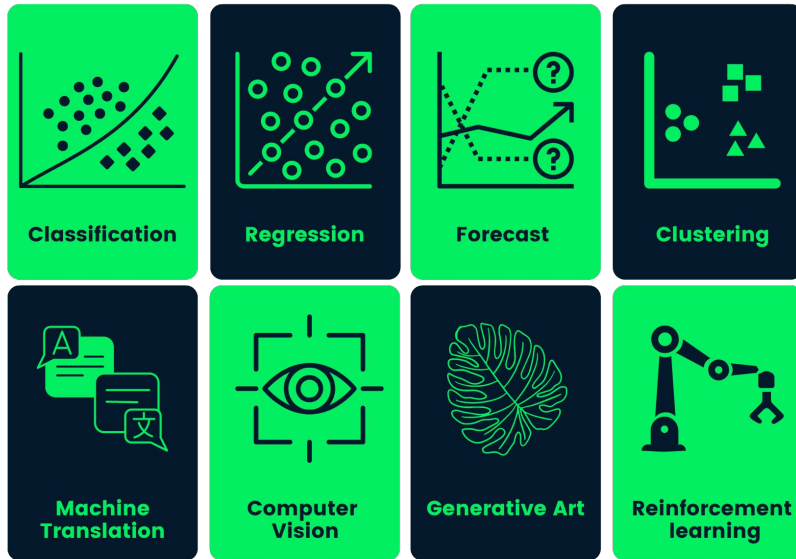
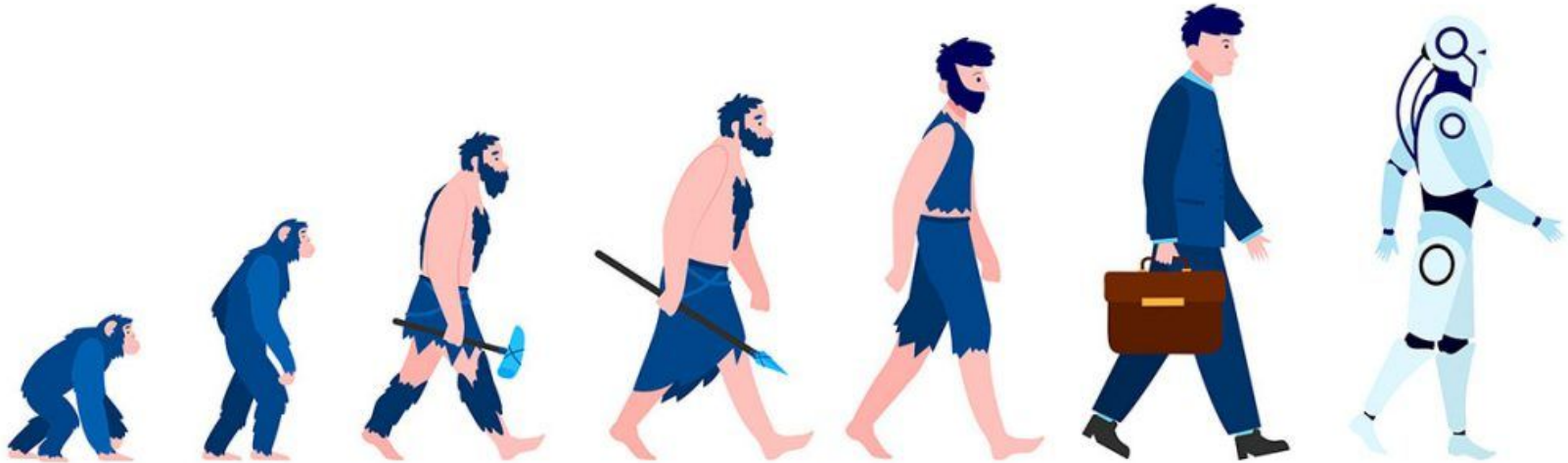


Introducción al Machine Learning



Historia del Machine Learning

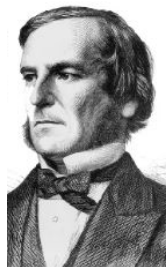


Línea del tiempo del Machine Learning

1764

Se publica el
teorema de Bayes

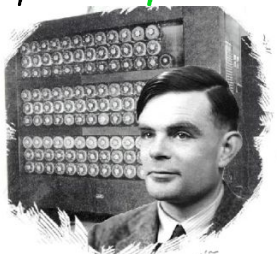
$$P[A_n/B] = \frac{P[B/A_n] \cdot P[A_n]}{\sum P[B/A_i] \cdot P[A_i]}$$



George Boole inventa la
lógica **Booleana**

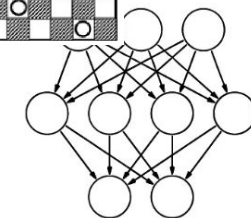
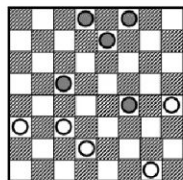
1847

Alan Turing propone
una **máquina** que
pueda **aprender**



1936

En **IBM** se crean los **primeros**
programas de computadora /
Se crea la **primer red**
neuronal "Adaline"



1952 / 1959

Joffrey Hinton inventa el
término "**Deep Learning**"



2006

2022

Sale al público
ChatGPT

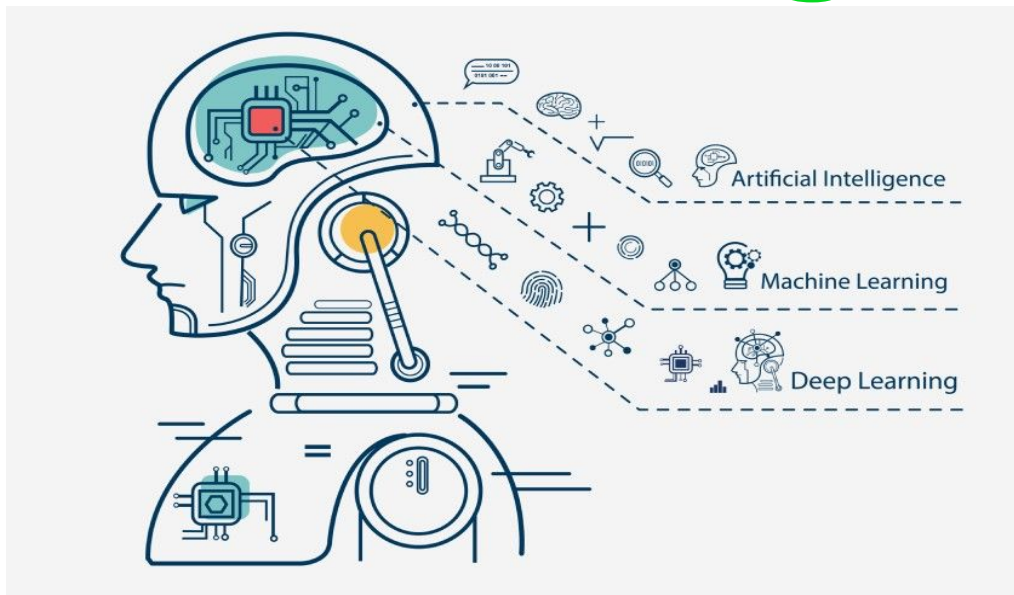


El machine learning en todas partes

Está en todas partes, desde tu teléfono ayudándote a elegir la mejor serie de Netflix, hasta sugiriéndote que compres esas zapatillas que viste una vez. Es como tener a un **"amigo invisible"** que siempre sabe lo que quieres



Definición de Machine Learning



¿Cómo funciona el Aprendizaje Automático?

Es un **paradigma de programación** que “calcula” los parámetros de un modelo para obtener las salidas deseadas según los ejemplos de entrada.

Programación Tradicional:



Ejemplos:

$$D = A + B - C$$
$$y = x1 - x2(x3)$$
$$\text{out} = \max(0, \text{inp})$$

Aprendizaje Automático:

Ejemplos:

E1: $[0 \ 1 \ 1 \ 0] \rightarrow \text{"Gato"}$

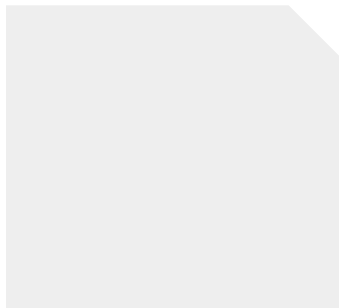
E2: $[1 \ 0 \ 0 \ 1] \rightarrow \text{"Perro"}$

Resultado: Modelo



¿Cómo funciona el Aprendizaje Automático?

Reflexiones



El Aprendizaje automático (ML) dentro de la IA

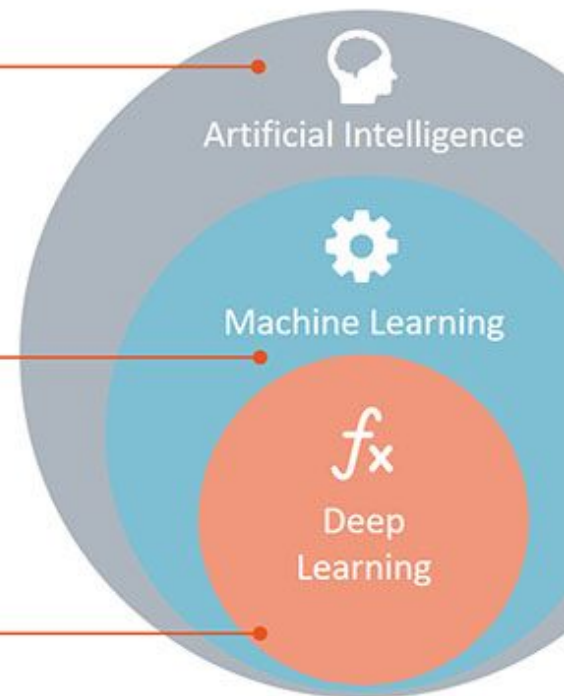
Algoritmos que **imitan el razonamiento humano**

(Sistemas basados en reglas, Sistemas expertos, Lógica proposicional, Lógica difusa, Métodos de búsqueda)

Algoritmos estadísticos que **aprenden de ejemplos**

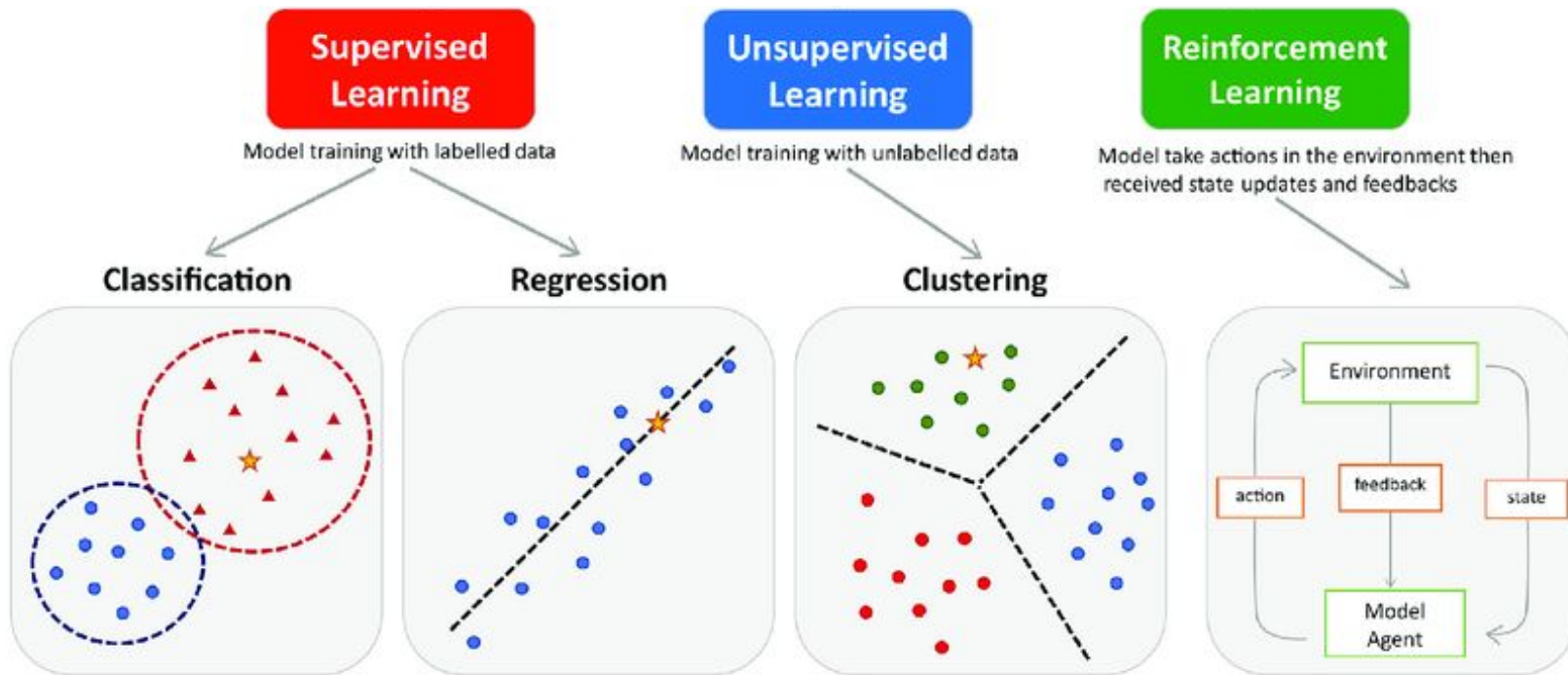
(Máquinas de soporte vectorial, Regresiones lineales, Regresión logística, Árboles de decisión)

Redes neuronales multicapa que analizan profundamente (DNN, CNN, RNN, Transformers)

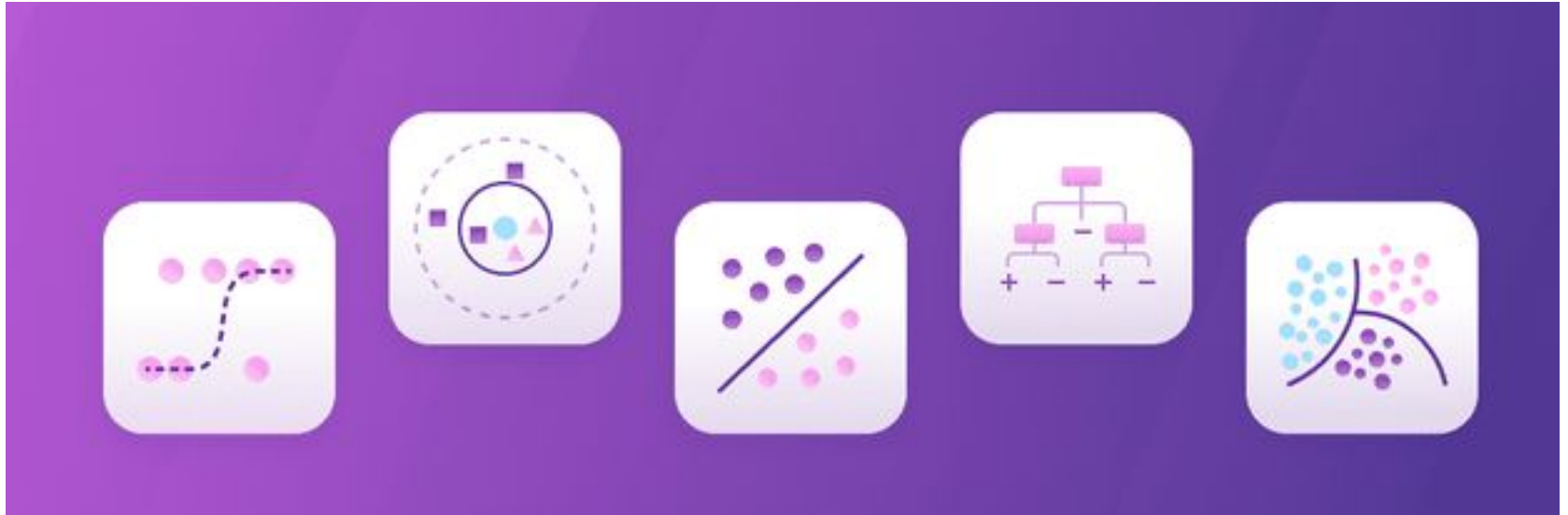


Tipos de Machine Learning

Los algoritmos de Machine Learning se dividen *principalmente en 3 tipos* según la *naturaleza del problema* que desean atacar:



CLASIFICACIÓN



Te lo explico con manzanas

A ver, si eres tan “humano” ¿Cómo sabes que esto es una **manzana**?



Yo sé que esto es una manzana porque es / tiene:

Características

Son aquellos **atributos** que tiene un objeto que lo hace ser ese objeto. En ML una característica es cualquier cosa que se pueda **representar numéricamente**.



Las imágenes son un conjunto de **pixeles** que se forman de valores de **colores** del 0 a 255



Los textos son un conjunto de **palabras**, las cuáles pueden tener un **valor numérico asignado** cada una



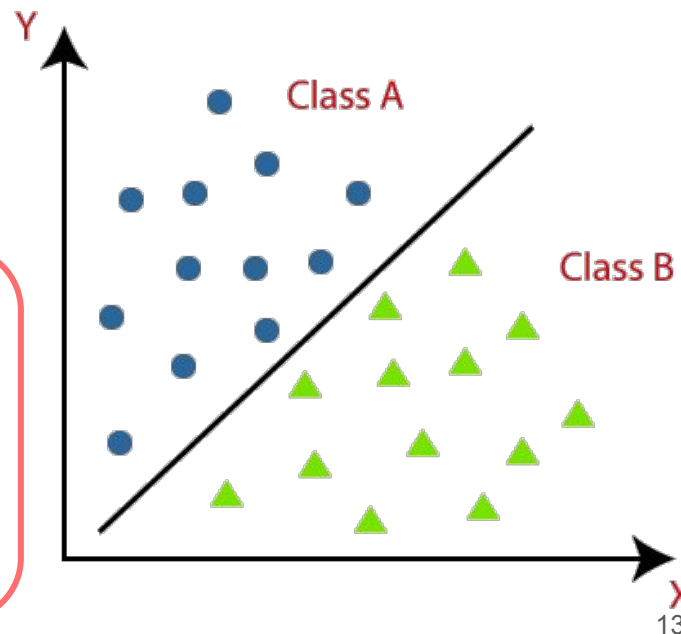
El audio es un grupo de **sonidos** que se representa por sus valores de **frecuencias en el tiempo**

Características (Mas simples)

No todo tiene que ser pixeles, frecuencias o diccionarios de palabras, las características también pueden ser (*cualquier cosa que se pueda representar numéricamente*):

- El **precio promedio** de las casas en una zona por año
- La **cantidad de bacterias** en una muestra
- La **cantidad de alumnos** en un curso
- Un valor de **probabilidad** del 0 al 100%
- La **velocidad** de un vehículo

¿Qué otra cosa puede ser una característica?



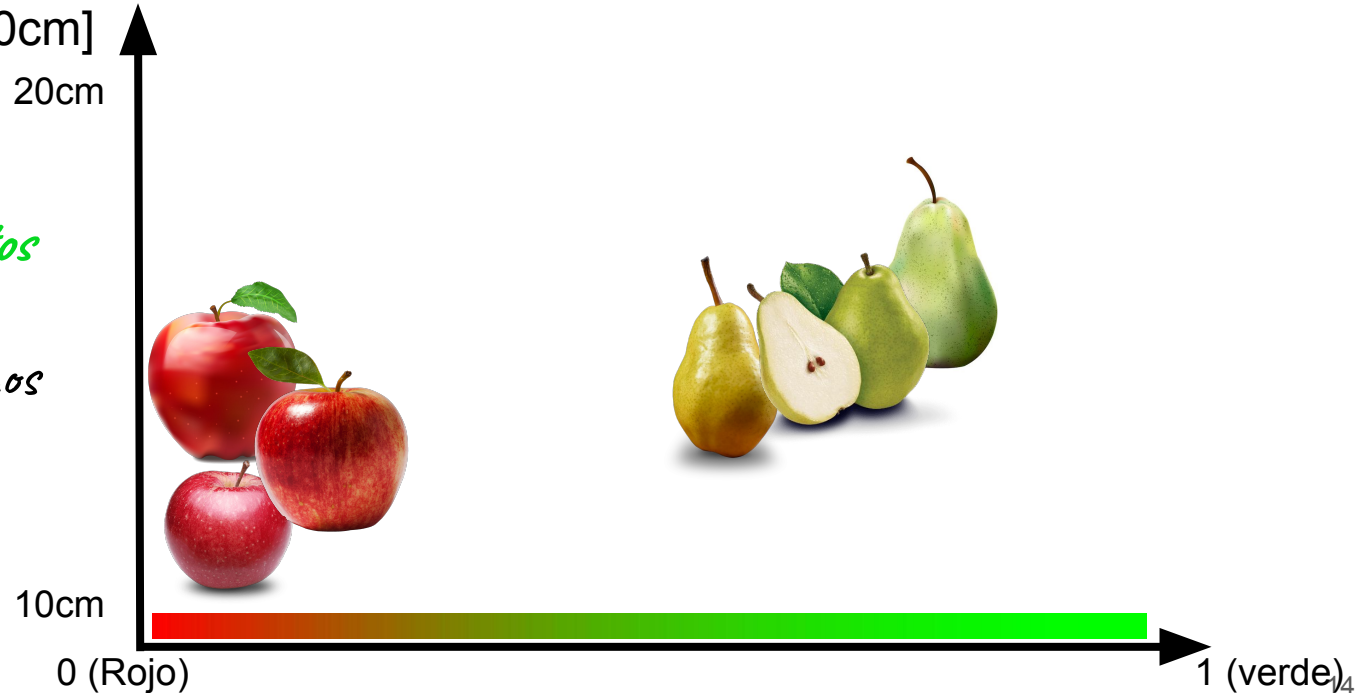
Peras y Manzanas

Imagina que quieres crear un modelo que pueda clasificar peras de manzanas.

¿Qué características podrías usar para diferenciarlas? Por ejemplo:

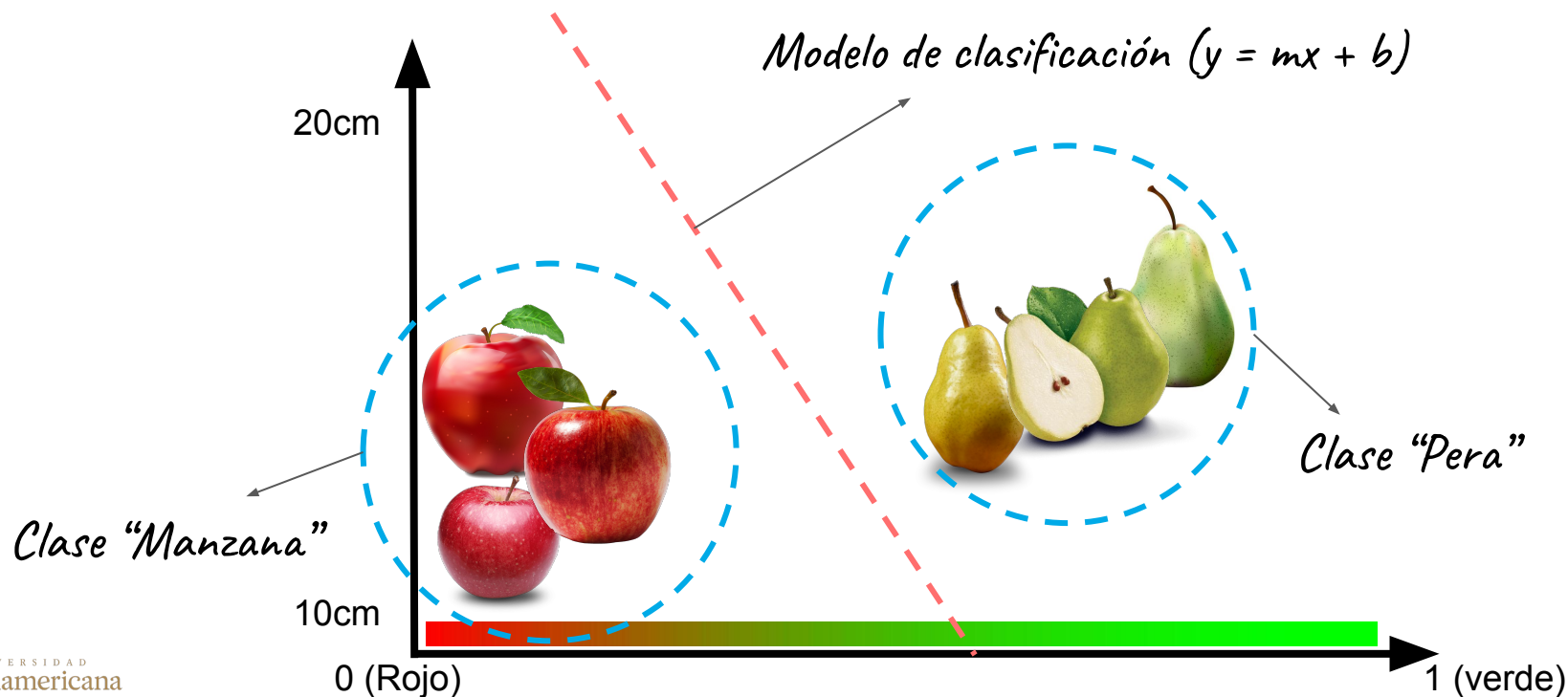
- **Color** [0 representa rojo y 1 representa verde]
- **Altura** [10cm - 20cm]

A cada uno de los **objetos**
(en este caso peras o
manzanas), los conocemos
como **EJEMPLOS**



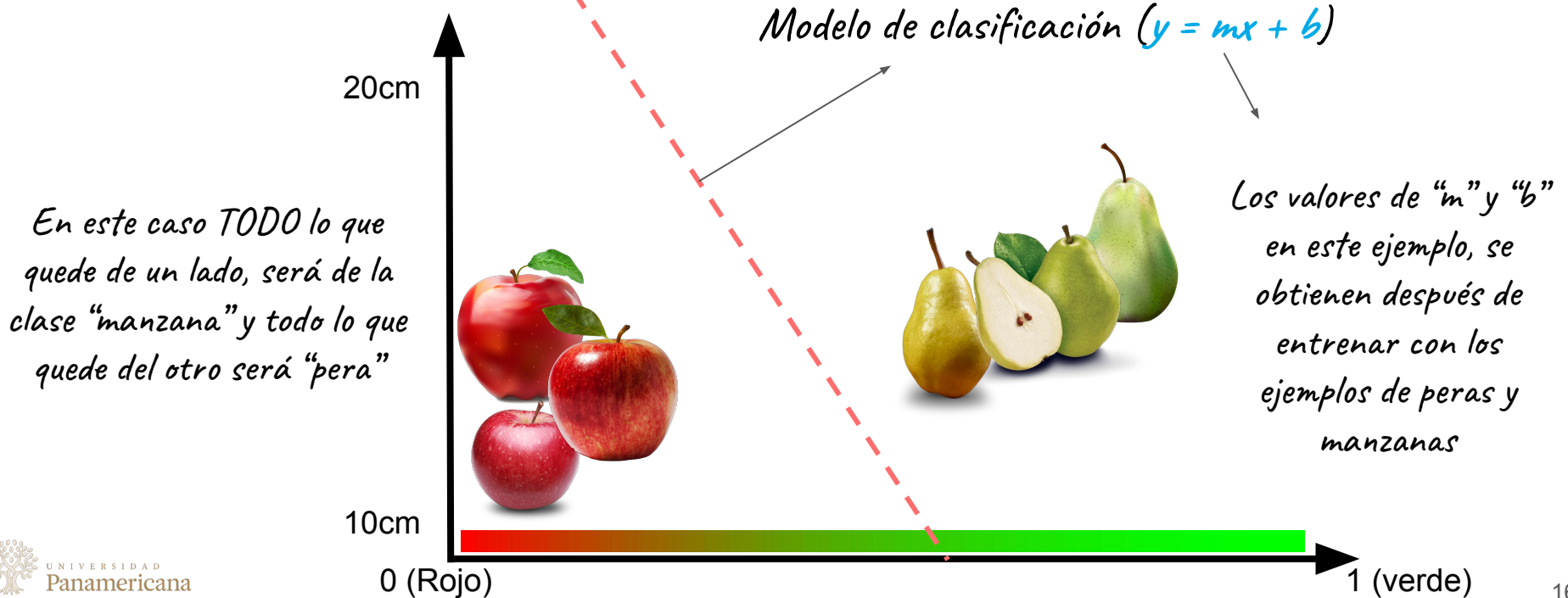
Peras y Manzanas

El objetivo de un **algoritmo de clasificación** es crear un **modelo** que pueda separar cada **clase** de objeto:



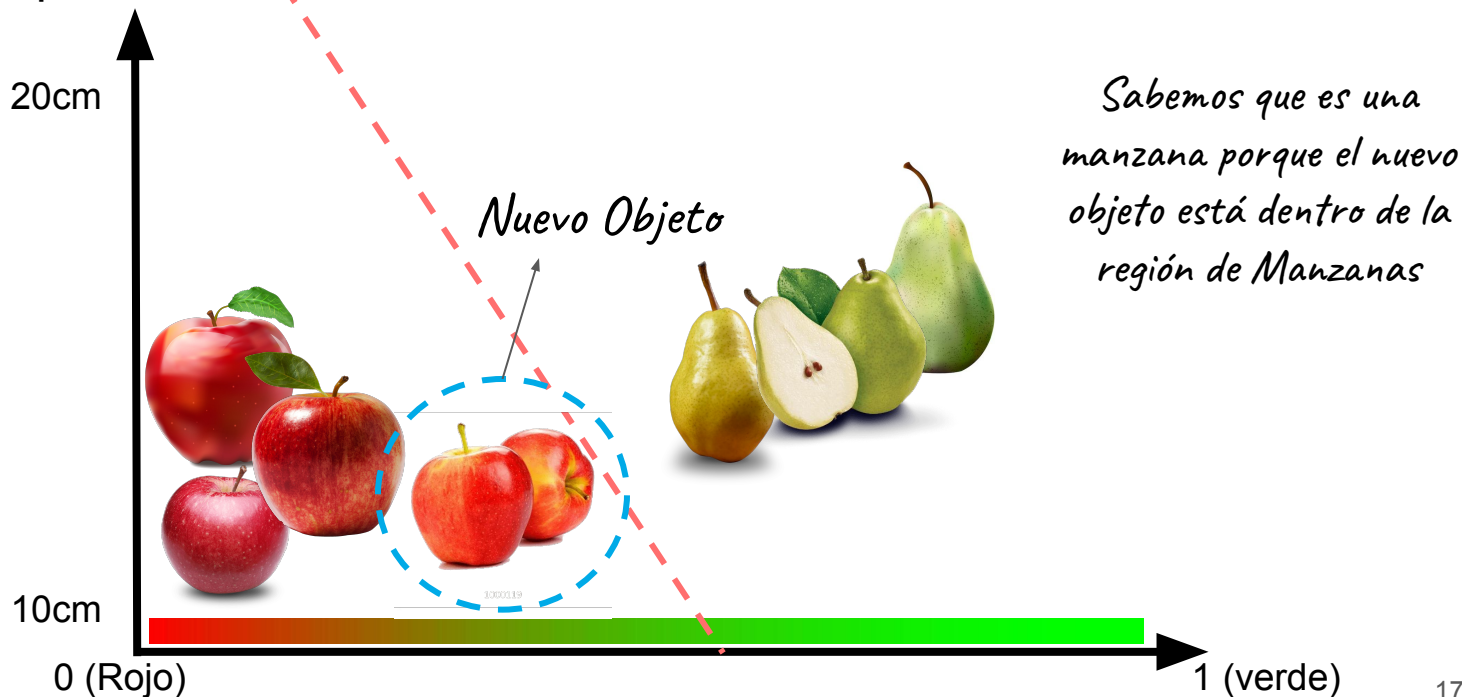
Peras y Manzanas

Se llama **aprendizaje automático** (Machine Learning) porque a partir de los **ejemplos**, el algoritmo calcula los mejores **parámetros** para el **modelo**. A esto se le conoce como **entrenamiento**:



Peras y Manzanas

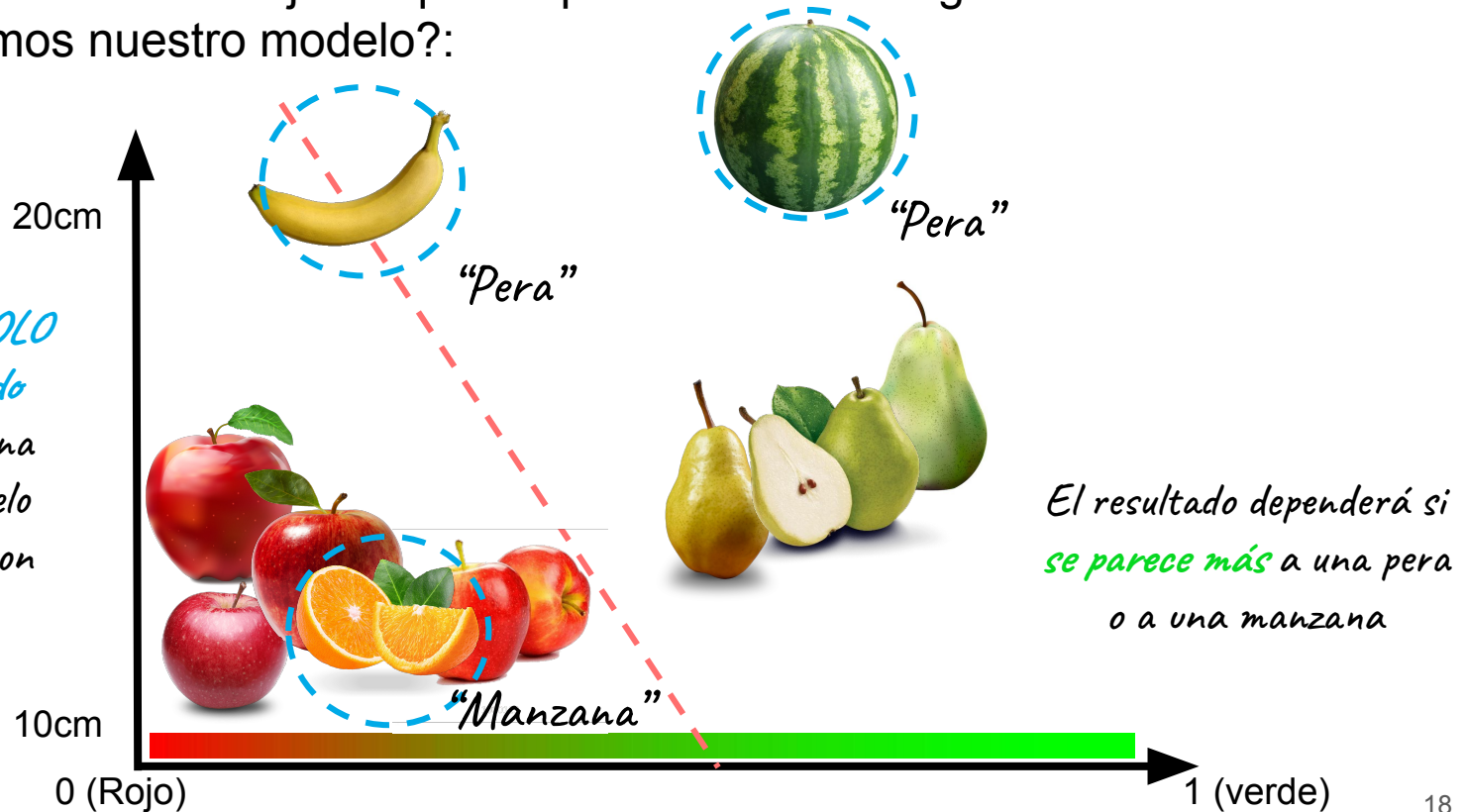
Como el espacio queda dividido en 2 partes, al agregar un nuevo objeto, podemos decir si es **más probable** que sea una manzana o una pera **según la región** en la que se encuentre por sus **características**:



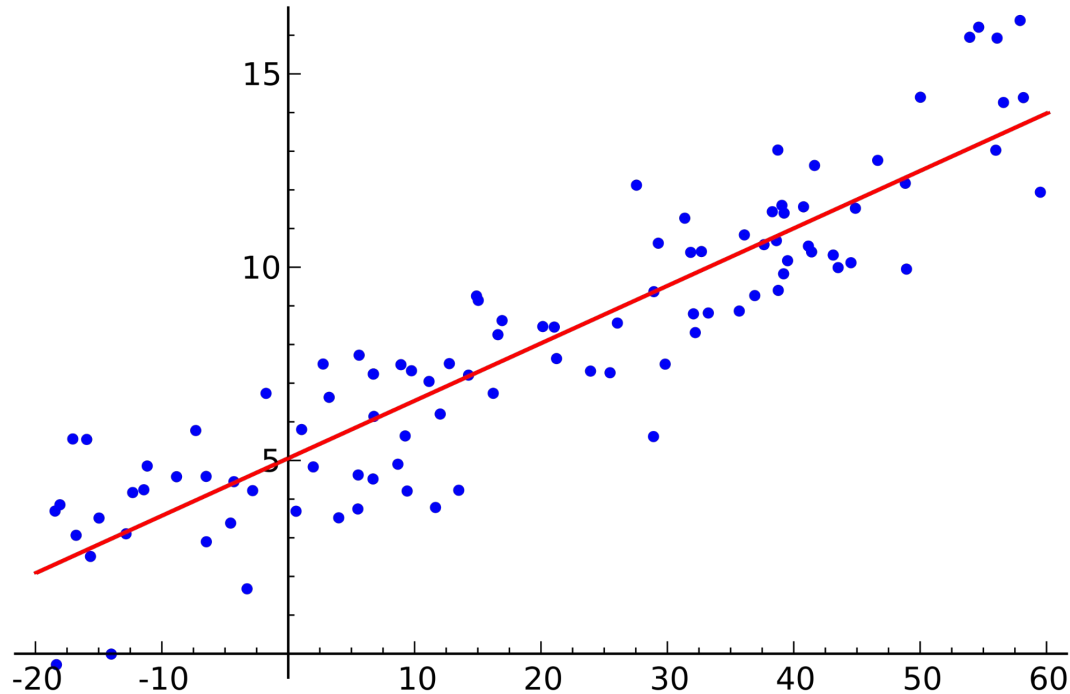
Peras y Manzanas

¿Qué pasa si introducimos objetos que no pertenezcan a ninguna de las clases con las que entrenamos nuestro modelo?:

Cada objeto nuevo *SOLO* podrá ser clasificado como Pera o Manzana porque nuestro modelo solo fue entrenado con esas 2 clases



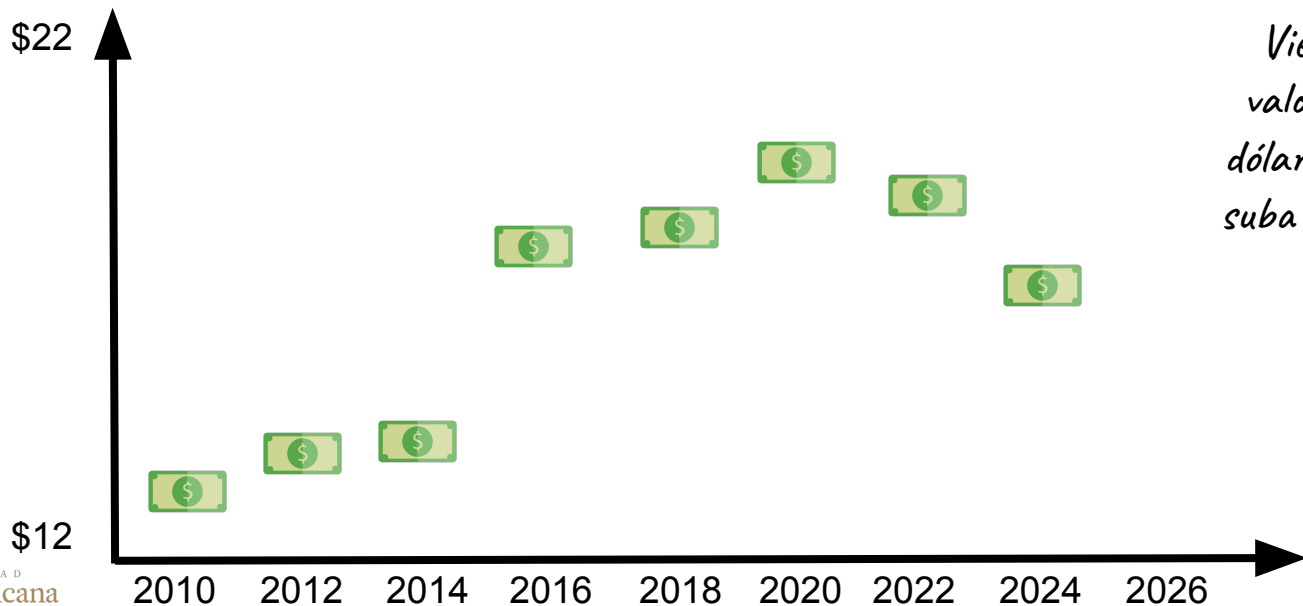
REGRESIÓN



Modelos de regresión

Un modelo de regresión es una **función** capaz de **relacionar ejemplos** del mismo tipo de objetos y **predecir su comportamiento** a través de una variable.

Por ejemplo, el valor promedio de un dólar por cada año:

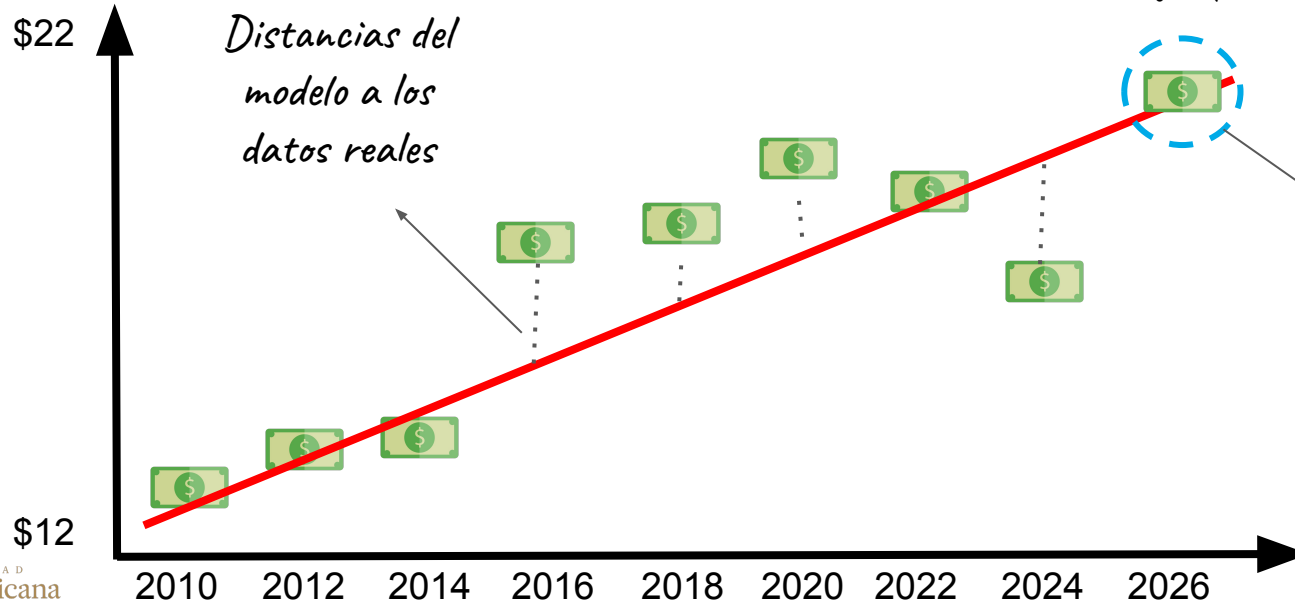


Viendo el histórico de valores que ha tenido el dólar, ¿Crees que el precio suba o baje para el 2026?

Modelos de regresión

El modelo de regresión se **adapta a los datos**, y genera una **función** que describe el **comportamiento** o **tendencia** de los mismos:

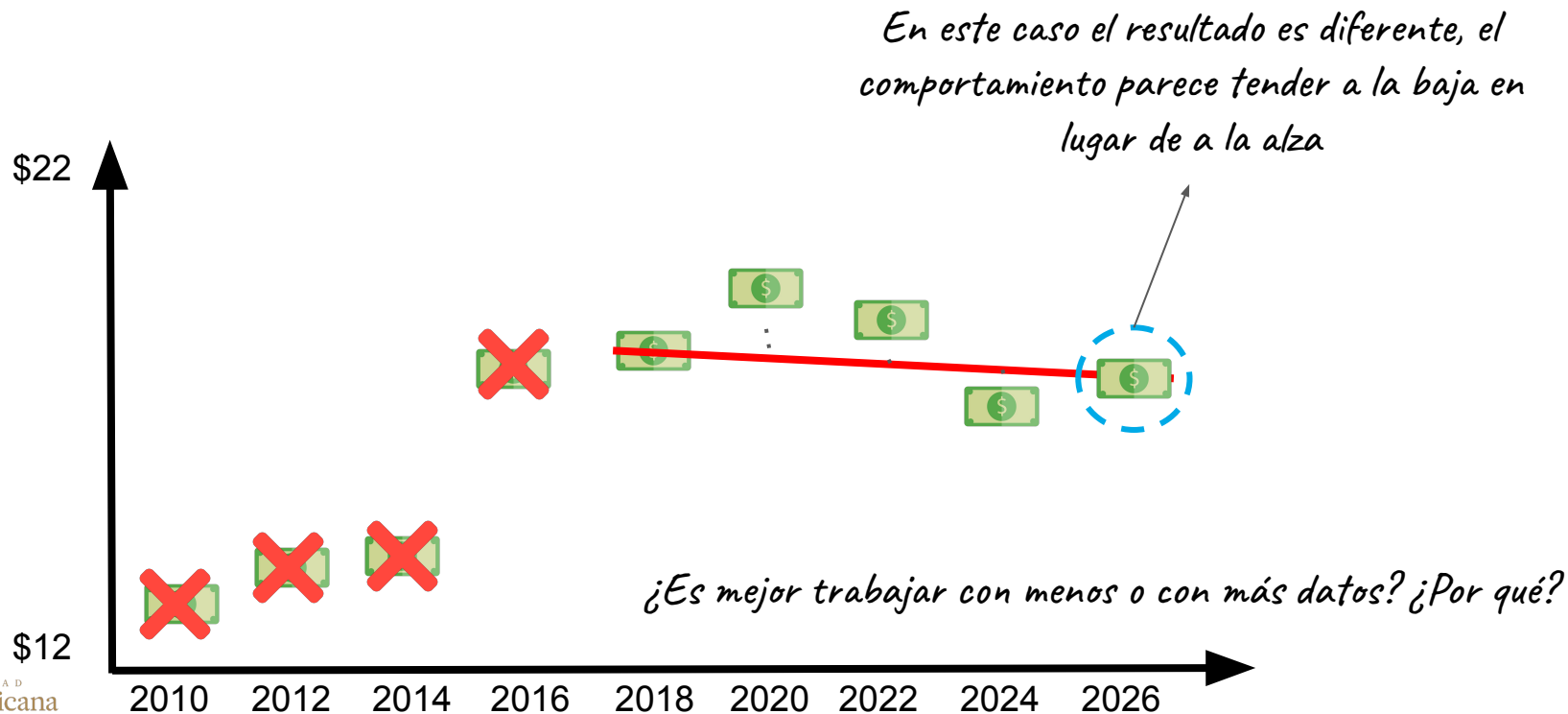
El modelo intentará tener la MENOR distancia entre la función y cada uno de los ejemplos con los que fue creado



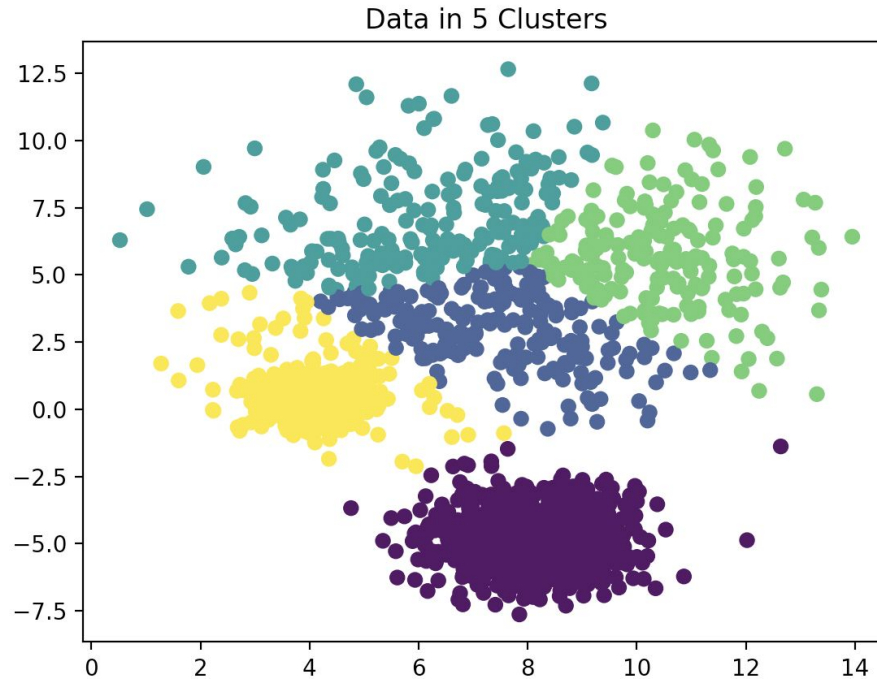
Este modelo indica que el precio del dólar probablemente suba para el 2026

Modelos de regresión

Pero... ¿Qué pasa si solo consideramos del año 2018 en adelante? ¿El resultado de la predicción es diferente?:



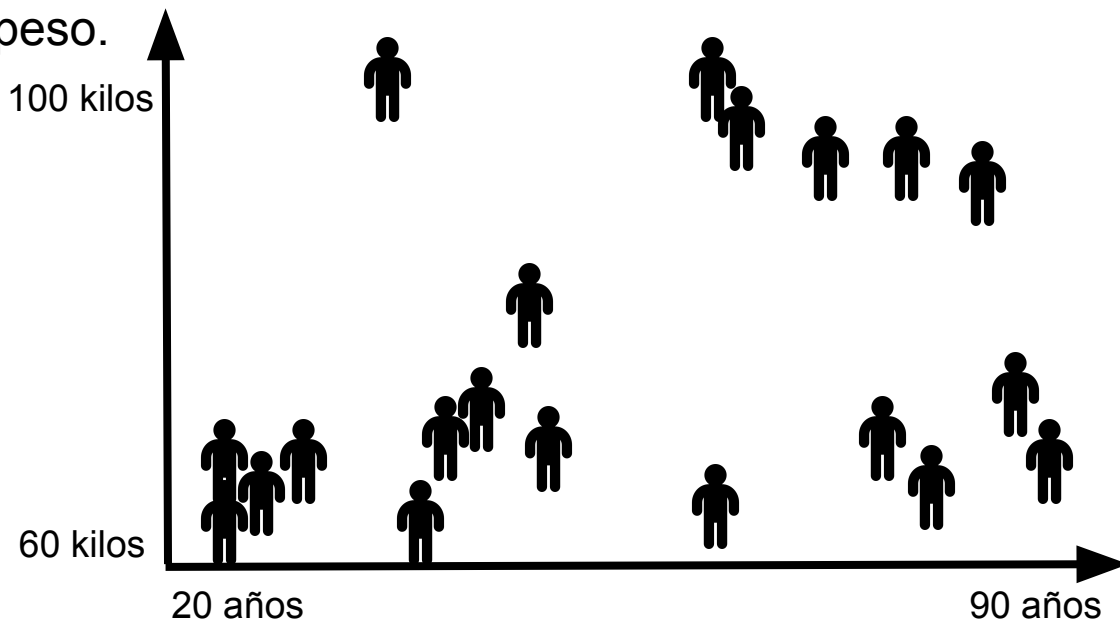
CLUSTERIZACIÓN



Clusterización

La clusterización es un método de **aprendizaje NO supervisado** que consiste en **crear grupos** de objetos que estén **más cerca entre ellos** según sus **características**.

Imagina que tienes un conjunto de personas de las cuáles lo único que conoces es su edad y peso.

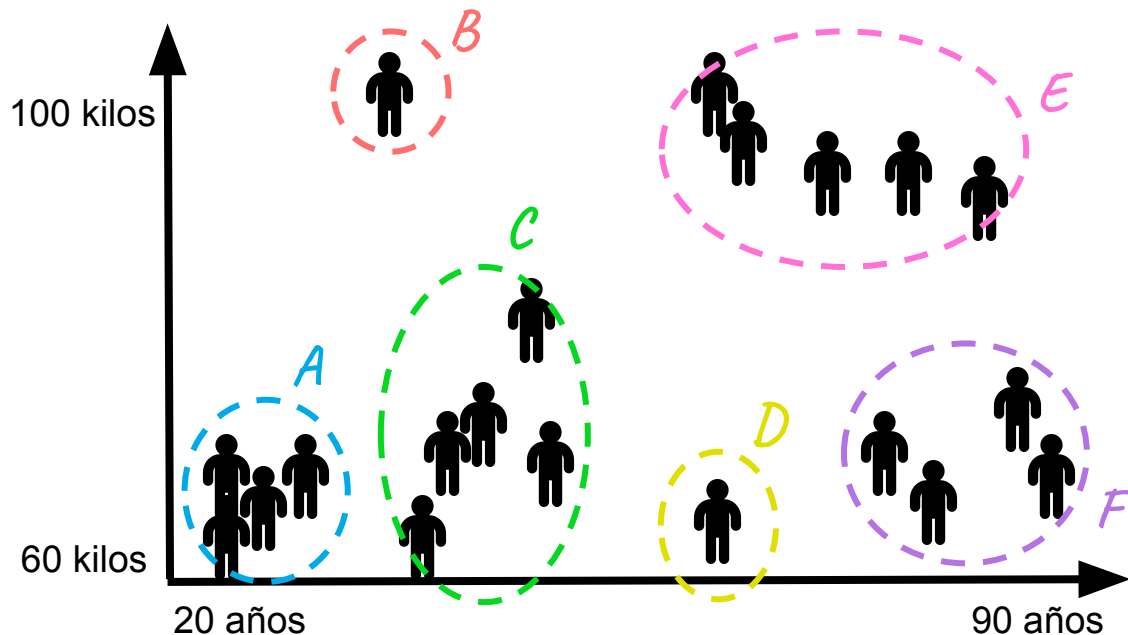


*Con estas personas,
¿En cuántos grupos
crees que podrías
dividir las?*

Clusterización

Podrías dividir este grupo de personas en 2, 3, 4, 5, 6, 7 grupos o incluso mas.

Vamos a dividirlos en 6 grupos diferentes:



*¿Crees que quedaría mejor la división si hay más/menos grupos?
¿Por qué?*

Clusterización

Cada grupo tiene **características similares** entre los participantes de ese grupo por lo que ahora, podríamos ponerles **nombre (etiqueta)** o usar los grupos para tomar **decisiones**, por ejemplo:

