

# Taller de Qiskit

## Qiskit Machine Learning

Claudia Zendejas-Morales

Qiskit Summer Jam Mexico, Agosto 2021



# Tabla de Contenido

- 1 Grandes Cantidades de Datos
- 2 Machine Learning
- 3 ¿Cómo hacer Machine Learning?
- 4 Quantum Machine Learning
- 5 Implementación



# Tabla de Contenido

- 1 **Grandes Cantidades de Datos**
- 2 Machine Learning
- 3 ¿Cómo hacer Machine Learning?
- 4 Quantum Machine Learning
- 5 Implementación



# ¿Qué son los datos?

Conjunto de valores de variables cualitativas o cuantitativas.



# ¿Qué es Big Data?

Es una colección de datos tanto estructurados como no estructurados que es enorme en volumen, y crece exponencialmente con el tiempo.



# Algunas estadísticas

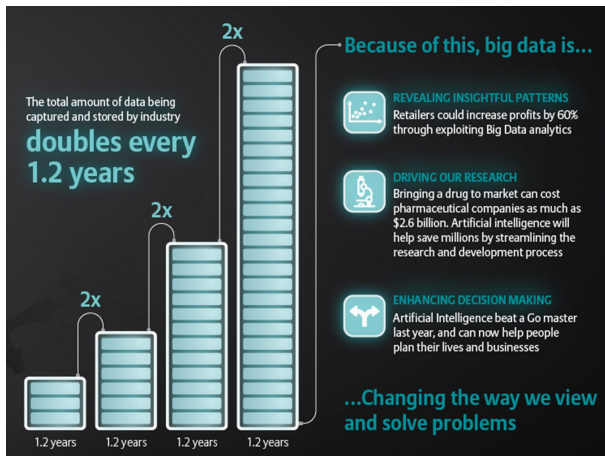


Figura: Recuperado de [1]



# Tabla de Contenido

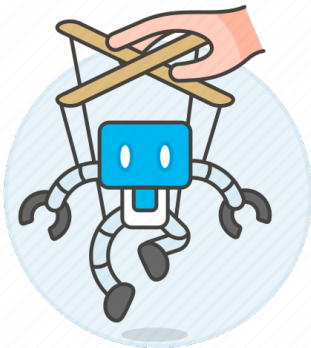
- ① Grandes Cantidades de Datos
- ② Machine Learning
- ③ ¿Cómo hacer Machine Learning?
- ④ Quantum Machine Learning
- ⑤ Implementación



# ¿Una Máquina Aprende?

No. Las máquinas están condicionadas a los diseños de los humanos y a las limitaciones tecnológicas de hoy.

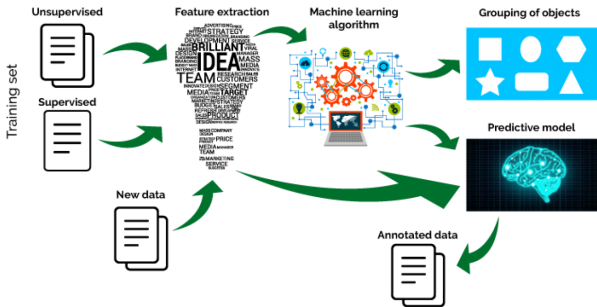
Una “máquina de aprendizaje” encuentra una fórmula matemática, la aplica a una colección de entradas, y produce una salida.





# Machine Learning

Es un subcampo de las ciencias de la computación, que está centrado en construir algoritmos útiles, que dependen de una colección de ejemplos de algún fenómeno.



# ¿Para qué se usa?



Recomendaciones basadas en el comportamiento de las personas



Vehículos inteligentes



Redes sociales



Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN)



Búsquedas



Medicina



Ciberseguridad



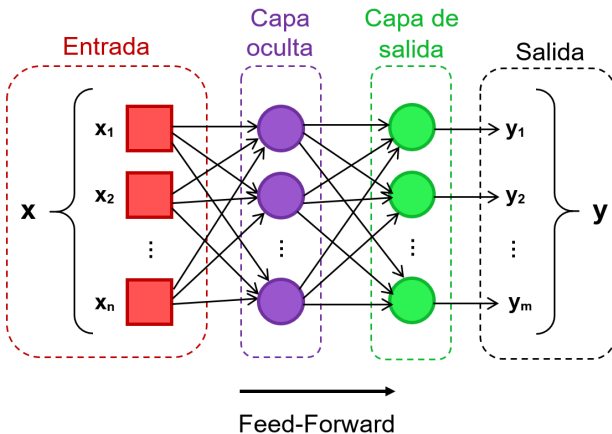
# Tabla de Contenido

- 1 Grandes Cantidades de Datos
- 2 Machine Learning
- 3 ¿Cómo hacer Machine Learning?
- 4 Quantum Machine Learning
- 5 Implementación



# Redes Neuronales

$$\vec{y} = f_{NN}(\vec{x}) = f_3(f_2(f_1(\vec{x})))$$



# Clasificación

Proceso de predecir a qué categoría pertenecen los datos dados.

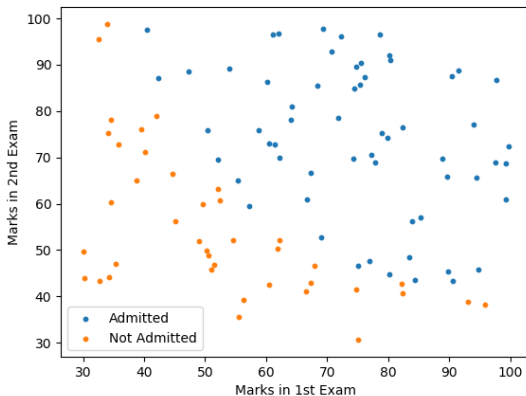


Figura: Recuperado de [2]



# Ejemplo: Spam

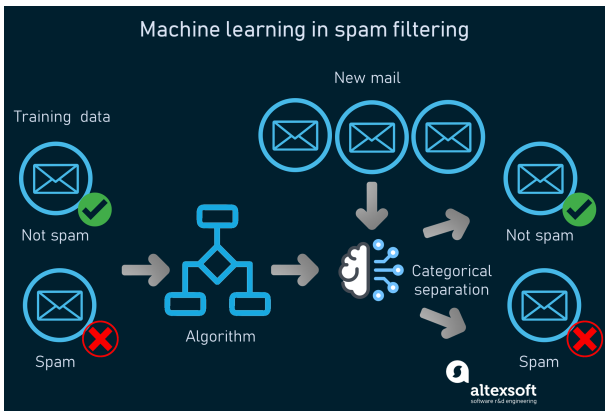


Figura: Recuperado de [3]



# Ejemplo: Identificación de dígitos

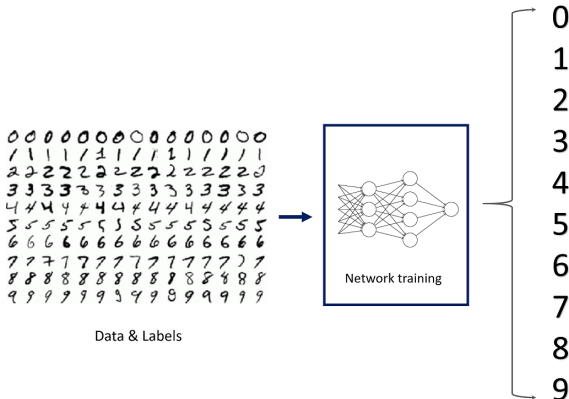


Figura: Recuperado de [4]



## Caso de uso: Facebook Ads



Figura: Recuperado de [5]





# Regresión

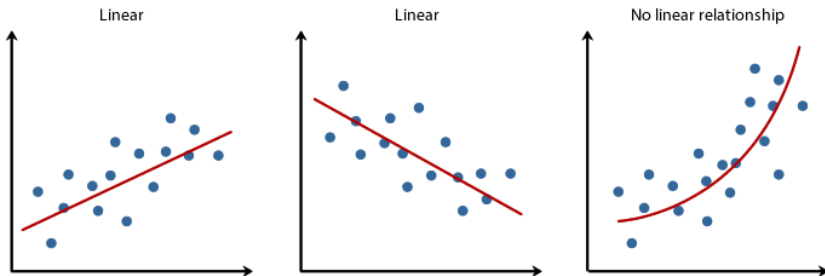


Figura: Recuperado de [6]



## Ejemplo: Predicción de precios de casas

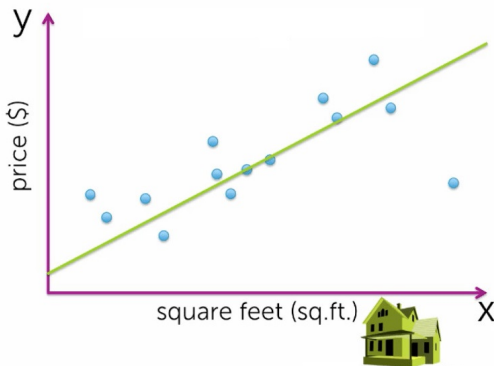


Figura: Recuperado de [7]



# Ejemplo: Pronósticos

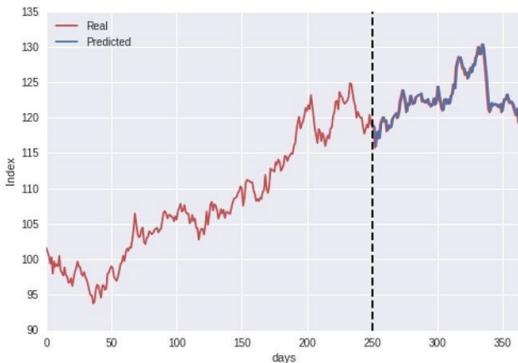


Figura: Recuperado de [8]



## Caso de uso: Amazon



Figura: Recuperado de [9]



# Tabla de Contenido

- 1 Grandes Cantidades de Datos
- 2 Machine Learning
- 3 ¿Cómo hacer Machine Learning?
- 4 Quantum Machine Learning
- 5 Implementación



# Quantum Machine Learning

Es un área de investigación que explora la interacción de ideas de la computación cuántica y el Machine Learning.

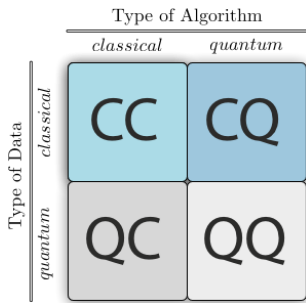


Figura: Recuperado de [10]



# Intuición de cómo funciona QML

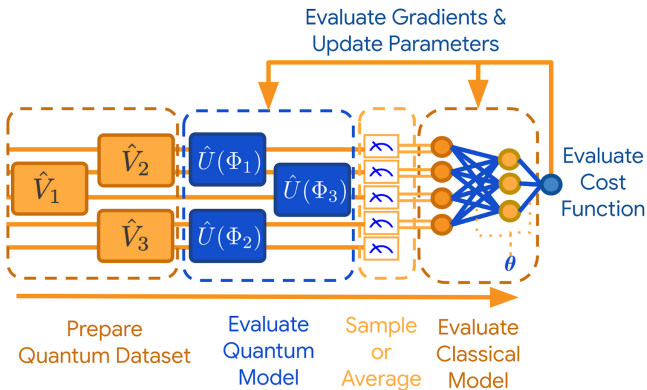


Figura: Recuperado de [11]



# Tabla de Contenido

- ① Grandes Cantidades de Datos
- ② Machine Learning
- ③ ¿Cómo hacer Machine Learning?
- ④ Quantum Machine Learning
- ⑤ Implementación





# ¿Qué necesito?

```
1 from qiskit_machine_learning.neural_networks
2     import TwoLayerQNN, CircuitQNN
3
4 from qiskit_machine_learning.algorithms.classifiers
5     import NeuralNetworkClassifier, VQC
6
7 from qiskit_machine_learning.algorithms.regressors
8     import NeuralNetworkRegressor, VQR
```



# Veámoslo en acción

## Taller de Qiskit



## Qiskit Machine Learning

Preparado por Claudia Zendejas-Morales

license **Apache-2.0**

### Contenido

1. [Introducción](#)
  - A. [¿Una máquina aprende?](#)
  - B. [Definición de Machine Learning](#)
  - C. [Quantum Machine Learning](#)
  - D. [Redes Neuronales](#)
2. [Modelos de Clasificación y Regresión](#)
  - A. [Modelo de Clasificación](#)
  - B. [Modelo de Regresión](#)
3. [Solución con Qiskit](#)



# Referencias

- 1 Infographic: Big Data and Computer Infrastructure.  
<https://ch.allianzgi.com/en-gb/pro/en-insights/in-focus-artificial-intelligence/big-data-and-computer-infrastructure>
- 2 Building a Logistic Regression in Python.  
<https://towardsdatascience.com/building-a-logistic-regression-in-python-301d27367c24>
- 3 Data Science vs Machine Learning vs AI vs Deep Learning vs Data Mining: Know the Differences. <https://www.altexsoft.com/blog/data-science-artificial-intelligence-machine-learning-deep-learning-data-mining/>
- 4 Image Classification in 10 Minutes with MNIST Dataset.  
<https://towardsdatascience.com/image-classification-in-10-minutes-with-mnist-dataset-54c35b77a38d>
- 5 How Does Facebook Use Machine Learning to Deliver Ads?.  
<https://www.facebook.com/business/news/good-questions-real-answers-how-does-facebook-use-machine-learning-to-deliver-ads>



## Referencias, cont.

- 6 Linear Regression Analysis using SPSS Statistics.  
<https://statistics.laerd.com/spss-tutorials/linear-regression-using-spss-statistics.php>
- 7 Machine learning case study: Predicting housing prices.  
<https://blog.coursera.org/machine-learning-case-study-predicting-housing-prices/>
- 8 How to quickly solve machine learning forecasting problems using Pandas and BigQuery. <https://cloud.google.com/blog/products/ai-machine-learning/how-to-quickly-solve-machine-learning-forecasting-problems-using-pandas-and-bigquery>
- 9 Amazon. <https://www.amazon.com/>
- 10 Quantum machine learning.  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum\\_machine\\_learning](https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_machine_learning)
- 11 TensorFlow Quantum: An Open Source Library for Quantum Machine Learning. <https://ai.googleblog.com/2020/03/announcing-tensorflow-quantum-open.html>

