

Investigación en Inteligencia Artificial

Dr. Pablo Moreno Ger

Dr. Ismael Sagredo Olivenza

Dr. Luis Miguel Garay Gallastegui

Tema 9 – Investigación en Aprendizaje Automático

De qué vamos a hablar hoy...

► Repaso de situación

- Estamos ya dentro del bloque de áreas de investigación y en la sesión de hoy continuamos con un área enormemente relevante dentro de la IA

► Tema 9

- Investigación en Aprendizaje Automático
- Tipos de Aprendizaje
- Tipos de Problemas

Tema 9

Investigación en Aprendizaje Automático

Aprendizaje Automático: definición

► Definición



aprendizaje

De *aprendiz*.

1. *m.* Acción y efecto de aprender algún arte, oficio u otra cosa.
2. *m.* Tiempo que se emplea en el **aprendizaje**.

aprender

Conjugar

Del lat. *apprehendĕre*.

1. *tr.* Adquirir el conocimiento de algo por medio del estudio o de la experiencia. *U. t. c. intr.* *Hay que aprender DE los propios errores.*
2. *tr.* Concebir algo por meras apariencias, o con poco fundamento.
3. *tr.* Fijar algo en la memoria. *No consigo aprender su teléfono.*

automático, ca +

Del gr. *αὐτόματος* *autómatos* 'que actúa por sí mismo' e *-ico*.

1. *adj.* Dicho de un mecanismo o de un aparato: Que funciona en todo o en parte por sí solo. *Lavadora, expendedora automática. U. t. c. s.*
2. *adj.* Dicho de un arma de fuego: Que tiene enteramente **automático** el ciclo completo de cargar, amartillar, disparar y extraer. *Pistola, ametralladora automática. Apl. a una pistola, u. t. c. s. f.*

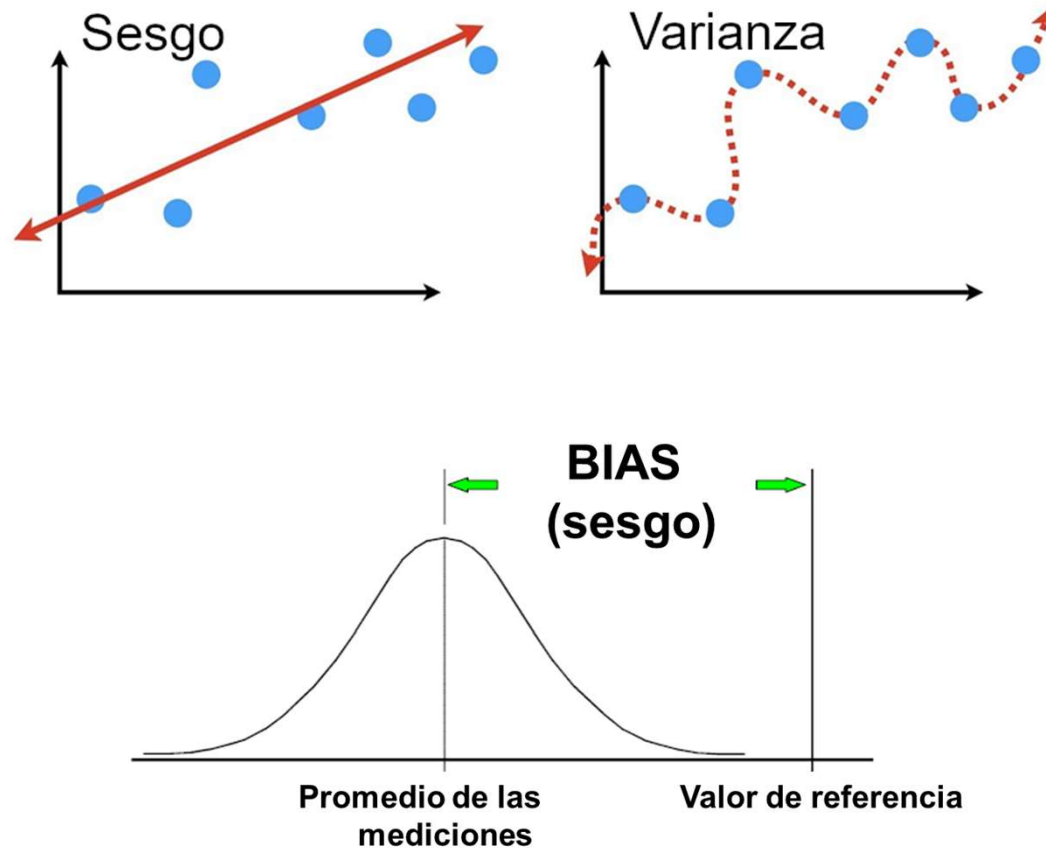
Aprendizaje Automático: Contexto

- ▶ Cómo aprenden las máquinas



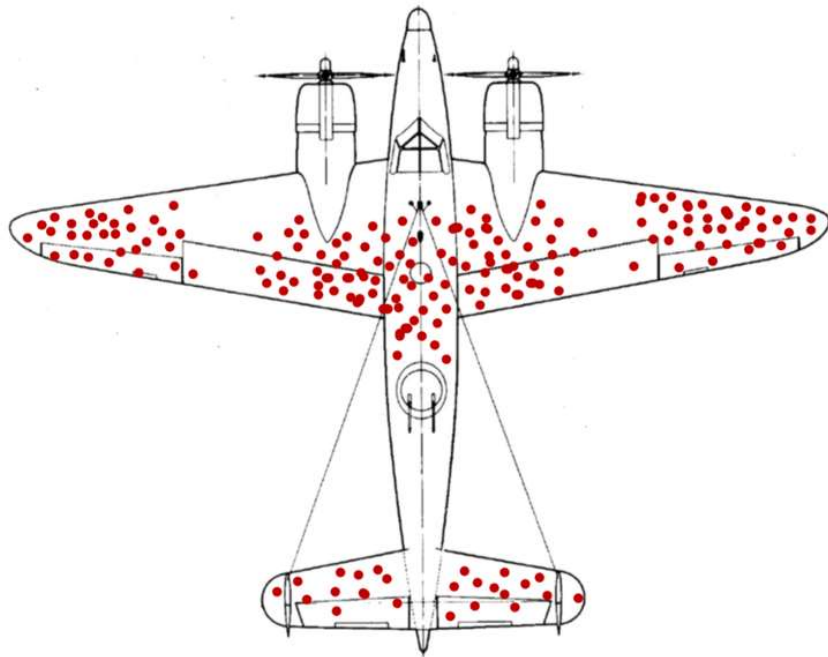
Aprendizaje Automático: Contexto

► Sesgo



Aprendizaje Automático: Contexto

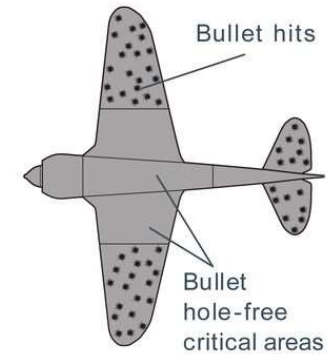
► Sesgo: ejemplo



Abraham Wald's
aircraft

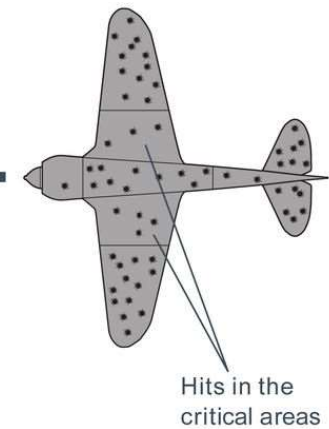
Return to the airfield

↓
Military expertise



Fatality

↓
No data



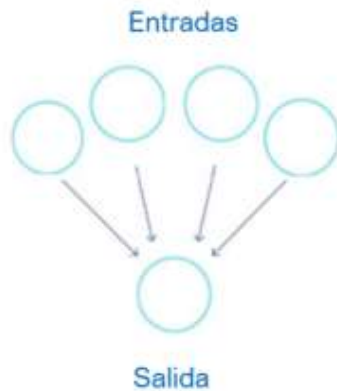
Tipología Aprendizaje

Clasificación algoritmos de aprendizaje automático

Aprendizaje Automático: Tipología

► Clasificación algoritmos aprendizaje

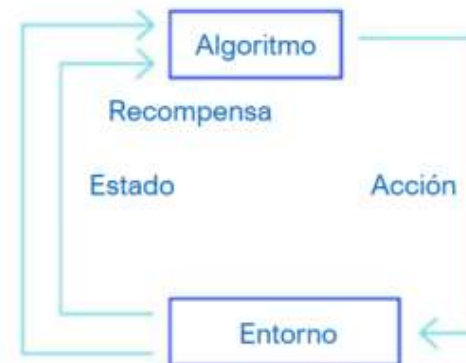
Aprendizaje
Supervisado



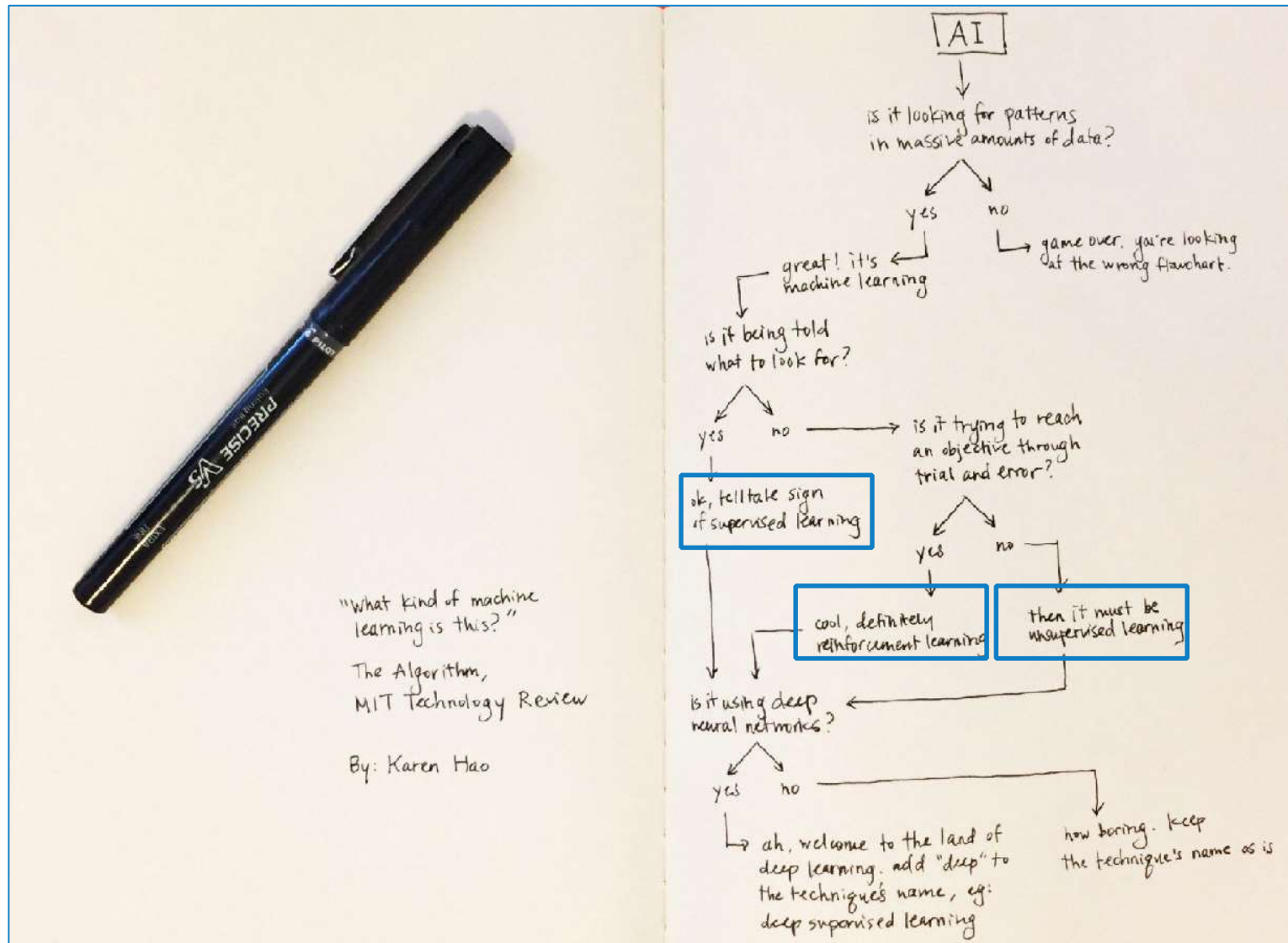
Aprendizaje
no Supervisado



Aprendizaje
con Refuerzo



Aprendizaje Automático: Tipología

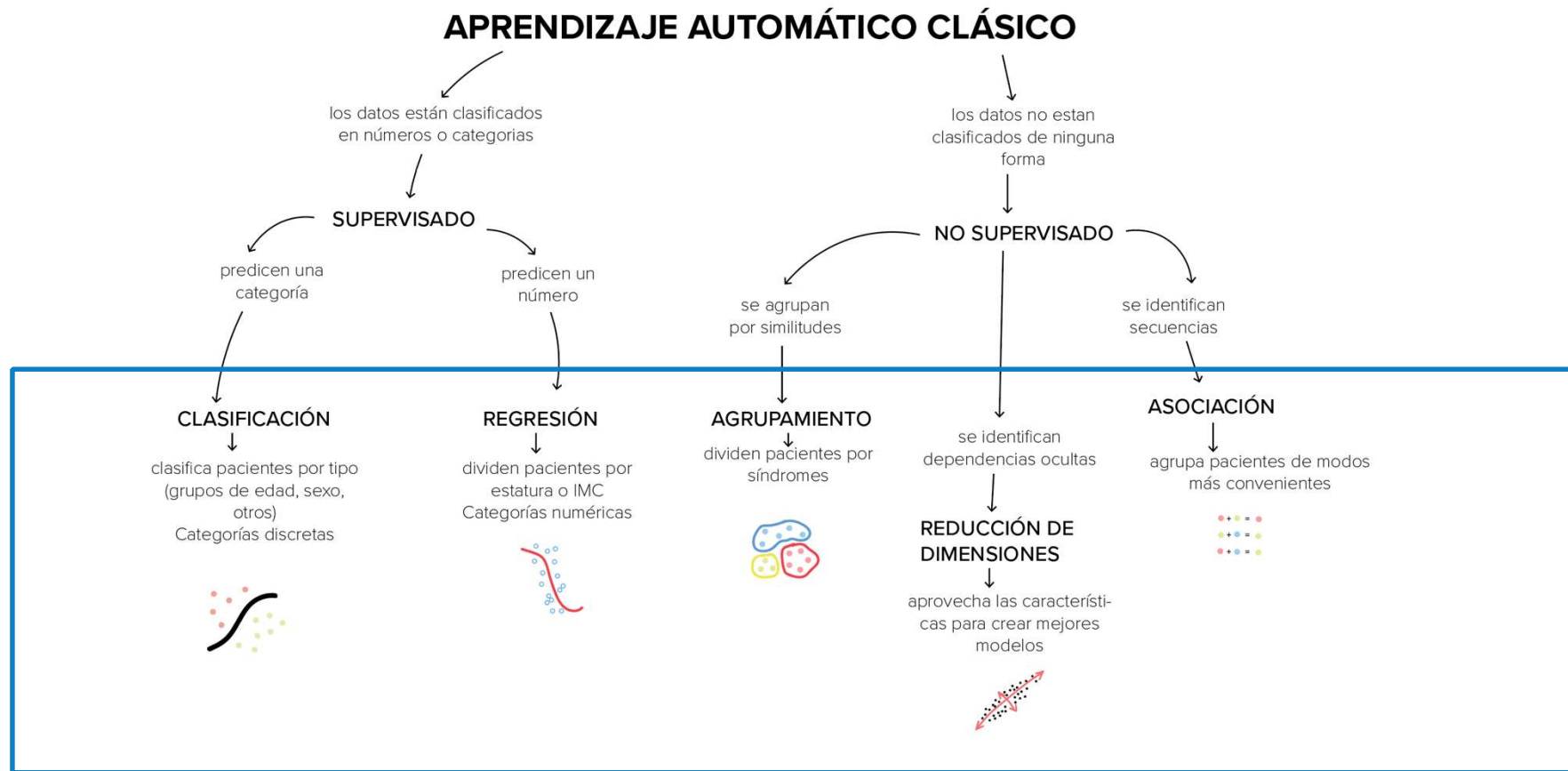


Tipología Problemas

¿Qué problemas se pueden abordar?

Aprendizaje Automático: Tipología

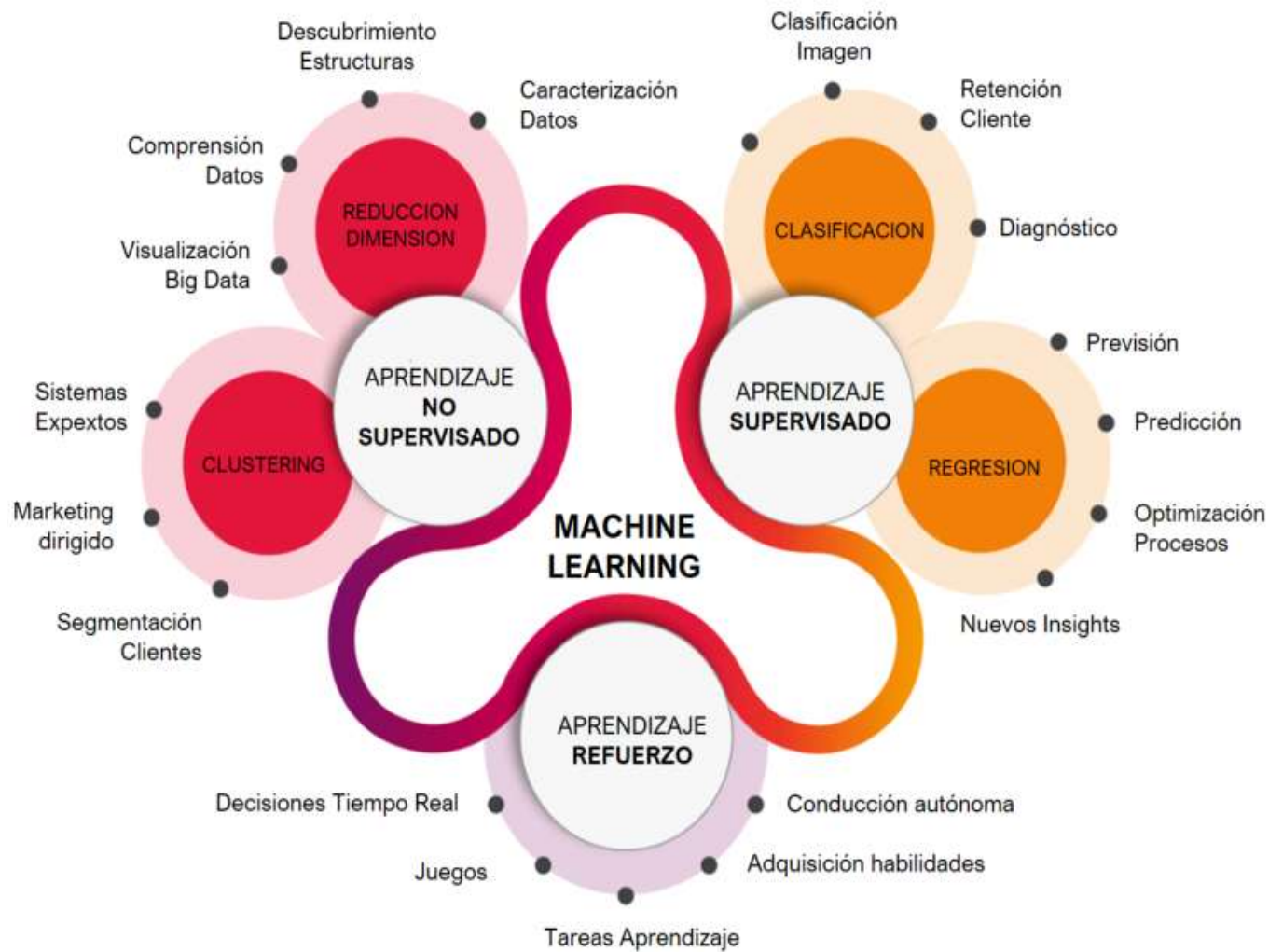
► Tipos de problemas



Ejemplos Aprendizaje

Casos de uso y aplicaciones

Aprendizaje Automático: Casos de Uso



Profundizando

Algoritmos Aprendizaje Automático

Aprendizaje Automático: Algoritmos

► Supervisados



Aprendizaje Automático: Algoritmos

► No Supervisados

Autoencoder

K-means
clustering

Gaussian
mixture model

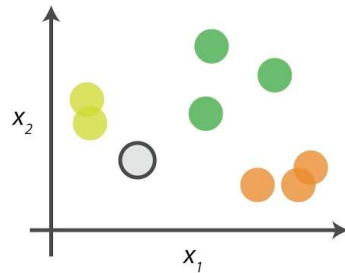
Hierarchical
clustering

Recommender
system

Manifold
learning

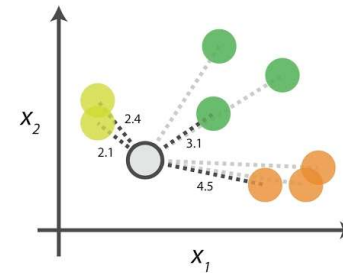
Aprendizaje Automático: K-NN

0. Look at the data



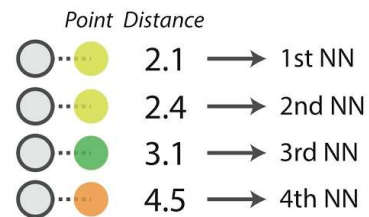
Say you want to classify the grey point into a class. Here, there are three potential classes - lime green, green and orange.

1. Calculate distances



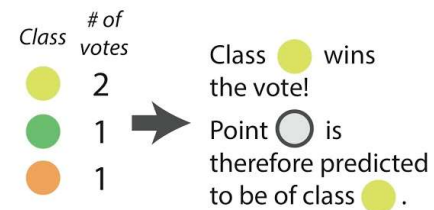
Start by calculating the distances between the grey point and all other points.

2. Find neighbours



Next, find the nearest neighbours by ranking points by increasing distance. The nearest neighbours (NNs) of the grey point are the ones closest in dataspace.

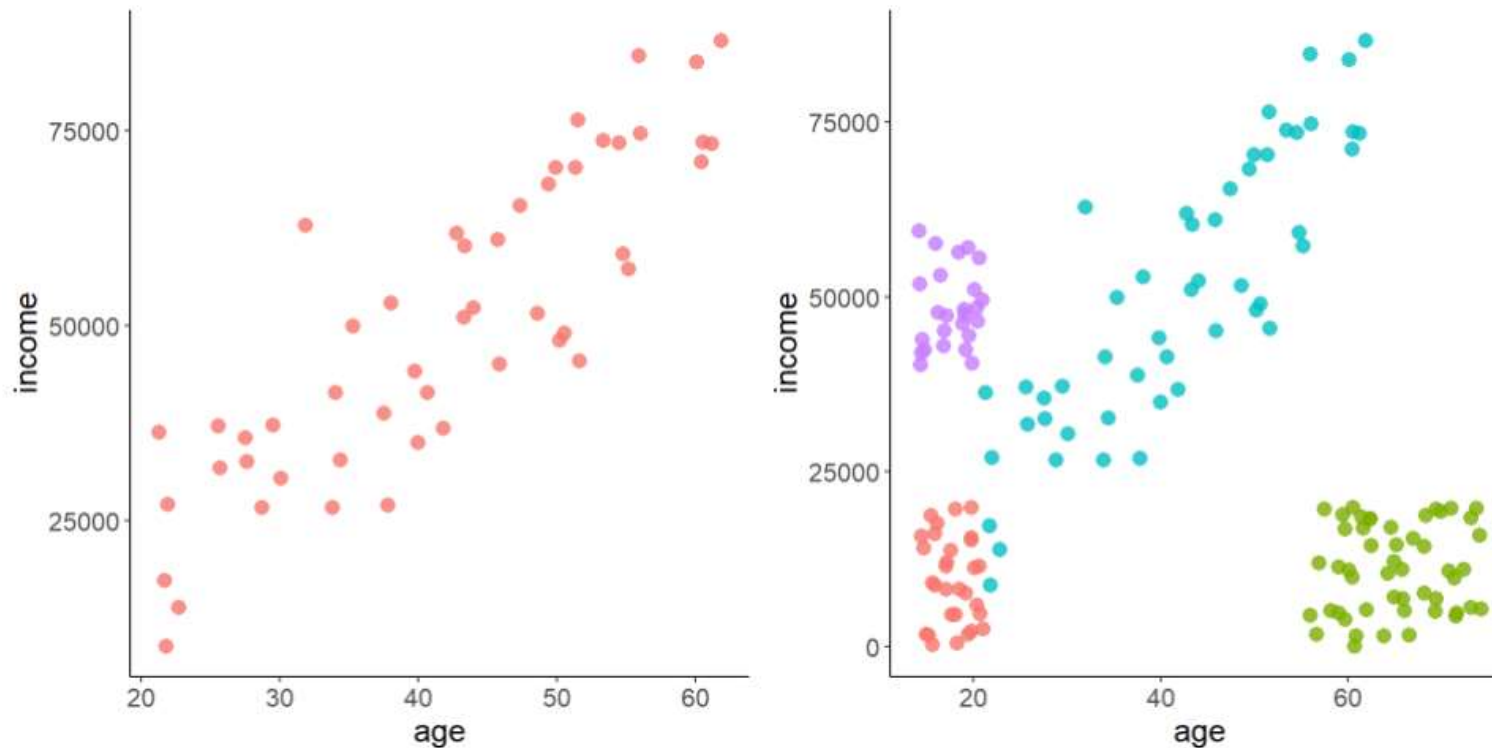
3. Vote on labels



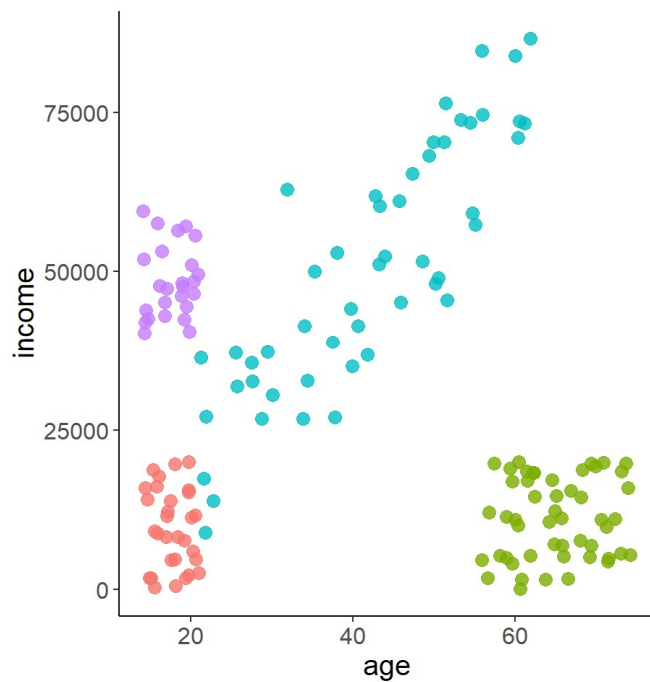
Vote on the predicted class labels based on the classes of the k nearest neighbours. Here, the labels were predicted based on the k=3 nearest neighbours.

Aprendizaje Automático: Árbol de decisión

- Tendría todo el sentido aplicar una regresión lineal para predecir el salario basado en la edad (figura izquierda).
- Pero pueden existir patrones no lineales (figura derecha) y que no se ajusten a una aproximación parametrizada

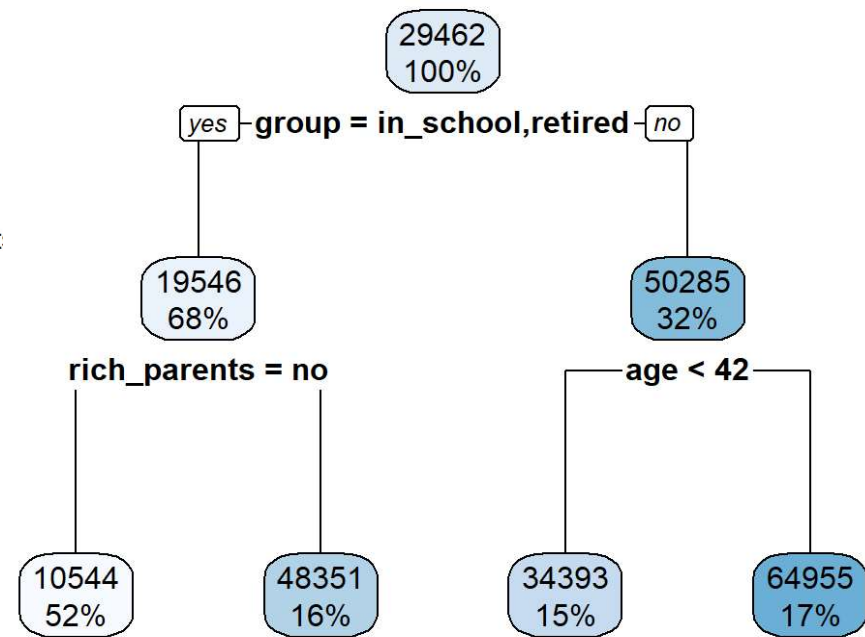


Aprendizaje Automático: Árbol de decisión

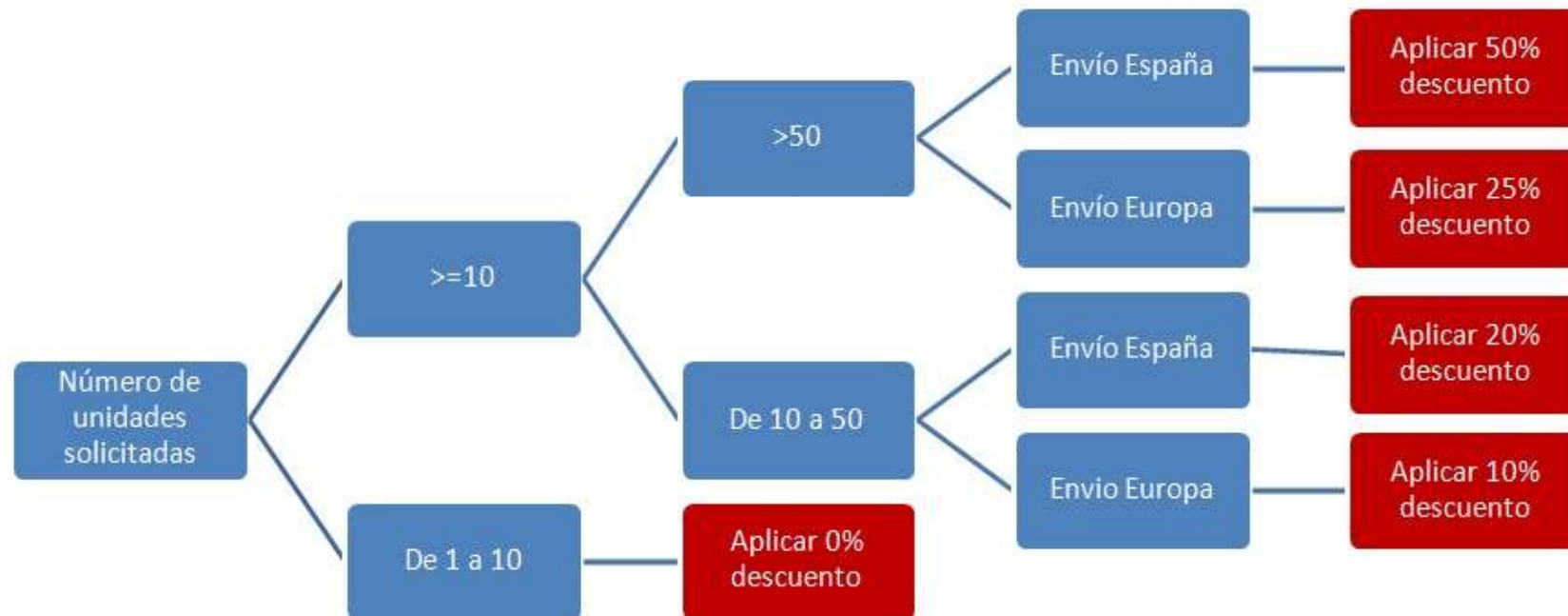


Status : Rich Parent

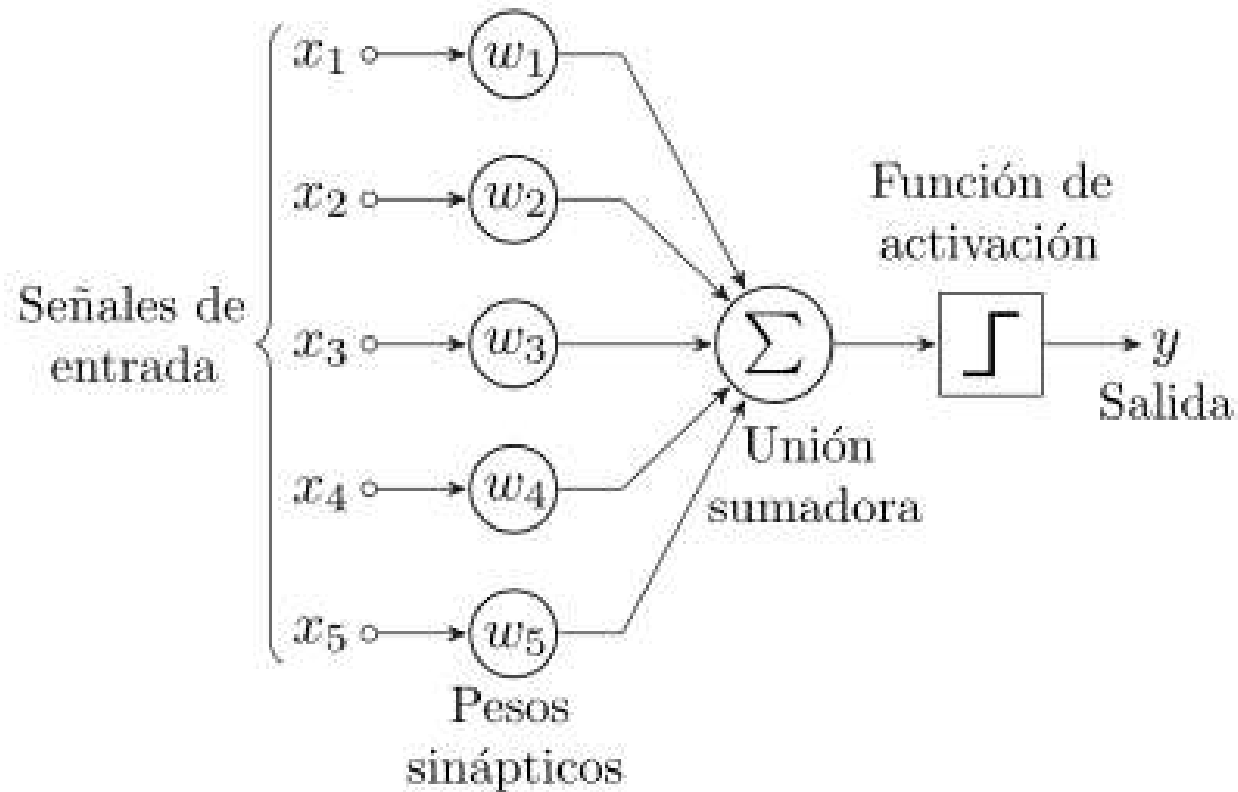
- in_school.no
- retired.no
- working.no
- in_school.yes



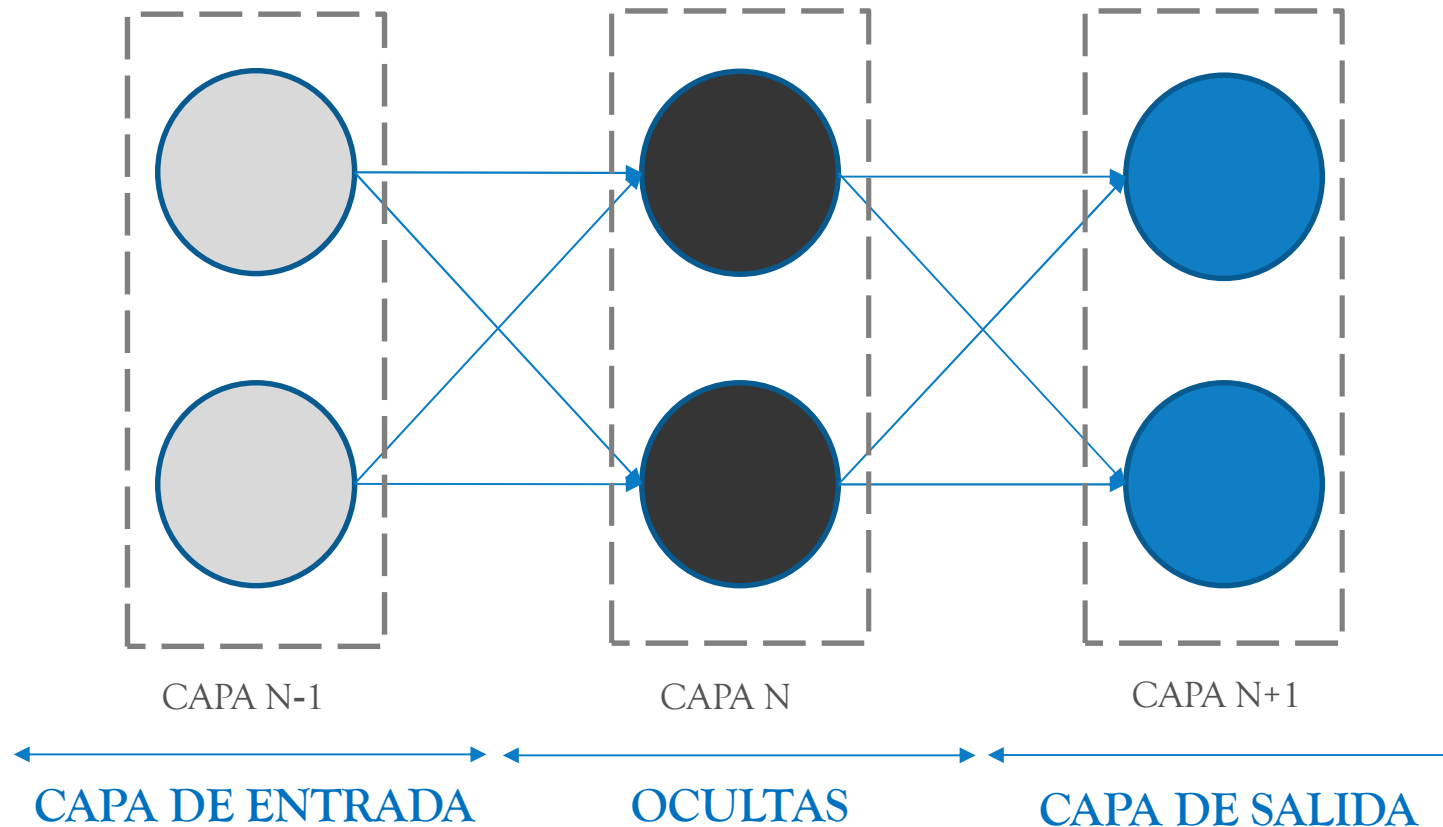
Aprendizaje Automático: Árbol de decisión



Aprendizaje Automático: Redes Neuronales



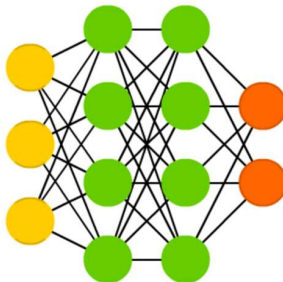
Aprendizaje Automático: Redes Neuronales



Aprendizaje Automático: Redes Neuronales

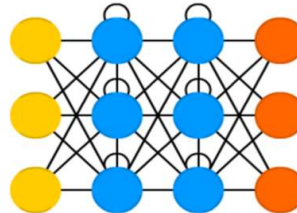
**Feed-forward
Neural
Networks**

Deep Feed Forward (DFF)



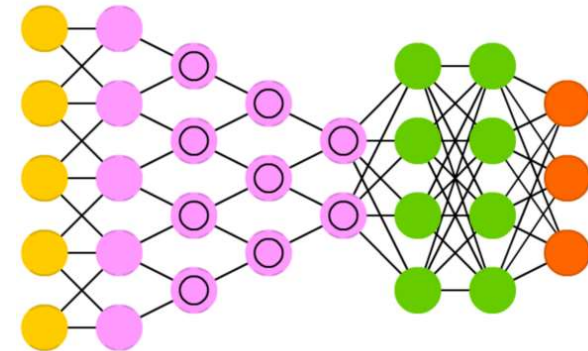
**Recurrent
Neural
Networks
(RNNs)**

Recurrent Neural Network (RNN)



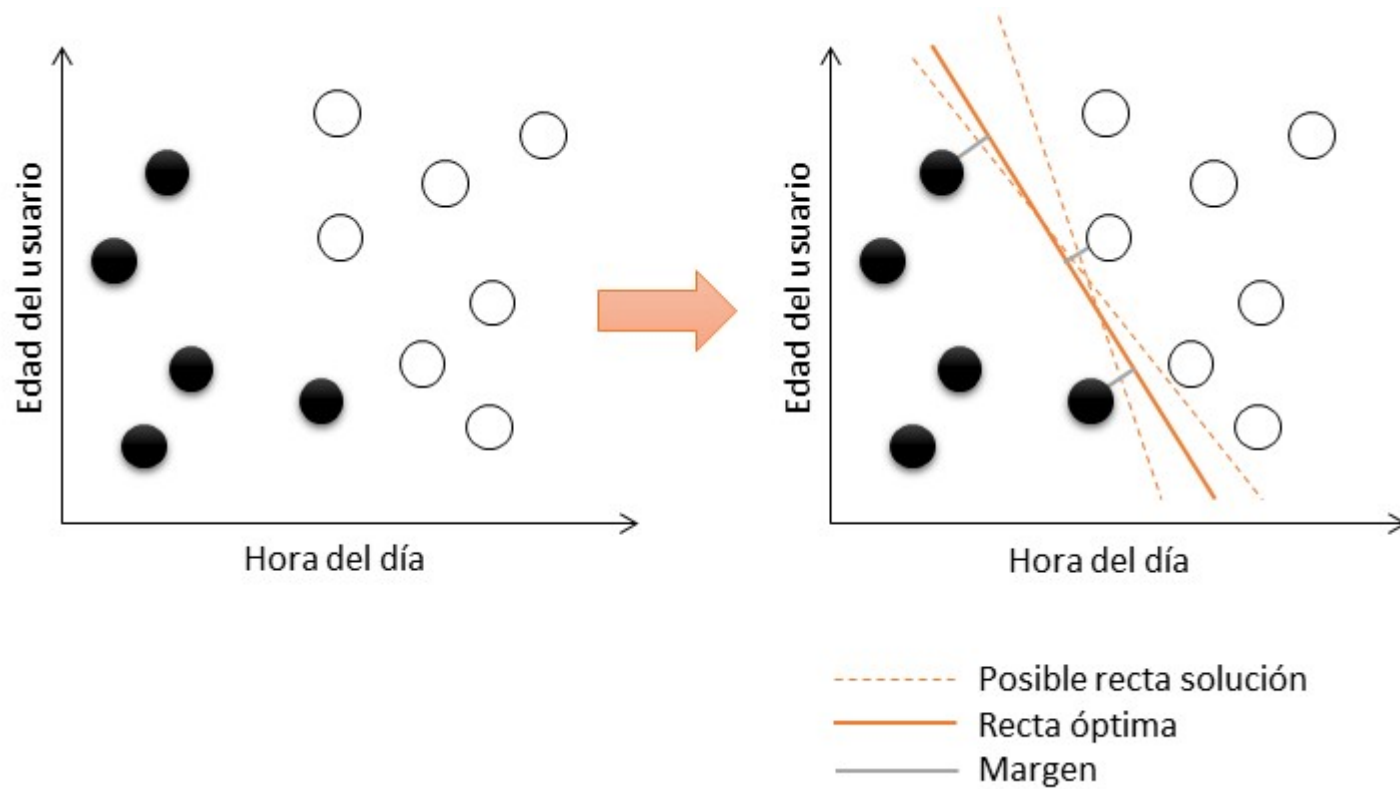
**Convolutional
Neural
Networks
(CNNs)**

Deep Convolutional Network (DCN)



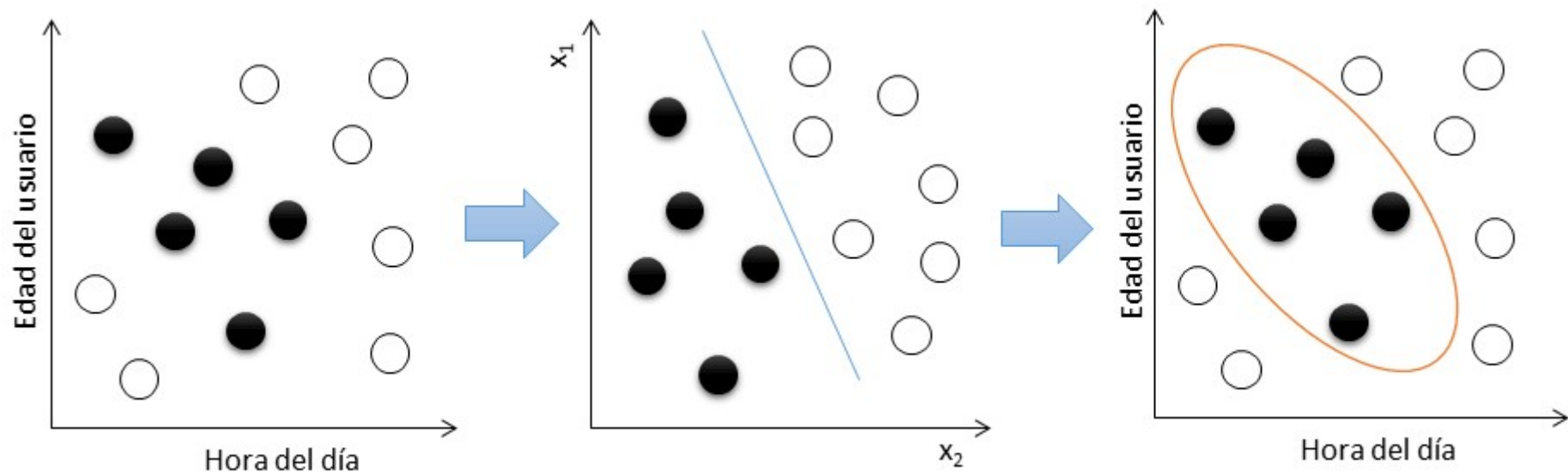
Aprendizaje Automático:

- SVM (Máquinas de vectores de soporte)



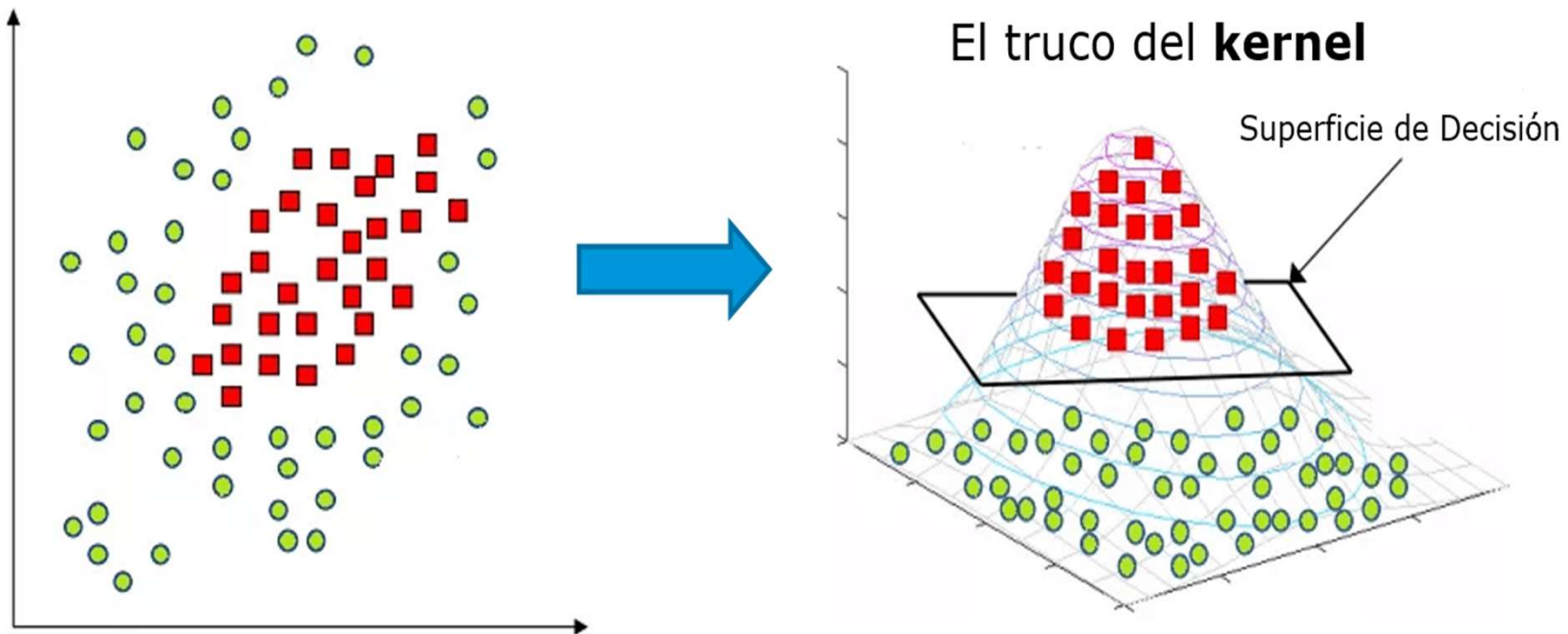
Aprendizaje Automático:

- ▶ SVM (Máquinas de vectores de soporte): Kernel



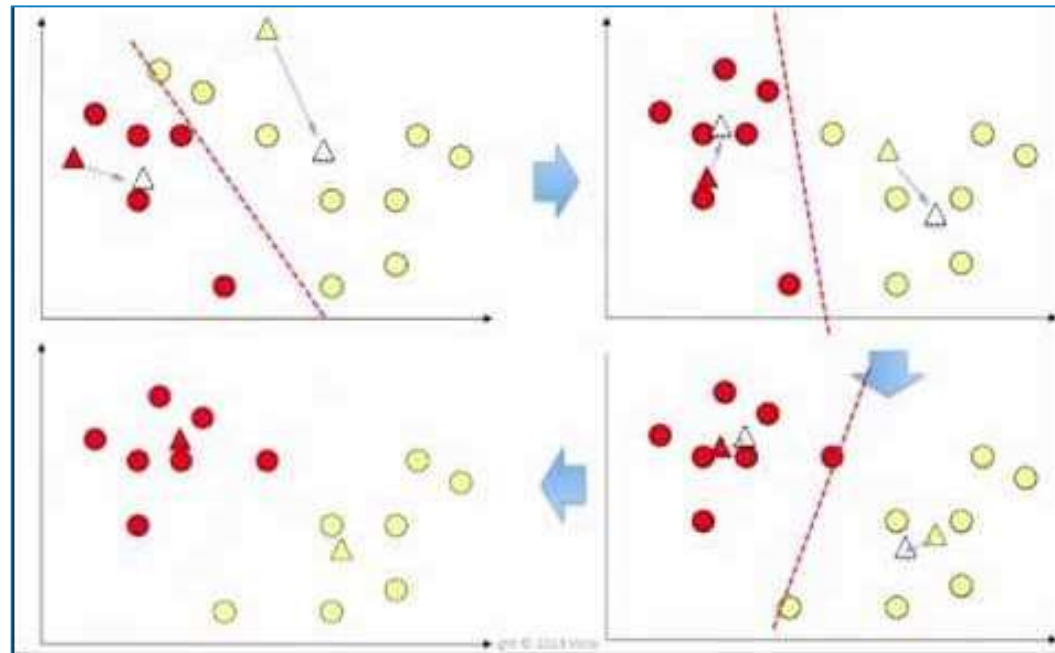
Aprendizaje Automático:

- SVM (Máquinas de vectores de soporte): Kernel



Aprendizaje Automático:

- Clustering: K- means



Algunas referencias interesantes

Investigación en Aprendizaje Automático

Para saber más sobre investigación hoy...

► Algunas búsquedas interesantes

- Aprendizaje Supervisado (desde 2018)
 - https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&as_ylo=2018&q=supervised+machine+learning&oq=Supervi
- Covid 19 y aprendizaje no supervisado (desde 2018)
 - https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&as_ylo=2018&q=covid+19+unsupervised+machine+learning&btnG=
- Fake News y CNN (desde 2018)
 - https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&as_ylo=2018&q=cnn+fake+news+detection&btnG=&oq=CNN+fake
- Redes Neuronales (Desde 2021)
 - https://scholar.google.com/scholar?as_ylo=2021&q=neural+networks&hl=en&as_sdt=0,5

Cerrando...

Cierre

► Resumen

- En esta sesión hemos hecho una introducción a cómo aprenden las máquinas
- Tipos de aprendizaje: Supervisado, No Supervisado, Refuerzo
- Tipos de problemas: Clasificación, Regresión, Agrupamiento
- Casos de Uso y ejemplos

► Próximos pasos

- Seguiremos desgranando las distintas áreas de investigación
- Sistemas Cognitivos

¿Preguntas?



www.unir.net