rápida:** La capacidad puede escalar rápidamente para hacer frente a los picos de demanda.
- **Servicio medido:** La facturación se mide y se entrega como un servicio público.

MODELOS CLOUD SEGUN NIST

Modelo de implementaciones:

- Nubes Públicas, Nubes Privadas e Híbridas

Modelos de servicios: la pila Cloud

- SaaS (Software as a Service).
- PaaS (Platform as a Service).
- IaaS (Infrastructure as a Service).



LA PILA DE SERVICIOS CLOUD: CONVENIENCIA

SaaS:

- **Conviene en:** En SW que se usa estacionalmente (Impuestos).
- **No conviene:** Necesidad de cálculo en tiempo real, Datos sensibles

Ejemplo de SaaS: Google Docs, Yahoo! Mail.

LA PILA DE SERVICIOS CLOUD: CONVENIENCIA

PaaS:

- **Conviene en:** Desarrollos en equipo.
- **No conviene:** Donde la aplicación necesita ser altamente dependiente del dispositivo dónde está alojada.

Ejemplo de PaaS: Azure, Trinket, library.io (Arduino online).

LA PILA DE SERVICIOS CLOUD: CONVENIENCIA

IaaS:

- **Conviene en:** Donde hay demanda de infraestructura volatil. Donde hay presión para limitar gastos de capital y no de servicios.
- **No conviene:** Donde la infraestructura local tiene capacidades y se requiere alto rendimiento. O bien, donde no se permite externalizar datos.

Ejemplo de IaaS: Amazon EC2, S3.

ALGORITMOS DE ML

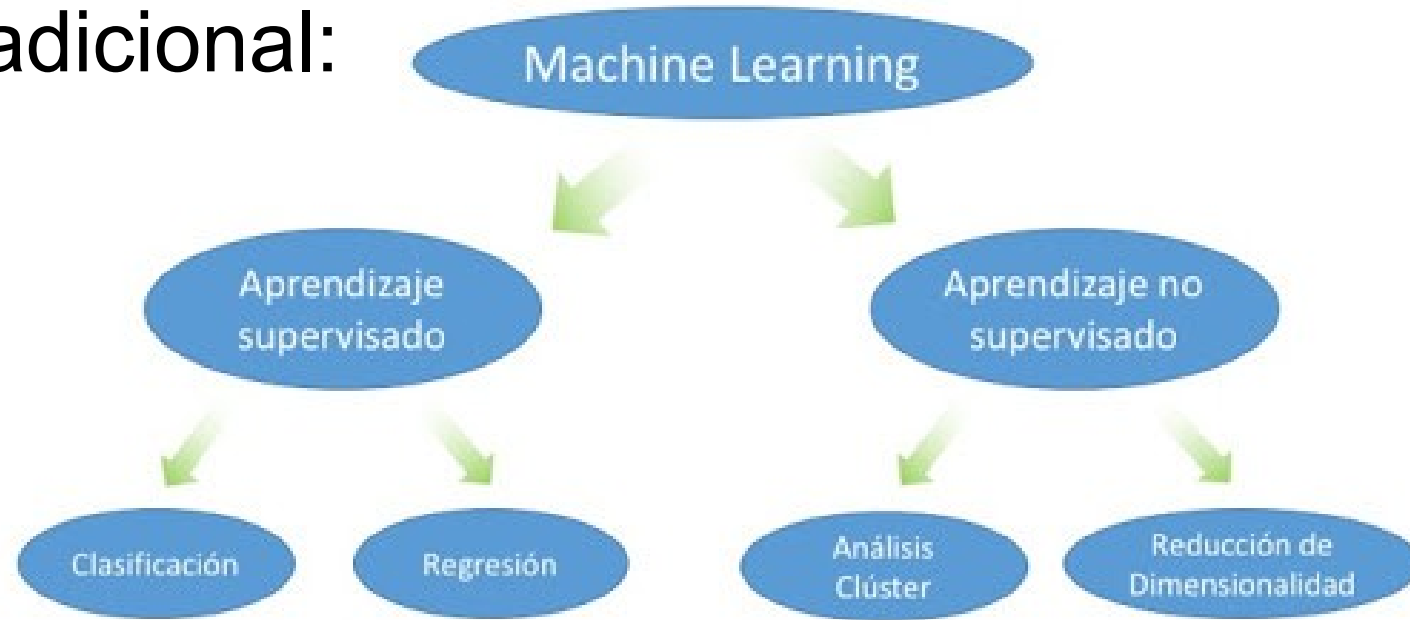
A partir de algoritmos de ML aplicados sobre conjuntos de datos se crean modelos que permiten que las computadoras “aprendan”. Se convierten Datos Masivos en Conocimiento útil.

En general, un modelo de IA responde inmediatamente cuando se le presenta un dato. Esa respuesta se da, en función de un proceso previo de aprendizaje y pruebas.



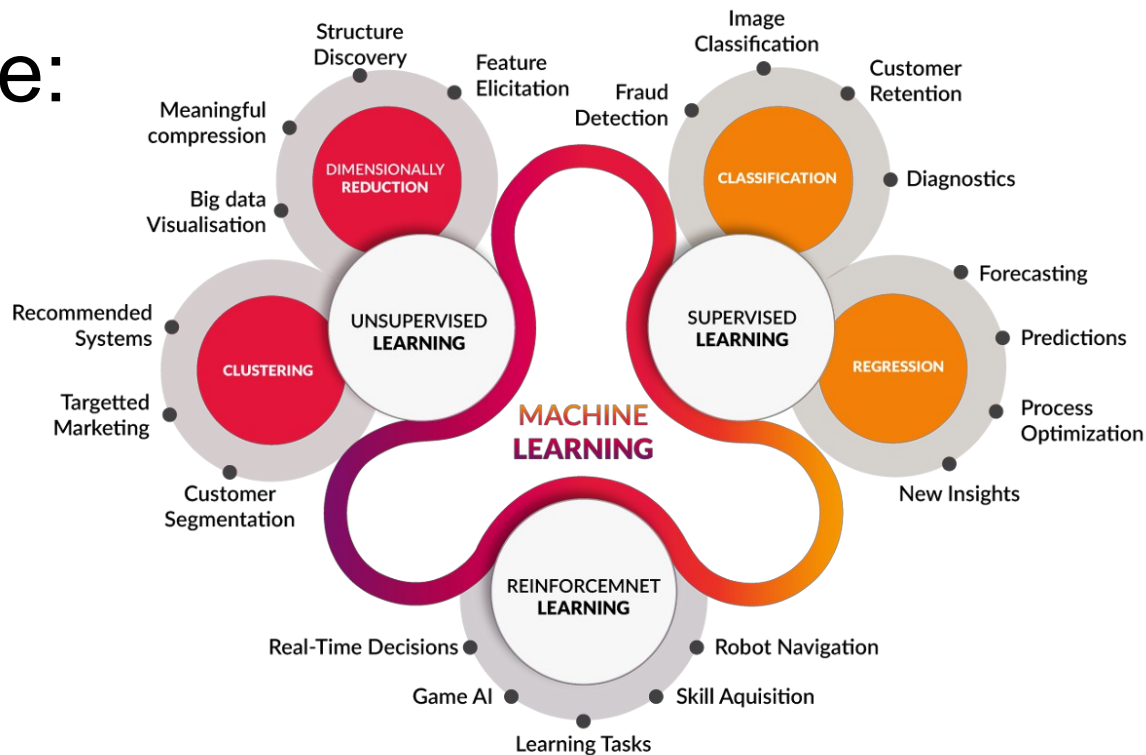
CLASES DE ALGORITMOS DE ML

Tradicional:

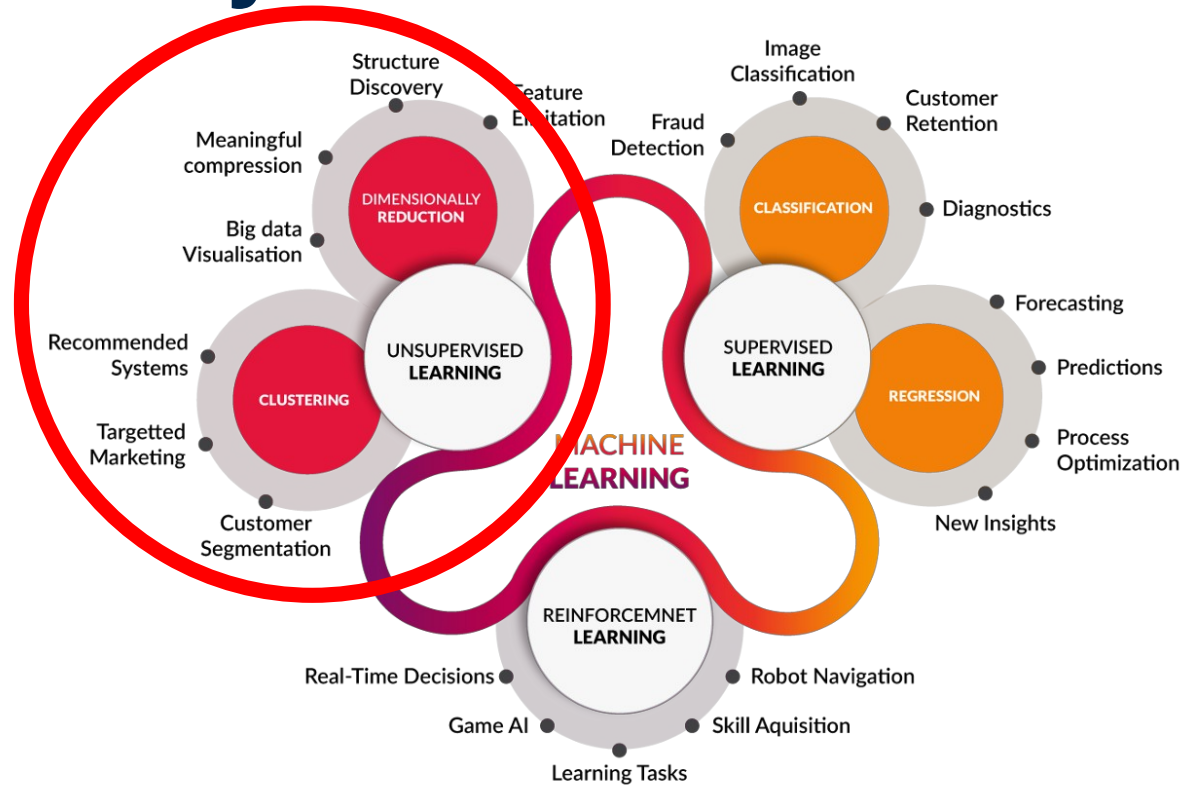


CLASES DE ALGORITMOS DE ML

Reciente:



APRENDIZAJE NO SUPERVISADO



APRENDIZAJE NO SUPERVISADO

Dado un conjunto de datos, tras ejecutarse el programa que implementa el algoritmo, presenta los resultados. Estos pueden ser usados o no, en tiempo de ejecución.

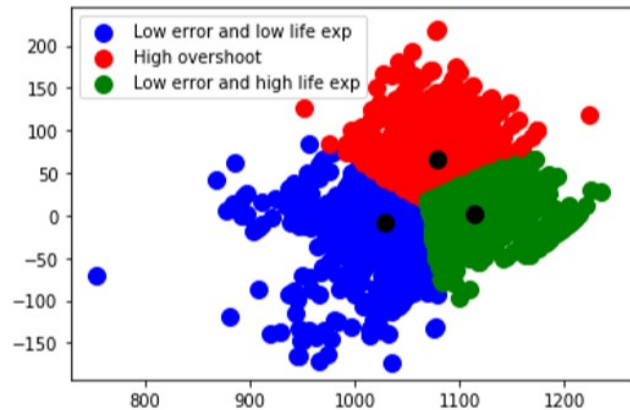
APRENDIZAJE NO SUPERVISADO

Algunos algoritmos útiles:

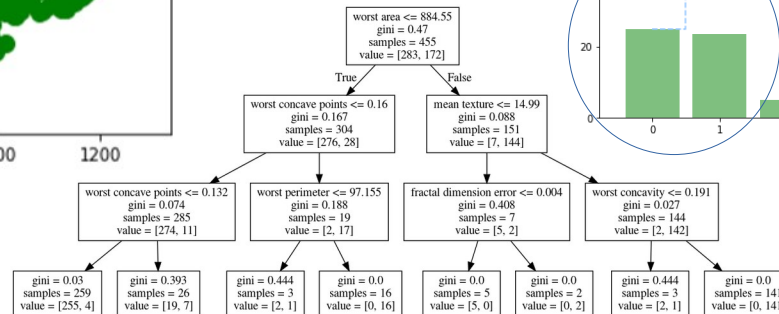
- K-means: Segmentación de clientes
- PCA: Componentes Principales
- A-priori: Sistema de Recomendación
- Árboles de decisión: Identificación de nichos

APRENDIZAJE NO SUPERVISADO

Algunos algoritmos útiles:



k-means



Arboles de decisión

Regla:

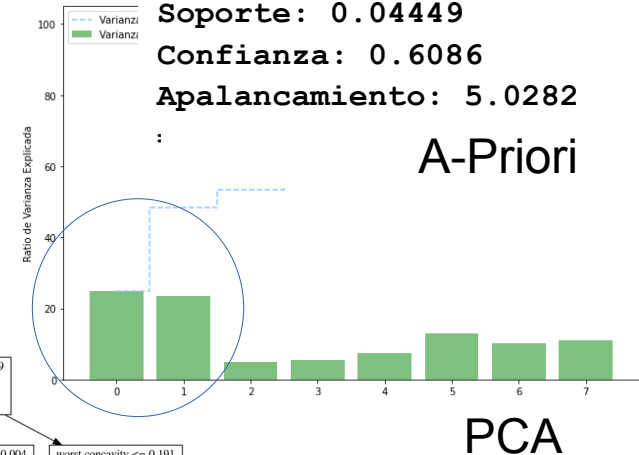
{HORMIGON} → {ARENA, CEMENTO}

Soporte: 0.04449

Confianza: 0.6086

Apalancamiento: 5.0282

A-Priori



APRENDIZAJE SUPERVISADO



APRENDIZAJE SUPERVISADO

1. Aprendizaje: Se necesita una variable objetivo o target. Se requiere un conjunto de datos etiquetados. Se lo separará en entrenamiento y prueba (normalmente 80% - 20%). Etapas:

- **Entrenamiento:** A partir de los datos de entrenamiento se genera un modelo que aprende cómo llegar a los resultados.
- **Testing:** Se pone a prueba el modelo creado ingresando los datos de prueba, y se compara con el resultado que se posee. Se generan indicadores.

2. Predicción: El modelo generado y aceptado, se lo utiliza para predecir resultados a partir de datos no etiquetados.

APRENDIZAJE SUPERVISADO

Aprendizaje

Dataset Etiquetado

x_1	x_2	...		y
1	5	2		y_1
3	2	6		y_2
2	6	1		y_3
8	3	2		y_4
5	7	4		y_n

Train

x_1	x_2	...		y
1	5	2		y_1
3	2	6		y_2
2	6	1		y_3
5	7	4		y_n

Test

x_1	x_2	...		y
8	3	2		y_4
9	3	4		y_m

Entrenamiento

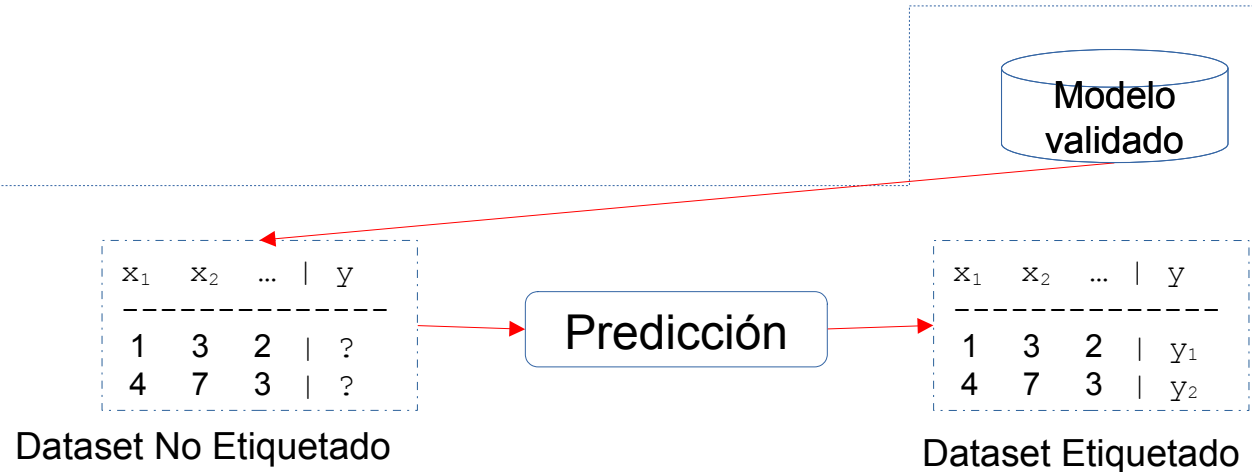
Modelo

Prueba

Modelo
validado

APRENDIZAJE SUPERVISADO

Predicción



APRENDIZAJE SUPERVISADO

Aprendizaje

Dataset Etiquetado

x_1	x_2	...		y
1	5	2		y_1
3	2	6		y_2
2	6	1		y_3
8	3	2		y_4
5	7	4		y_n

Train

x_1	x_2	...		y
1	5	2		y_1
3	2	6		y_2
2	6	1		y_3
5	7	4		y_n

Entrenamiento

Modelo

Test

x_1	x_2	...		y
8	3	2		y_4
9	3	4		y_m

Prueba

Modelo
validado

Predicción

x_1	x_2	...		y
1	3	2		?
4	7	3		?

Predicción

x_1	x_2	...		y
1	3	2		y_1
4	7	3		y_2

Dataset No Etiquetado

Dataset Etiquetado

APRENDIZAJE SUPERVISADO

Algunos algoritmos útiles:

- Regresiones: Predicción numérica
- Regresión Logística: Clasificación binaria.
- Redes neuronales: Clasificación binaria.
- Random Forest: Clasificación binaria.

APRENDIZAJE REFORZADO



APRENDIZAJE REFORZADO

Es un concepto de ‘adiestramiento’ de inteligencia artificial mucho más avanzado: implica menos supervisión humana directa. Se basa en el aprendizaje Supervisado: Utiliza redes neuronales.

El Aprendizaje Reforzado intenta conseguir una inteligencia artificial que aprenda a decidir gracias a su propia experiencia.

Se logra mediante un proceso interactivo de prueba y error a base de reforzar positivamente cada vez que se aproxima más al objetivo.

Ver video: <https://www.youtube.com/watch?v=wvSj8dJkBVA>

Fuente: Sitio Innovation-hub. Link corto: <https://bit.ly/3g6NRX7>

APRENDIZAJE PROFUNDO



Imagen: <https://neurosyst.com/blog/what-is-deep-learning>

APRENDIZAJE PROFUNDO

El aprendizaje profundo es un subconjunto de aprendizaje profundo que utiliza redes neuronales multicapa, llamadas redes neuronales profundas, para simular el complejo poder de toma de decisiones del cerebro humano.

Fuente: <https://www.ibm.com/mx-es/topics/deep-learning>

APRENDIZAJE REFORZADO PROFUNDO

Cuando se combinan técnicas de aprendizaje profundo y aprendizaje de refuerzo, crean un tipo de aprendizaje automático denominado aprendizaje de refuerzo profundo.

El aprendizaje de refuerzo profundo utiliza la misma técnica de toma de decisiones por ensayo y error, y la misma consecución de objetivos complejos que el aprendizaje de refuerzo, pero se basa también en la funcionalidad del aprendizaje profundo para procesar y dar sentido a grandes cantidades de datos no estructurados.

Fuente: <https://azure.microsoft.com/es-es/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-deep-learning>

APRENDIZAJE REFORZADO PROFUNDO

Usos:

- Asistentes personales: OK Google, Cortana, Siri.
- IA Generativa: ChatGPT, Co-Pilot, etc.
- Gaming IA: Optimización de estrategias para derrotar juegos
- Industria 4.0: Optimización de procesos de producción.
- Vehículos con conducción autónoma.
- Robotic Navigation

¿Preguntas?