



# 5th International Symposium on Master Engineering *Booklets*



RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - Google Scholar DOI - REDIB - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID - V|LEX - EBSCO

## Title: Concepts and types of learning for Machine learning

Author: Barrón-Adame, José Miguel

Editorial label **MARVID**: 607-8695  
**BMARVID Control Number**: 2025-01  
**BMARVID Classification (2025)**: 021025-0001

Pages: 47

**RNA**: 03-2010-032610115700-14

### MARVID-México

Park Pedregal Business. 3580,  
Anillo Perif., San Jerónimo  
Aculco, Álvaro Obregón,  
01900 Ciudad de México, CDMX,  
Phone: +52 1 55 6159 2296  
Skype: MARVID-México S.C.  
E-mail: [contact@marvid.org](mailto:contact@marvid.org)  
Facebook: MARVID-México S. C.  
X: [@Marvid\\_México](https://twitter.com/Marvid_México)

[www.marvid.org](http://www.marvid.org)

### Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

# TIPOS DE APRENDIZAJE: AGRADECIMIENTOS

---

FABIOLA MARIA GUADALUPE BANDA PÉREZ  
**RECTORA**

M.I. MARCO ANTONIO COELLO RAMÍREZ  
**ENCARGADO DE DESPACHO DE SECRETARÍA ACADÉMICA**

DR. JOSÉ LUIS ZUÑIG CERROBLANCO **ENCARGADO DE MAESTRÍA**

DR. JOEL QUINTANILLA DOMÍNGUEZ **PROFESOR**

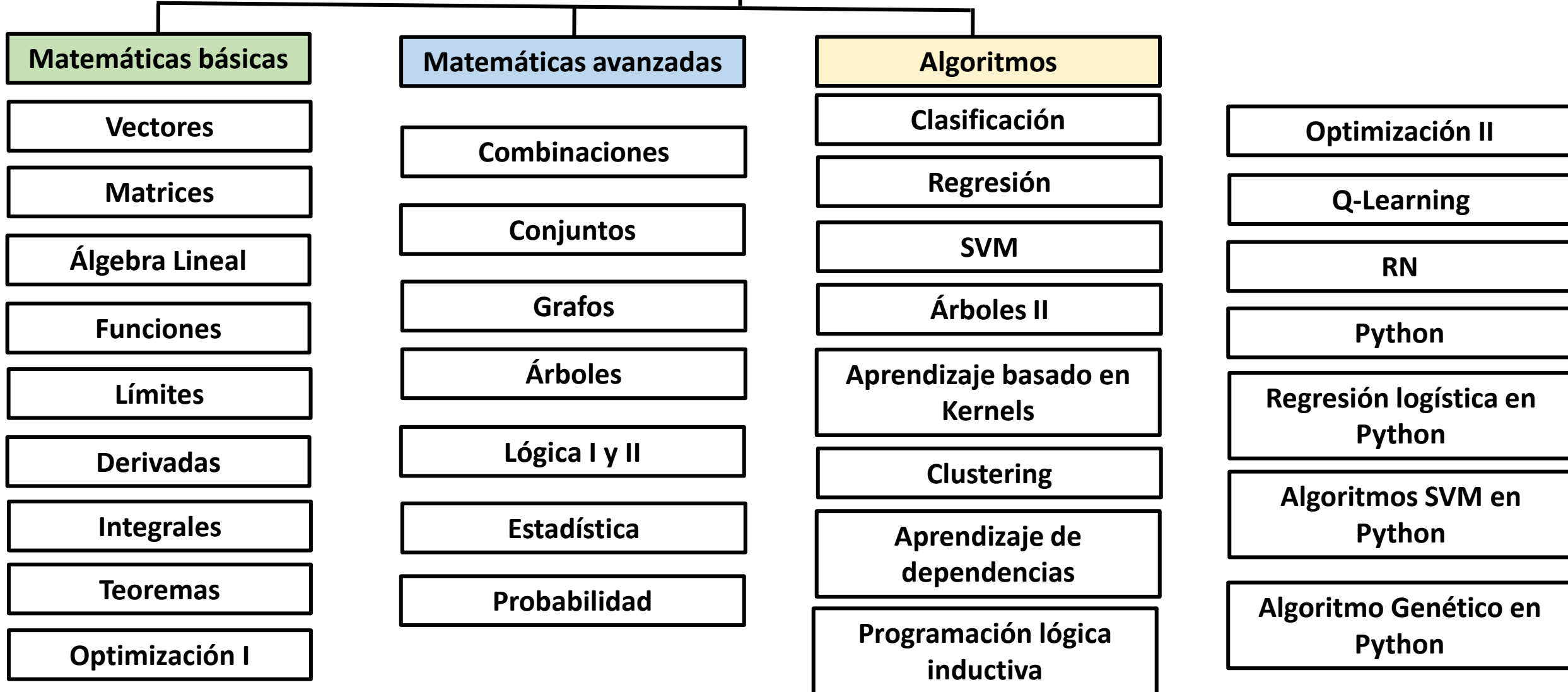
ALUMNOS DE LA UPJR

---



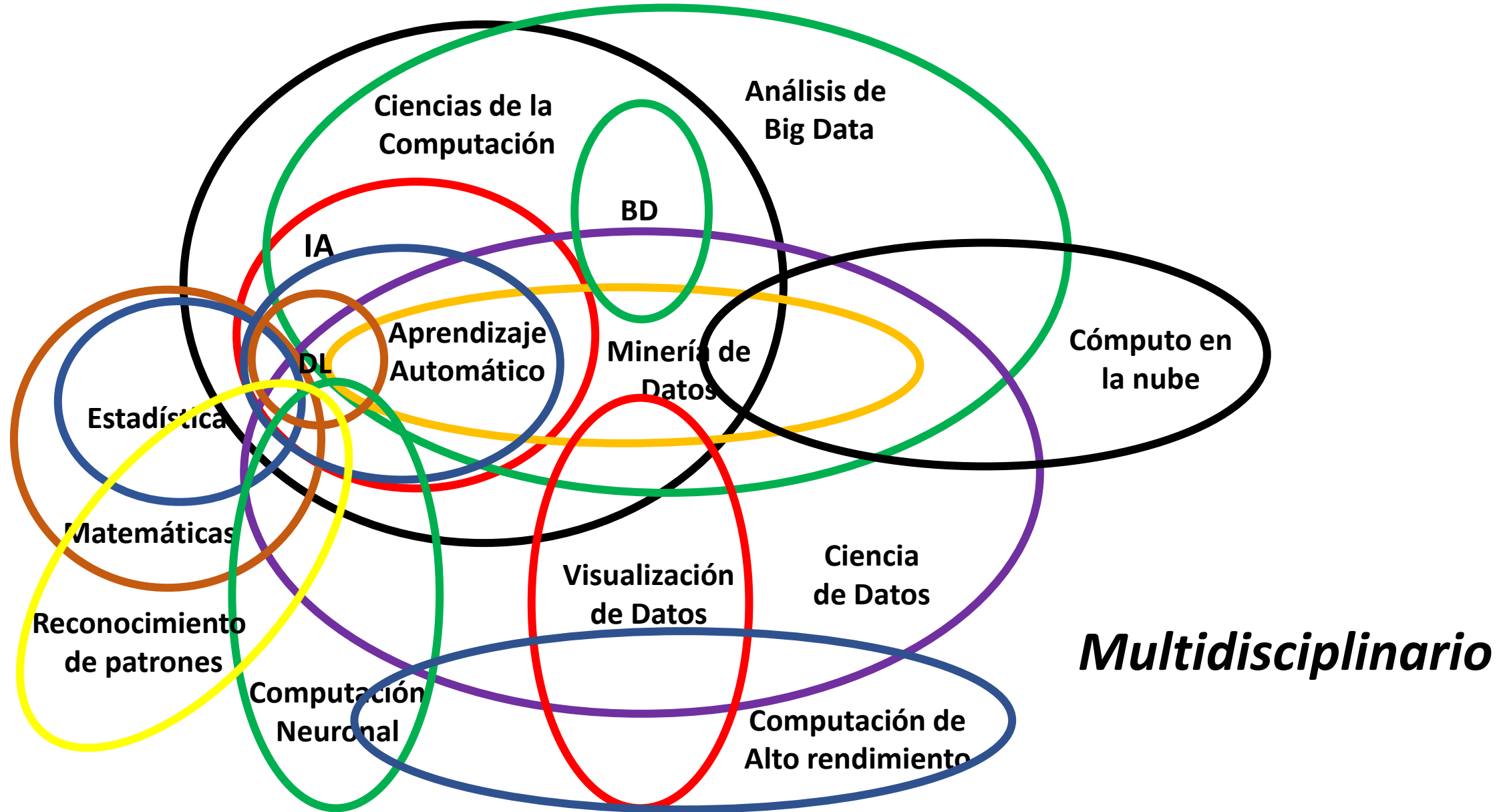
# TIPOS DE APRENDIZAJE: INTRODUCCIÓN

## Fundamentos Matemáticos para Inteligencia Artificial (IA)



# TIPOS DE APRENDIZAJE: INTRODUCCIÓN

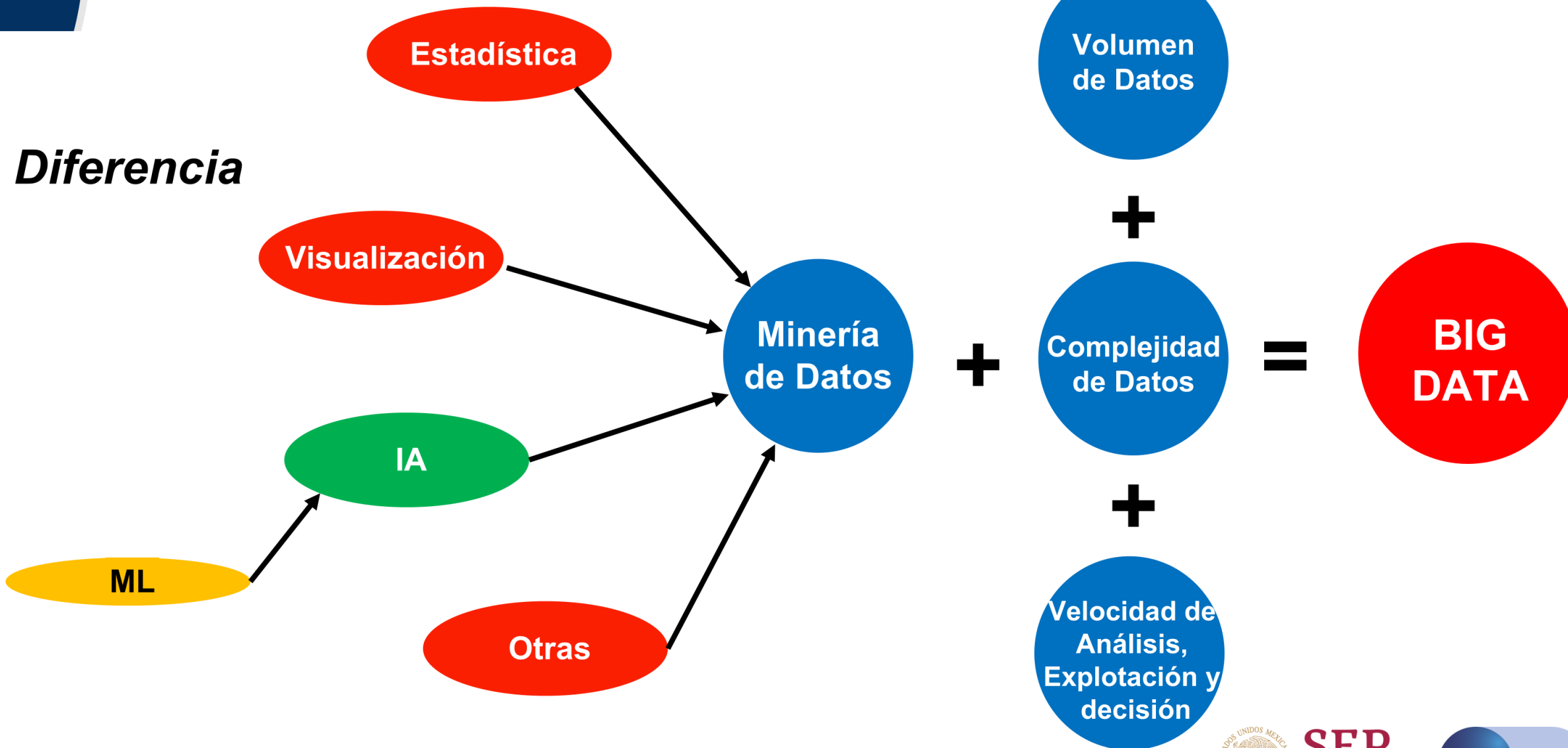
---





# 1.1.- Conceptos

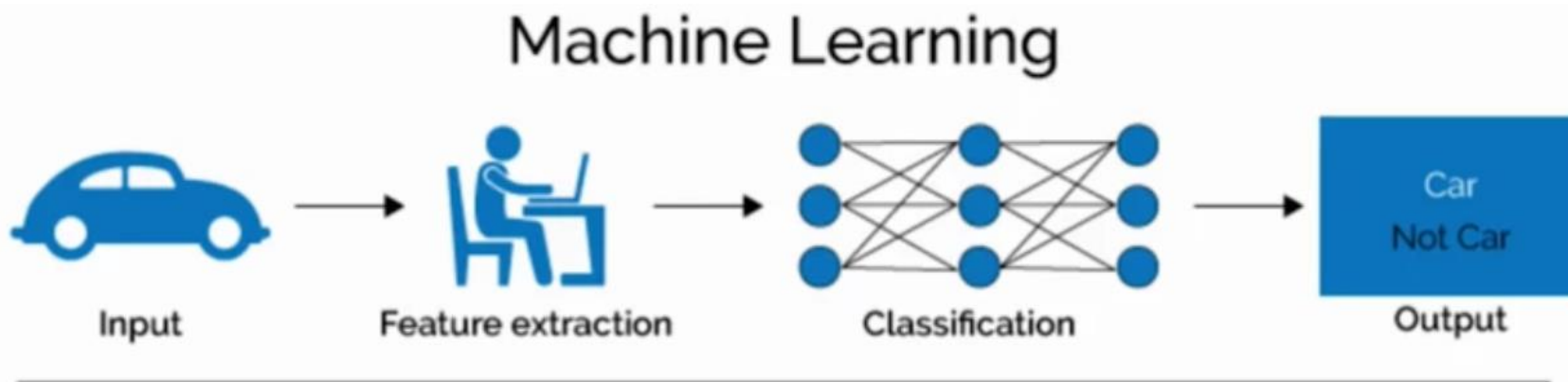
**Diferencia**



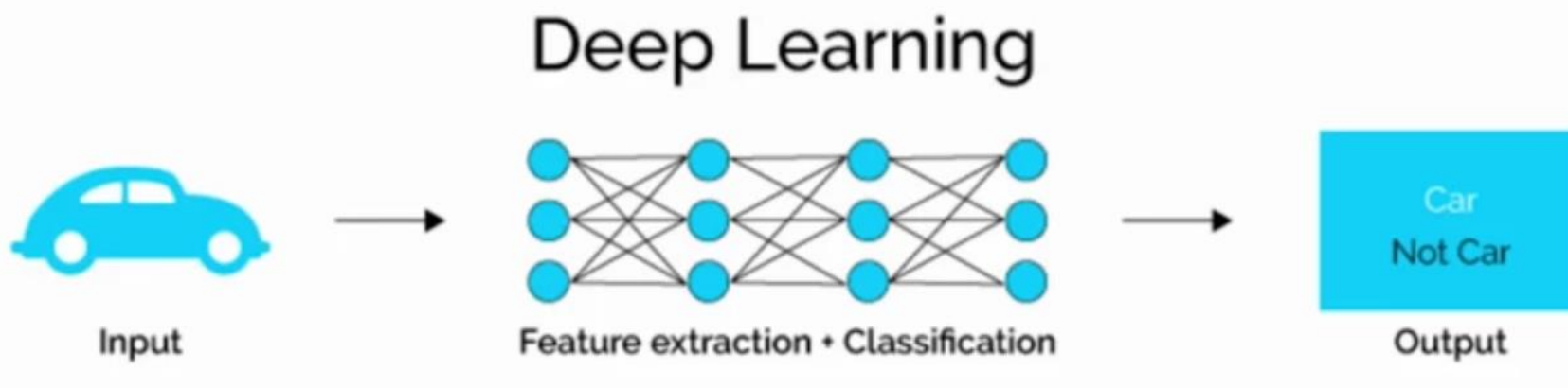
# 1.1.- Conceptos

## Machine Learning VS Deep Learning

Machine Learning



Deep Learning



# TIPOS DE APRENDIZAJE: APLICACIONES

**LASSE**

**INTE ART**

**101 COSAS**

01/2018

\* El presente trabajo se realizó en el marco del Programa INCEP

ANALES DE PEDAGOGIA N.º 7, 1989

## Inteligencia Artificial

### 1. INTRODUCCIÓN: I

En este artículo intentamos describir el uso de la inteligencia artificial en la enseñanza y su relación con el aprendizaje. El presente trabajo se realizó en el marco del Programa INCEP

Aplicación

Facultad

Trabajo de

Resumen

Propósito

El objetivo

sostenibilidad

como por

y los métodos

herramientas

Diseño

Es un

términos

otro lado,

## La inteligencia artificial en la enseñanza

Begoña Gross



*Podríamos decir que un educador que moviliza sus recursos cognitivos para copiar la mente humana? ¿de un profesor experto y competente que eduque a través del ordenamiento y hace un balance de las*

El objetivo fundamental de este artículo es describir cómo las técnicas desarrolladas en inteligencia artificial (IA) son de gran utilidad para el software destinado al ámbito educativo. En primer lugar, se realiza un breve repaso de las metas y objetivos generales de las aplicaciones en IA, realizadas hasta la fecha. Posteriormente se describen las diferentes aplicaciones de la IA en la educación dirigidas a los docentes en tareas formativas e instructivas y a los estudiantes en tareas de diseño y planificación de actividades docentes. El artículo finaliza con una reflexión sobre las tendencias futuras de la inteligencia artificial aplicada a la educación.

### INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La expresión *inteligencia artificial* (IA) fue acuñada por J. McCarthy, profesor de la Universidad de Stanford, en 1956 para referirse a la informática dedicada al diseño de máquinas que fueran capaces de simular algunas de las capacidades realizadas por el ser humano y que actualmente catalogamos como *inteligencias artificiales*. Muchos años después la investigación en IA fue retomada fundamentalmente en centros de investigación universitaria. Sólo a partir de los últimos años algunos de los resultados de estos trabajos indicaron cómo muchos conceptos, procedimientos



### Introducción

El modelo matemático de la IA fue desarrollado por el británico Alan Turing, uno de los pioneros y fundadores de la IA (IA), Turing y otros científicos fueron los primeros en buscar una respuesta a la pregunta: ¿pueden las máquinas pensar? con una definición formal de paso fundamental para delimitar el campo de la computación.

La IA tiene profundas aplicaciones en los campos educativos y legales que se han desarrollado a lo largo de los años. Por ejemplo, posibilita el diagnóstico autónomo; revoluciona el diagnóstico de enfermedades, con análisis de imágenes médicas y facilita el diagnóstico personalizado de forma autorregulada en los niveles educativos.

## INTE ARTI

Pasado, presente y futuro

Digital & I



**INTE ARTI**

Pasado, presente y futuro

Informe Anticipando **INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN SALUD: RETOS ÉTICOS Y LEGALES**

Observatorio de Tendencias EN LA MEDICINA DEL FUTURO

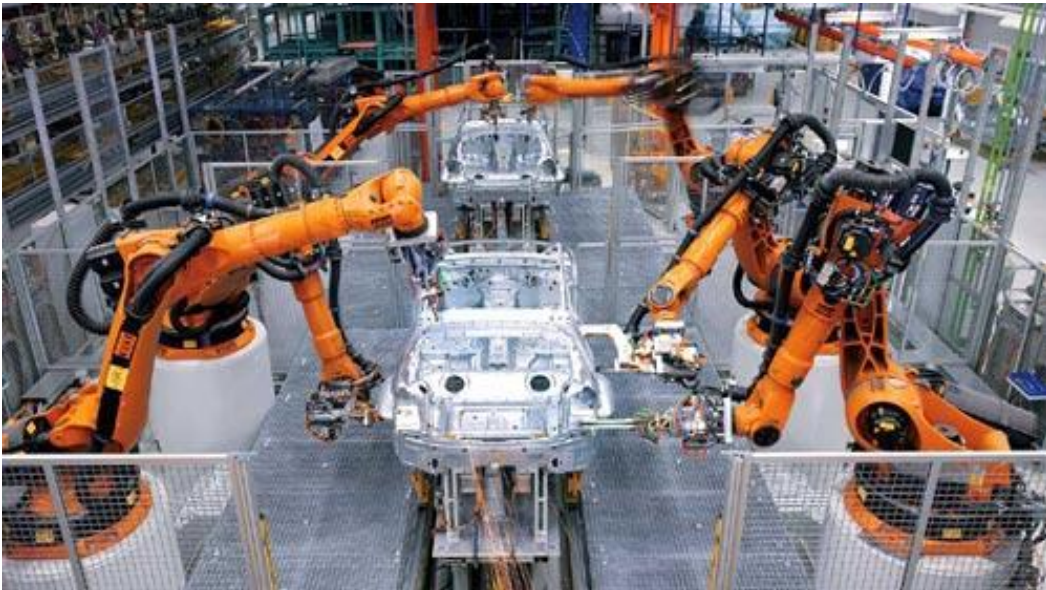
InstitutoRoche

# TIPOS DE APRENDIZAJE: APLICACIONES

---

## **Sistematización en la industria.**

Aplicación de la IA en grandes sectores de negocios que aún no han sido automatizados, como la agricultura, agronegocios, ganadería



## **Incremento de robots no físicos**

Interacciones de intercambio de información que implican IA entre robots, máquina a máquina, y que no son humanoides o aparatos tangibles.



# TIPOS DE APRENDIZAJE: APLICACIONES

---

## Procesamiento de imágenes

Cámaras inteligentes por todos lados, con sistemas inteligentes y automatizados, para vigilancia, prevención del crimen, transporte, logística, identificación de personas, etc



## Procesamiento de lenguaje natural (*chatbots*)

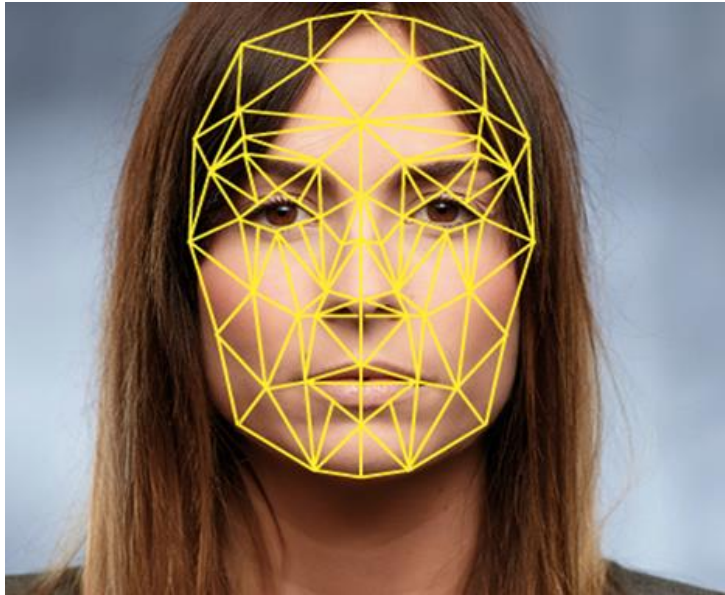
Los chatbots (charlas virtuales de un cliente con una máquina) aún no son totalmente inteligentes



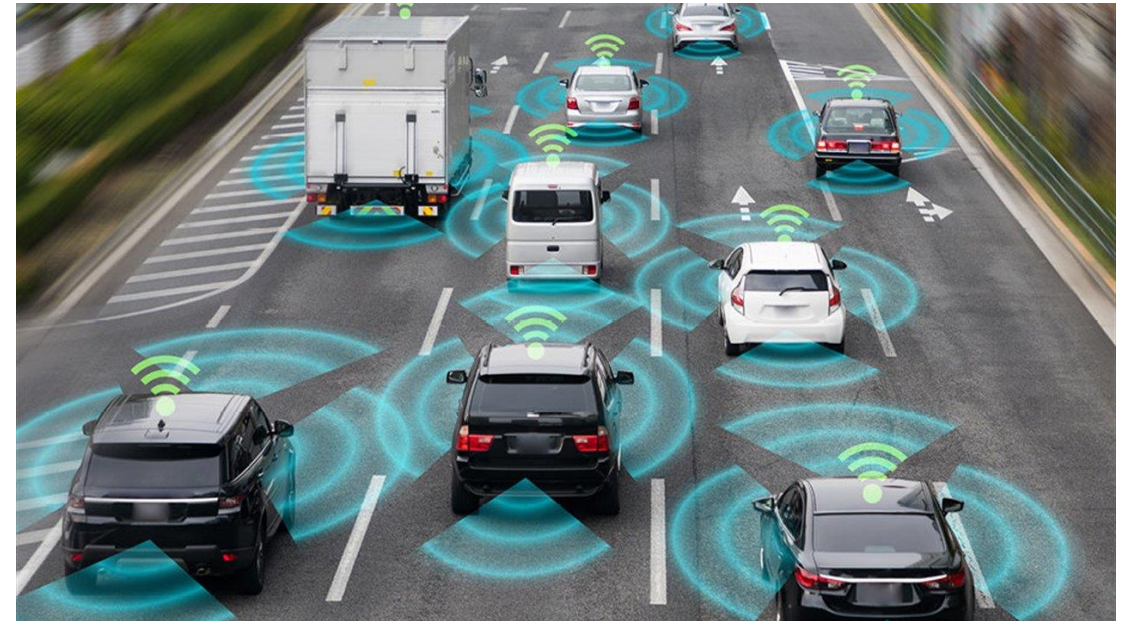
# TIPOS DE APRENDIZAJE: APLICACIONES

---

**Detección de rostro** muy utilizado actualmente en los celulares o apps como instagram, snapchat, aplicaciones de belleza o de organización de bancos de imágenes



**Vehículos autónomos y robots:** Los vehículos autónomos son el futuro de la industria automotriz.

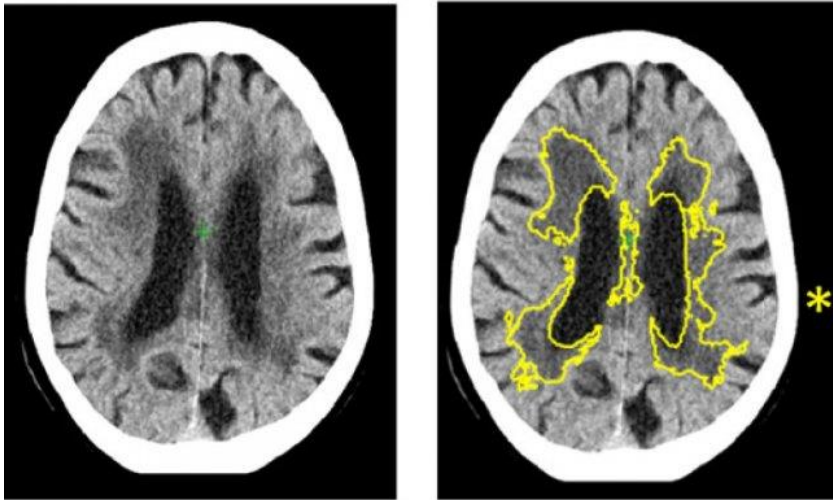


# TIPOS DE APRENDIZAJE: APLICACIONES

---

## Diagnósticos médicos basado en síntomas del paciente.

Gracias a la recolección de datos y el Machine Learning se pueden detectar con mucha anticipación enfermedades como el Cáncer de mama al conocer los síntomas de los pacientes.



## Video juegos:

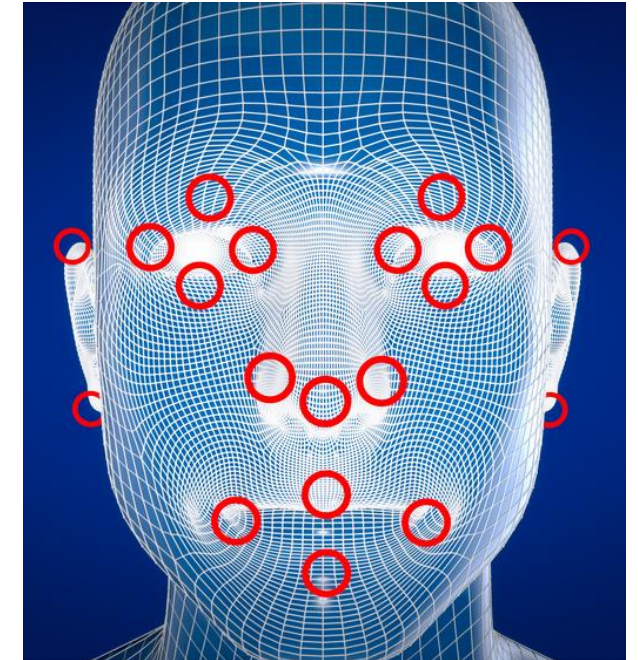
Se utiliza esta tecnología para darle vida a los bots que interactúan con el jugador.



# TIPOS DE APRENDIZAJE: APLICACIONES

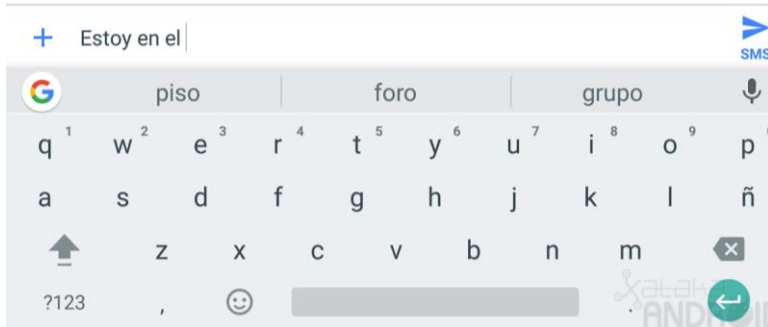
---

## Seguridad



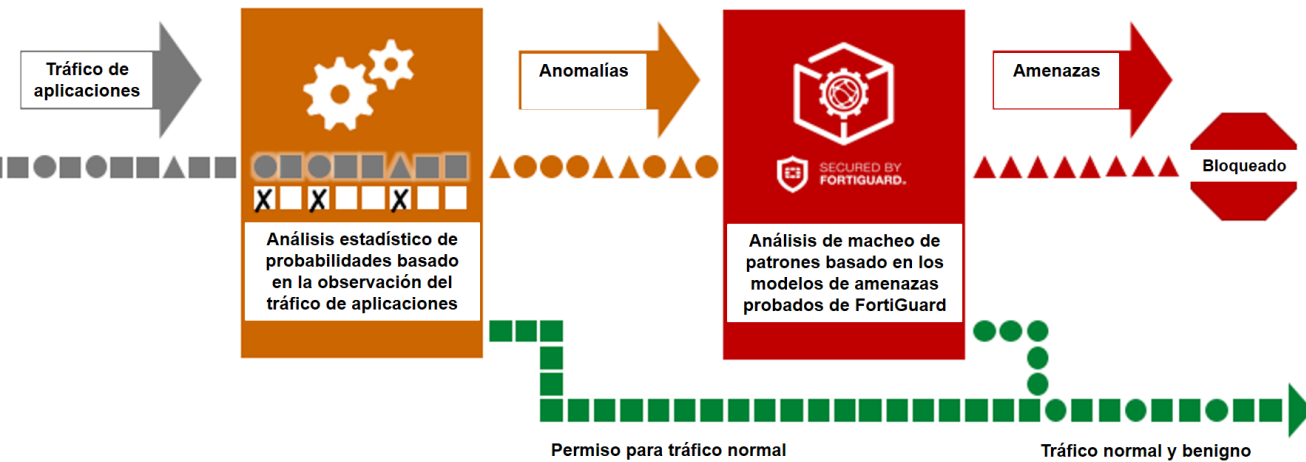
# TIPOS DE APRENDIZAJE: MACHINE LEARNING

¿DÓNDE SE APLICA EL MACHINE LEARNING, O LOS TIPOS DE APRENDIZAJE?



DETECCIÓN DE ANOMALÍAS

DETECCIÓN DE AMENAZAS



Machine Learning

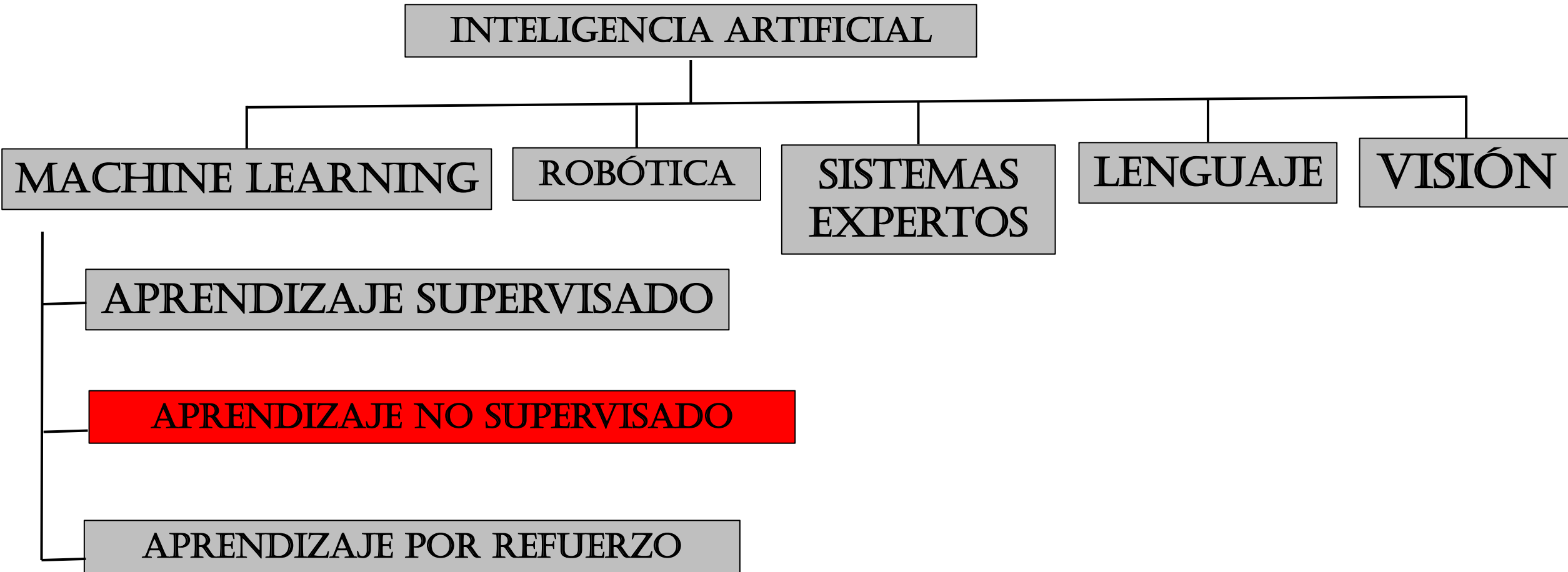
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed eget libero feugiat, faucibus libero id, scelerisque quam.

Read More



# TIPOS DE APRENDIZAJE: MACHINE LEARNING

---



# TIPOS DE APRENDIZAJE: MACHINE LEARNING

---

EL OBJETIVO DE LOS TIPOS DE APRENDIZAJE ES, POR EJEMPLO, DETERMINAR SI EN UNA IMAGEN HAY UN PERRO O UN PLÁTANO.



# TIPOS DE APRENDIZAJE: MACHINE LEARNING

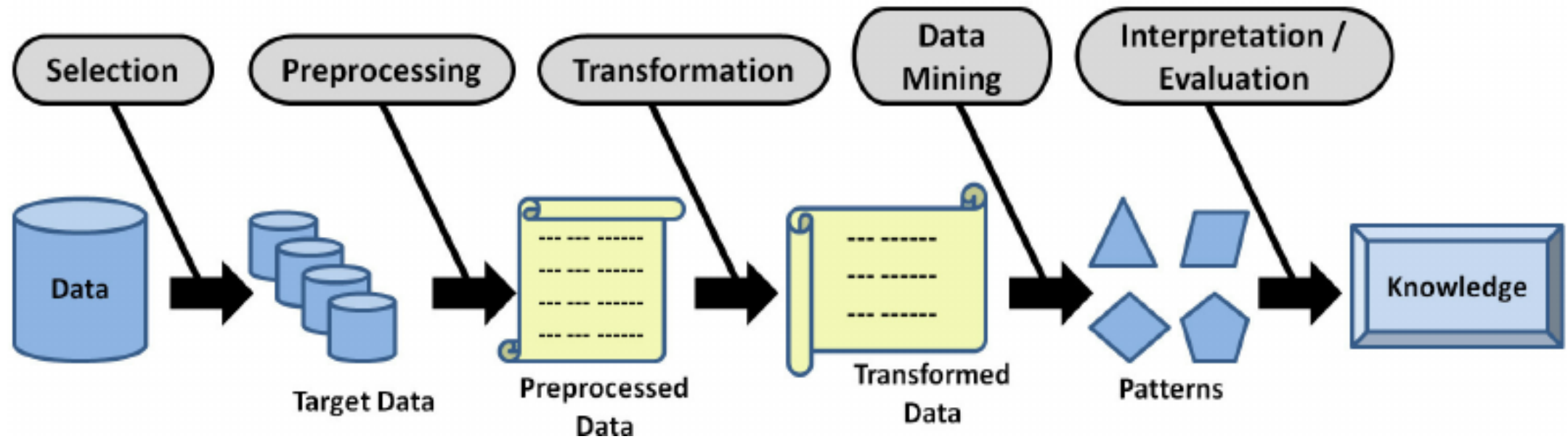
---

¿QUÉ HACEMOS AQUÍ?



# TIPOS DE APRENDIZAJE: PIPELINE

---



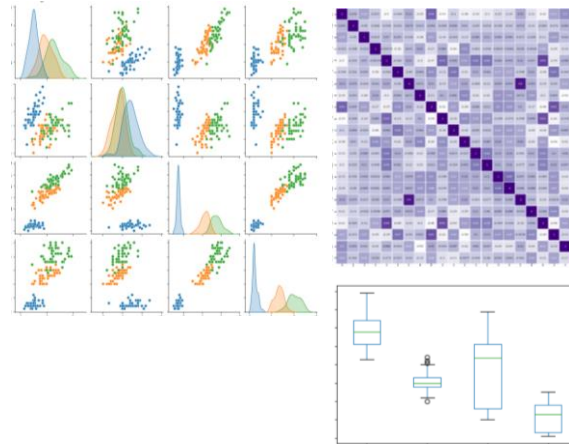
# 0.- Librerías

Pandas  
Numpy  
Seaborn  
Matplotlib

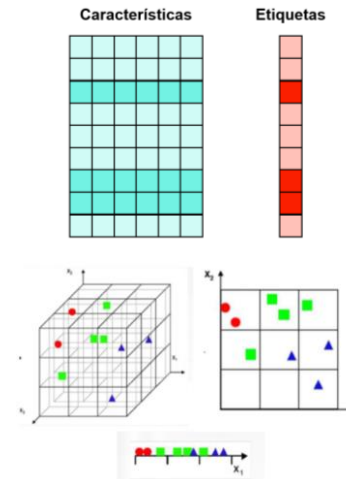
# 1.- Datos

Locales  
Repositorios  
Entorno

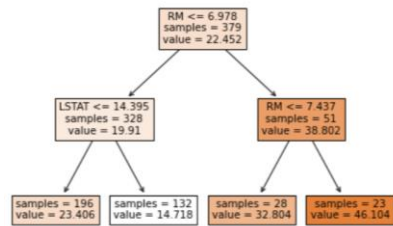
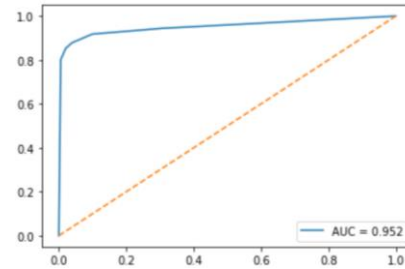
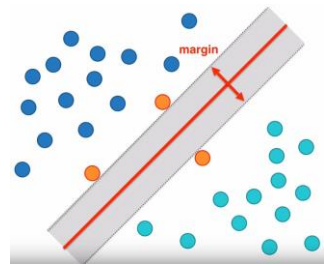
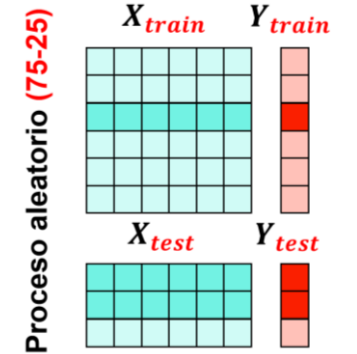
# 2.- Entender



# 3.- Objetivo



# 4.- Datos de entrenamiento



Clasificación  
Regresión

# 7.- Visualización

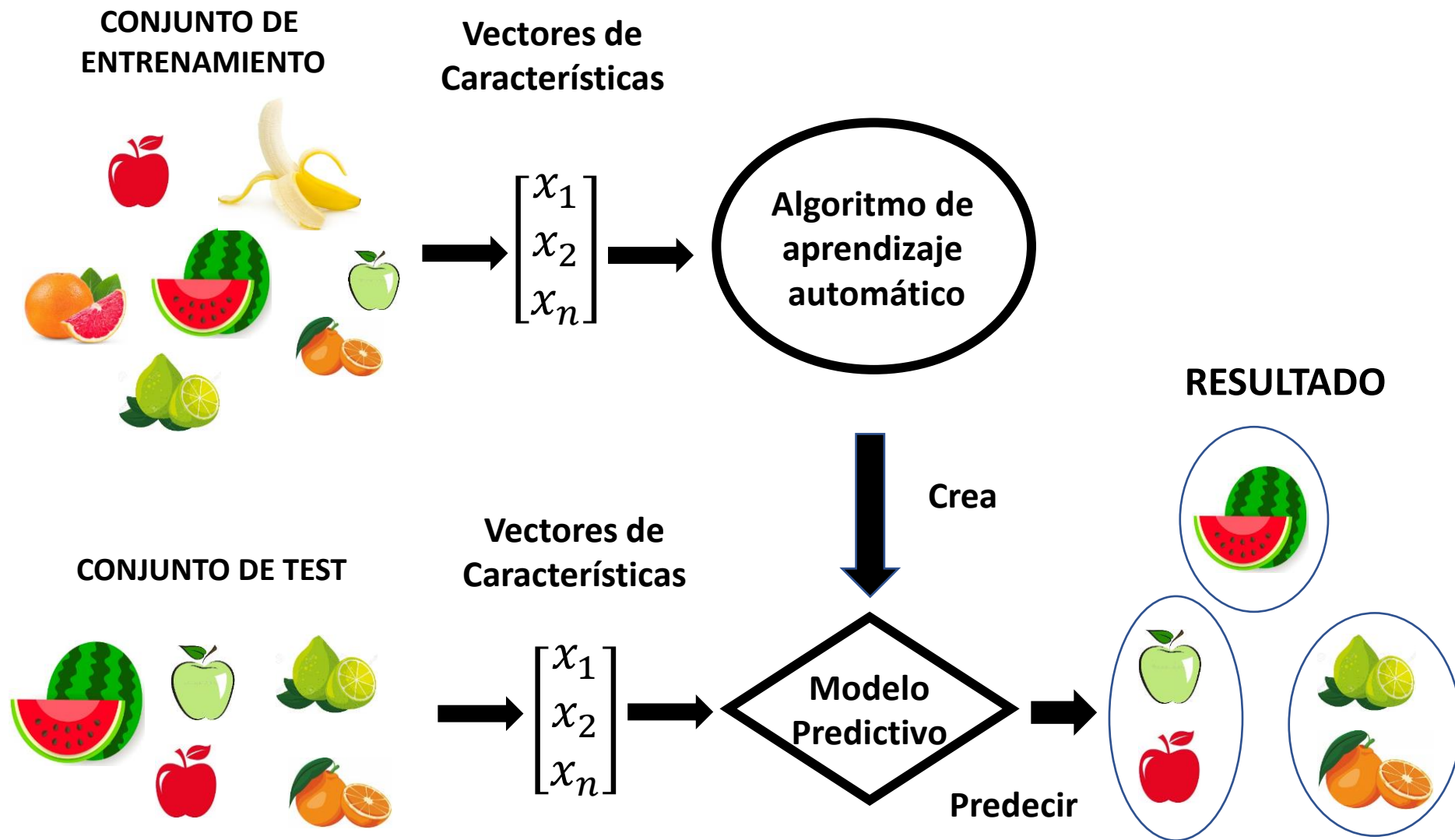
# 7.- Medición

# 6.- Entrenamiento

# 5.- Modelo

# TIPOS DE APRENDIZAJE: PIPELINE

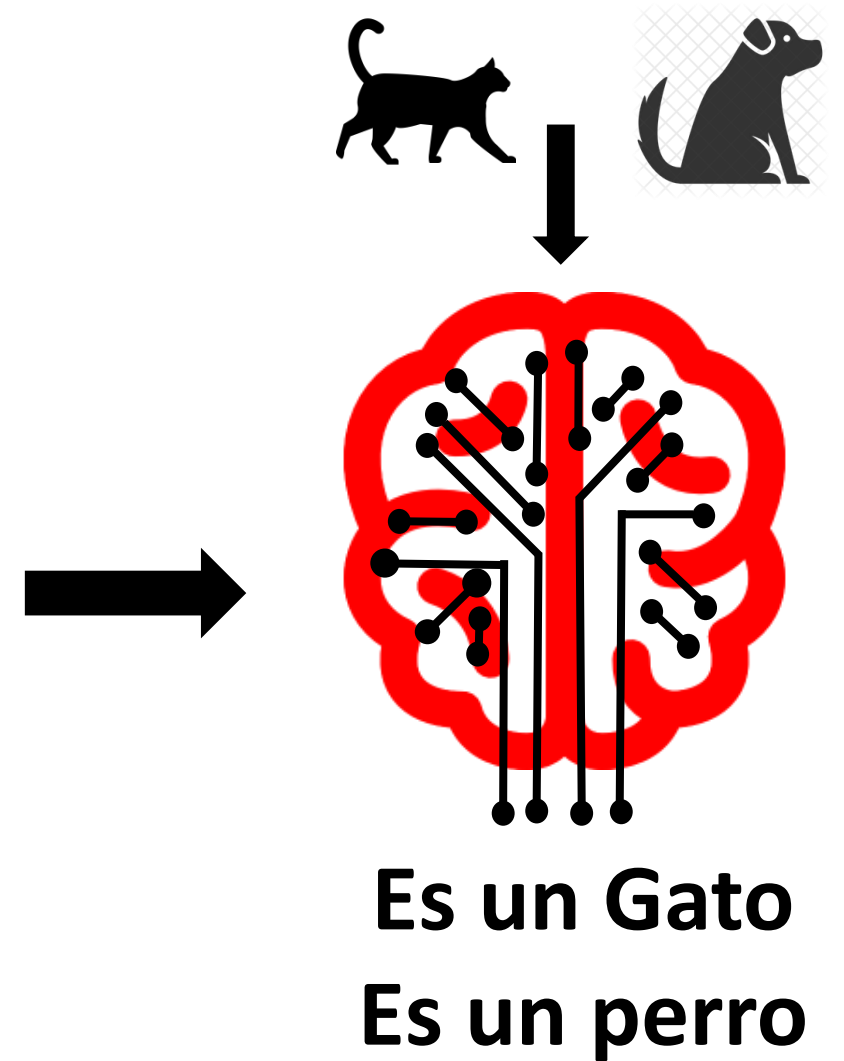
¿Objetivo del aprendizaje?



# TIPOS DE APRENDIZAJE: APRENDIZAJE SUPERVISADO

---

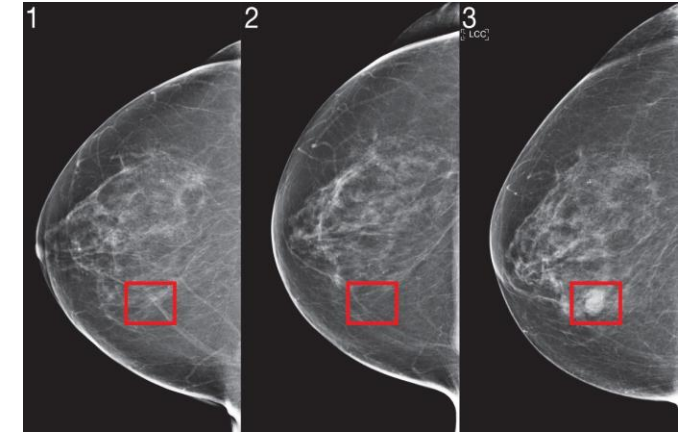
Altura (pulgadas)	Peso (kg)	Temperatura (Celsius)	Etiqueta
7	0.6	40	Gato (0)
7	0.6	41	Gato (0)
37	0.8	37	Perro (1)
37	0.8	38	Perro (1)



# TIPOS DE APRENDIZAJE: APRENDIZAJE SUPERVISADO

---

radius (mean)	texture (mean)	area (mean)	Concave (mean)	Etiqueta
7	0.6	40	0.3	<b>Maligno (0)</b>
7	0.6	41	0.25	<b>Maligno (0)</b>
37	0.8	37	0.32	<b>Benigno (1)</b>
37	0.8	38	0.33	<b>Benigno (1)</b>



↓

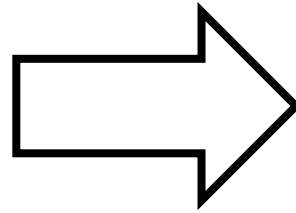
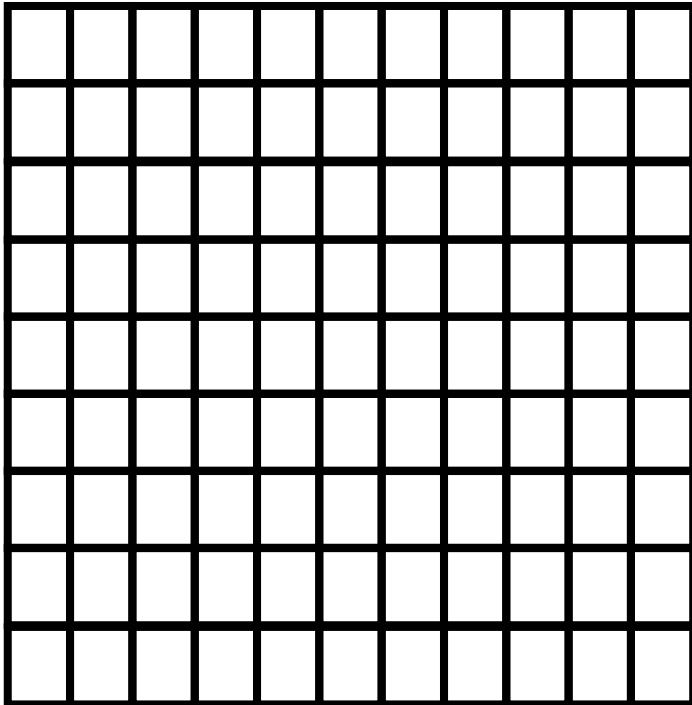
Es Maligno  
Es Benigno

→

# TIPOS DE APRENDIZAJE: APRENDIZAJE SUPERVISADO

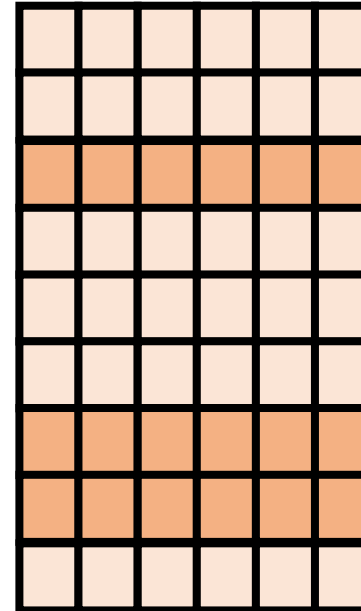
---

**BD completa**



**Datos objetivo**

**Características**



**Etiquetas**

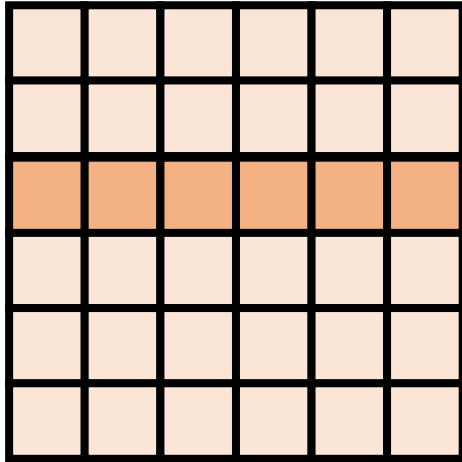


# TIPOS DE APRENDIZAJE: APRENDIZAJE SUPERVISADO

Proceso aleatorio (75-25)

Características

$X_{train}$

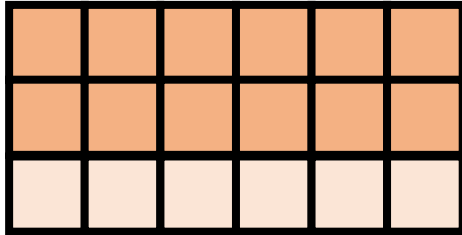


Etiquetas

$Y_{train}$



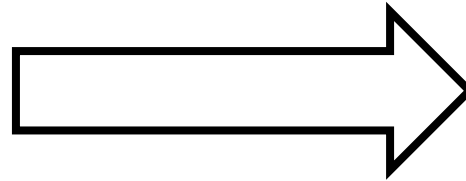
$X_{test}$



$Y_{test}$



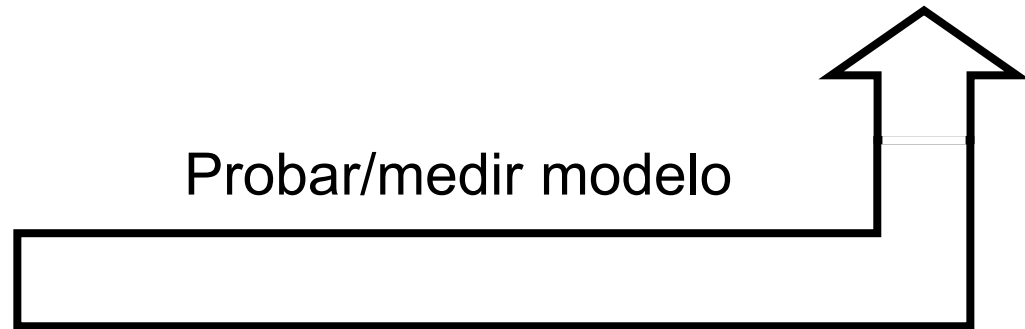
Entrena modelo



Modelo



Probar/medir modelo



# TIPOS DE APRENDIZAJE: DINÁMICA

---

**Los datos???**

C  
A  
R  
A  
C  
T  
E  
R  
Í  
S  
T  
I  
C  
A  
S

**Bebida**

**Fría**

**Calor**

**Aluminio**

?

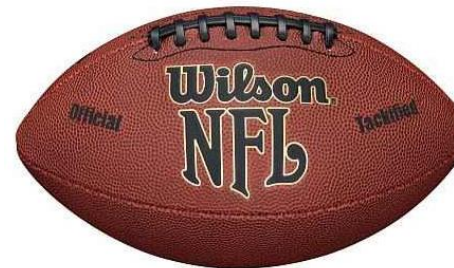


**Deporte**

**Ovalado**

**Redondo**

?



# TIPOS DE APRENDIZAJE: DINÁMICA

---

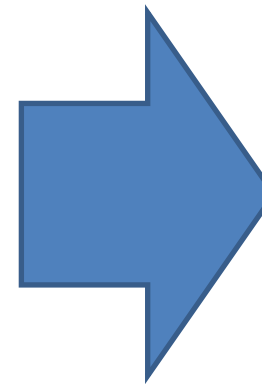
## LAS MONEDAS



# TIPOS DE APRENDIZAJE: APRENDIZAJE SUPERVISADO

---

	Forma	Color	Aroma	Largo	Ancho	Textura	
C	1	2	3	4	5	6	7
A	8	9	10	11	12	13	14
R	15	16	17	18	19	20	21
A	22	23	24	25	26	27	28
C	29	30	31	32	33	34	35
T	36	37	38	39	40	41	42
É	43	44	45	46	47	48	49
S							
T							
I							
C							
A							
S							



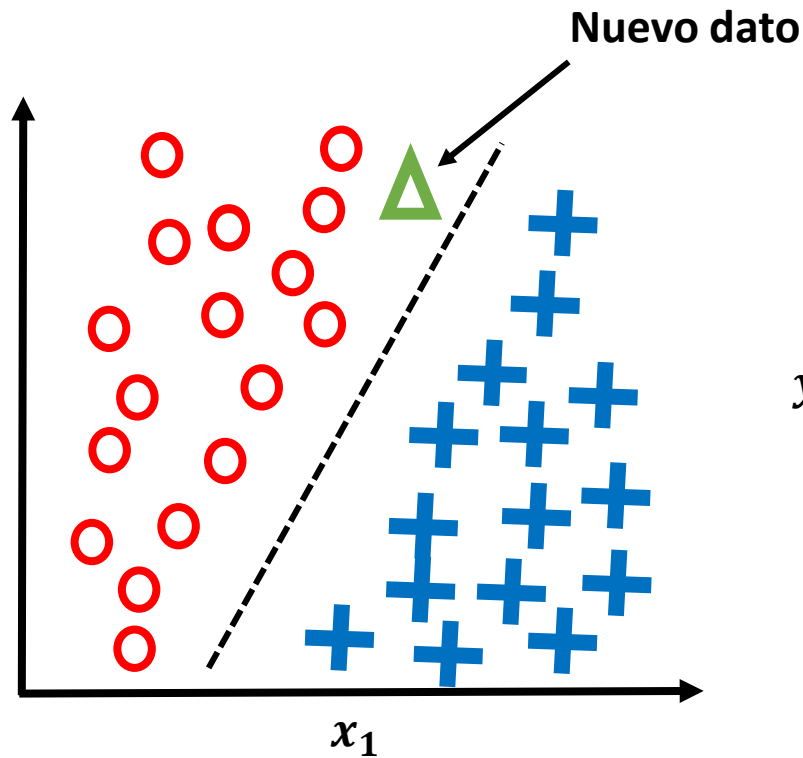
**Objetos  
Eventos  
Etc.**

---

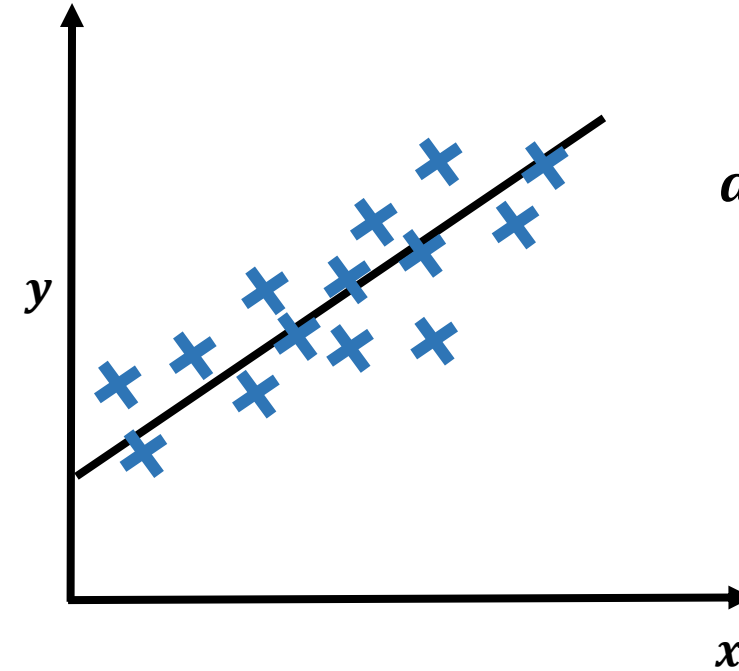
# TIPOS DE APRENDIZAJE: APRENDIZAJE SUPERVISADO

---

## CLASIFICACIÓN



## REGRESIÓN



$$a = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum(x_i - \bar{x})^2}$$

$$b = \bar{y} - a\bar{x}$$

$$y = ax + b$$

$$y = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n + b$$

### ÁLGORITMOS

Regresión logística

KNN

SVM

Árboles de decisión

# TIPOS DE APRENDIZAJE: APRENDIZAJE NO SUPERVISADO

---

Altura (pulgadas)	Peso (kg)	Temperatura (Celsius)
7	0.6	40
7	0.6	41
37	0.8	37
37	0.8	38

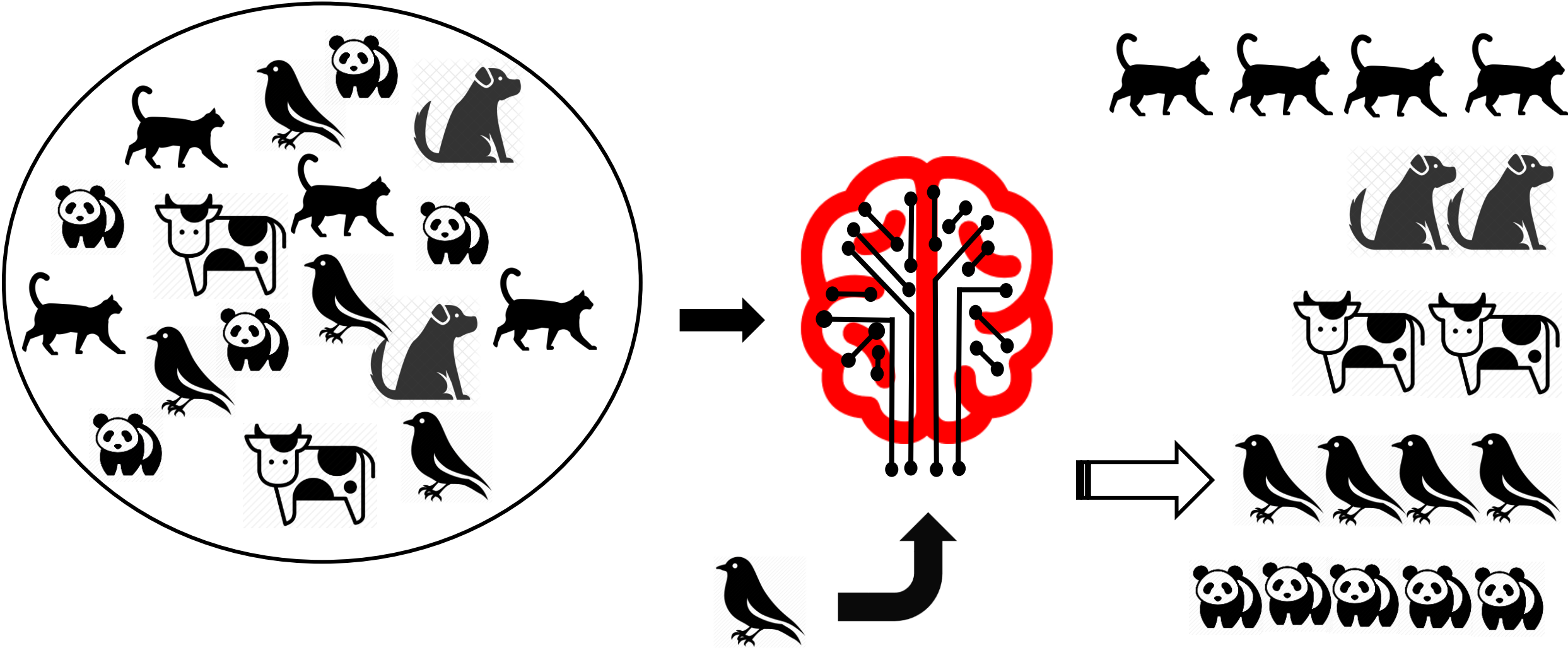
radius (mean)	texture (mean)	area (mean)	Concave (mean)
7	0.6	40	1.2
7	0.6	41	0.9
37	0.8	37	0.7
37	0.8	38	1.1

**Tendencia de los datos**

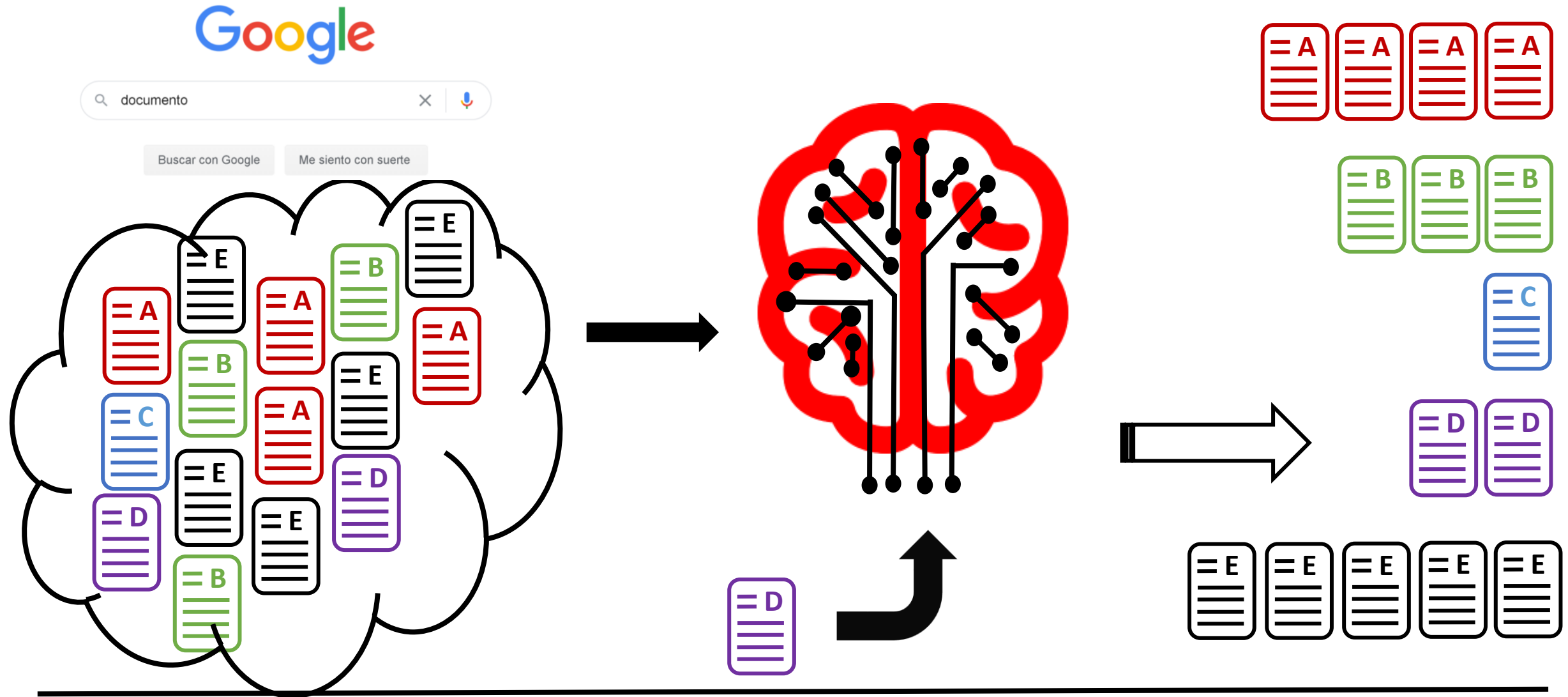
**Patrón de comportamiento**

---

# TIPOS DE APRENDIZAJE: APRENDIZAJE NO SUPERVISADO



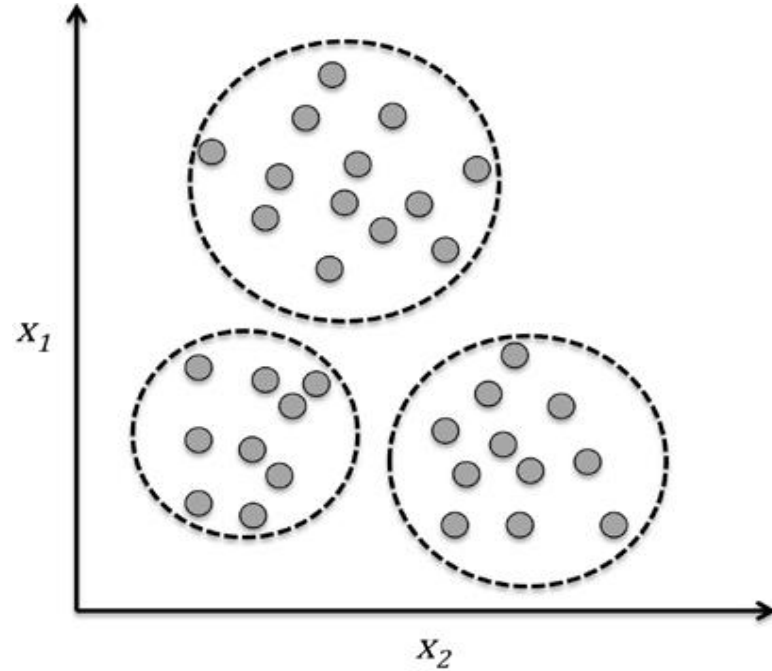
# TIPOS DE APRENDIZAJE: APRENDIZAJE NO SUPERVISADO



# TIPOS DE APRENDIZAJE: APRENDIZAJE NO SUPERVISADO

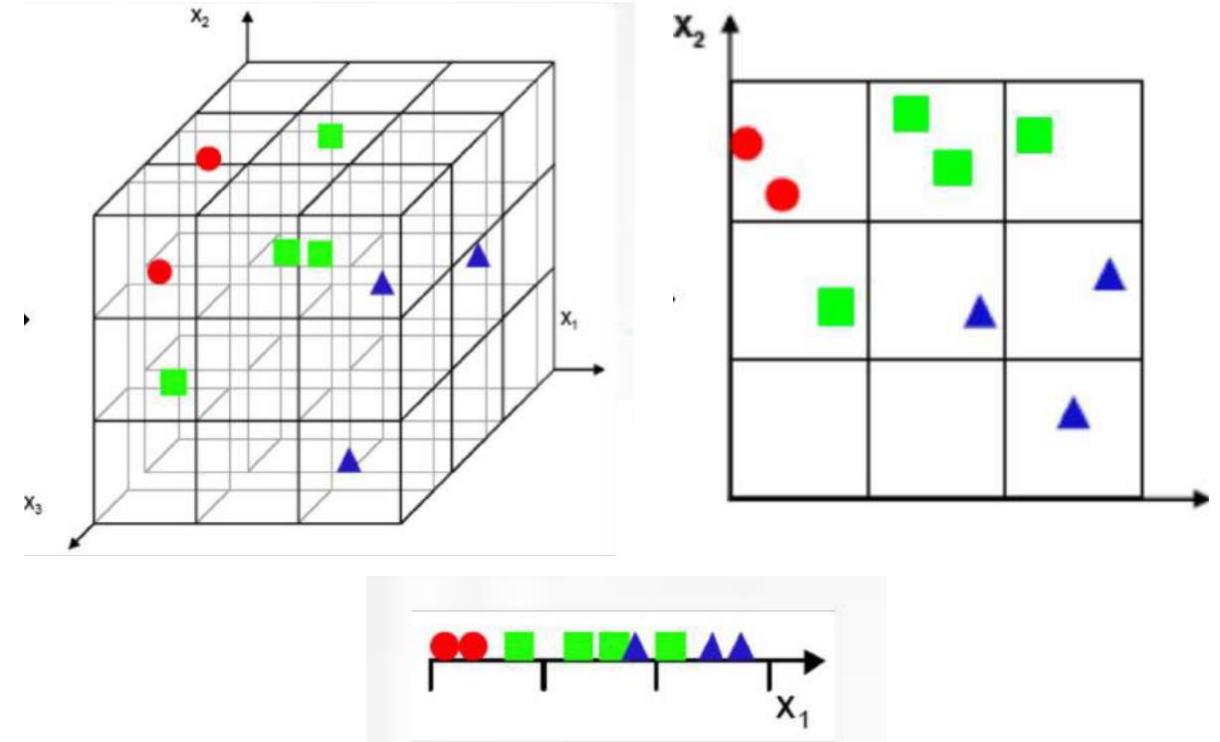
---

## AGRUPAMIENTO O CLUSTERING



**Organizar información en grupos con significado sin tener conocimiento previo de su estructura**

## REDUCCIÓN DIMENSIONAL



**Funciona encontrando correlaciones entre las características**

---

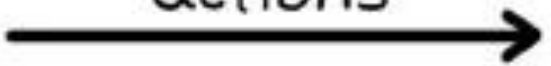
# TIPOS DE APRENDIZAJE: APRENDIZAJE POR REFUERZO

---

agent



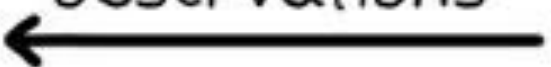
actions



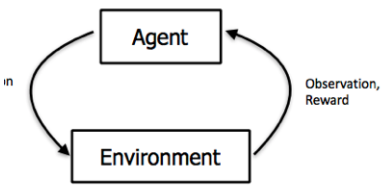
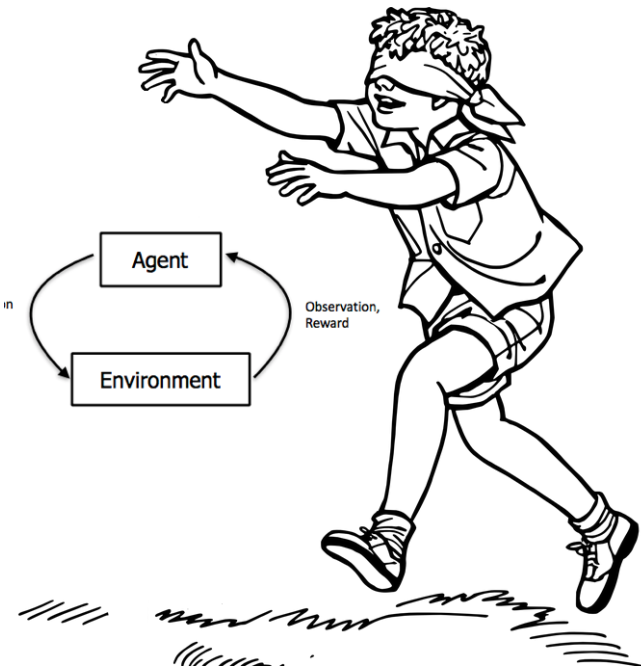
rewards



observations



environment



# TIPOS DE APRENDIZAJE: APRENDIZAJE POR REFUERZO

---

Estado inicial

X	O	

Estados intermedios

X	O	O
	X	

Estado final

X	O	O
	X	
		X

1

---

# TIPOS DE APRENDIZAJE: APRENDIZAJE POR REFUERZO

---



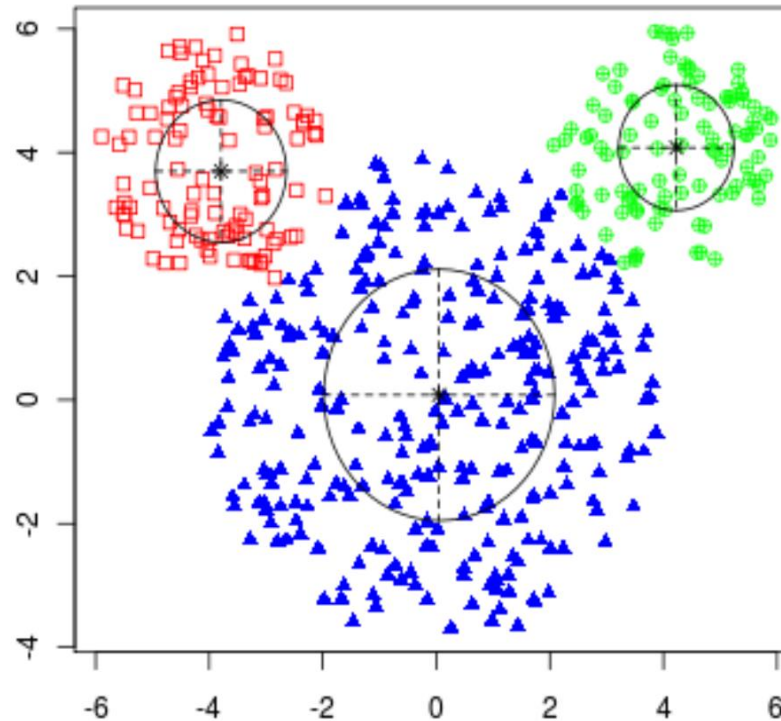
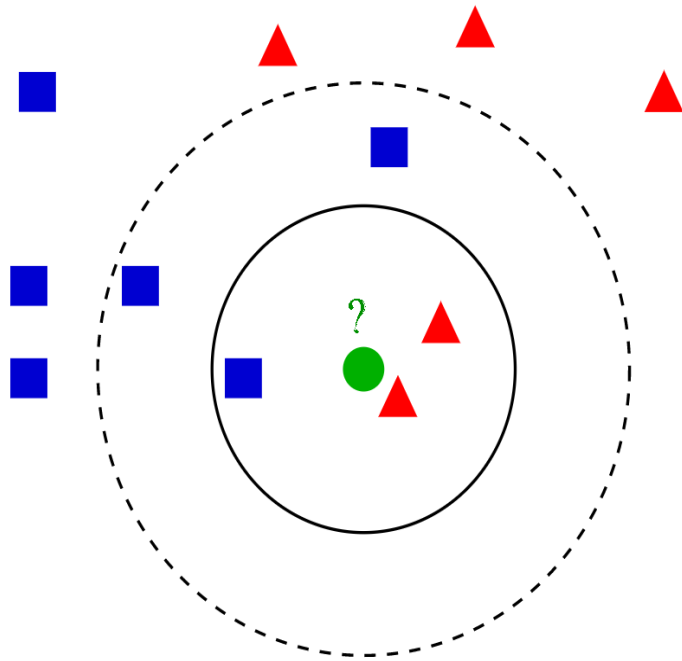
# TIPOS DE APRENDIZAJE: ALGORITMOS

---

**Aprendizaje supervisado**

**Aprendizaje no supervisado**

**Aprendizaje reforzado**



**Criterio de optimización**

**Fuerza bruta**

**Método de Montecarlo**

**Otros**

---

# TIPOS DE APRENDIZAJE: ALGORITMOS

---

Original



Segmentación por color

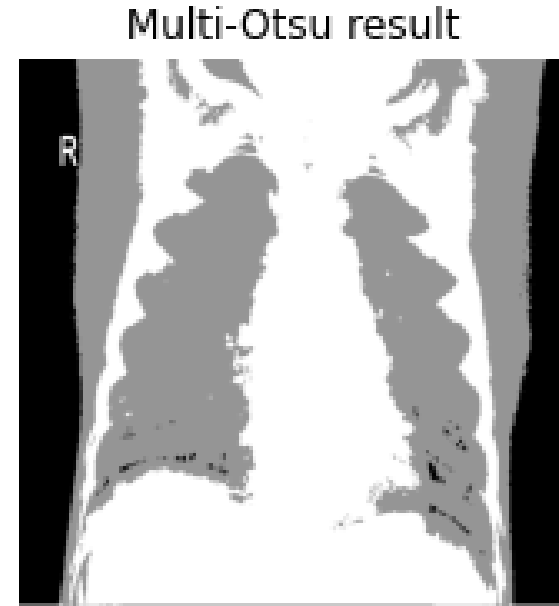
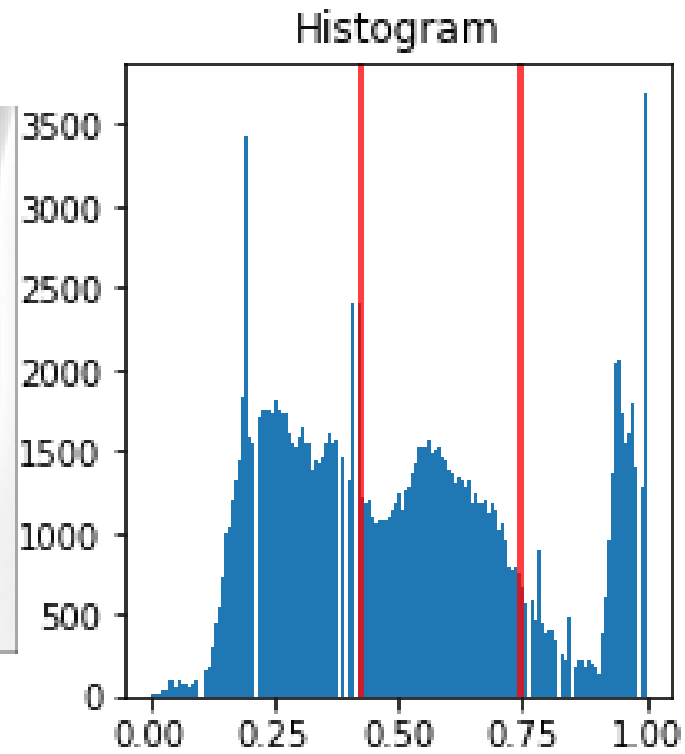
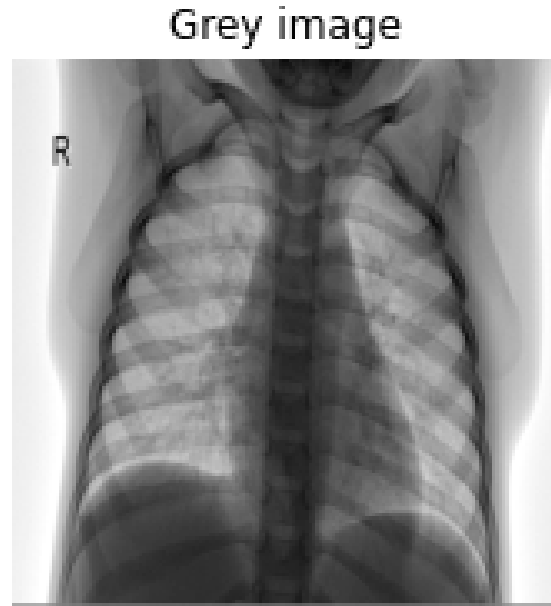


Resto de la segmentación por color



# TIPOS DE APRENDIZAJE: ALGORITMOS

---



# TIPOS DE APRENDIZAJE: ALGORITMOS

---

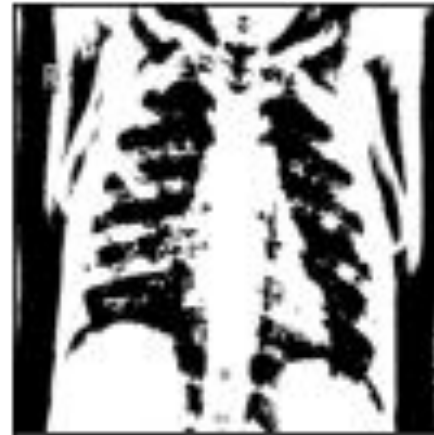
Original Image



Global Thresholding ( $v = 127$ )



Adaptive Mean Thresholding Adaptive Gaussian Thresholding

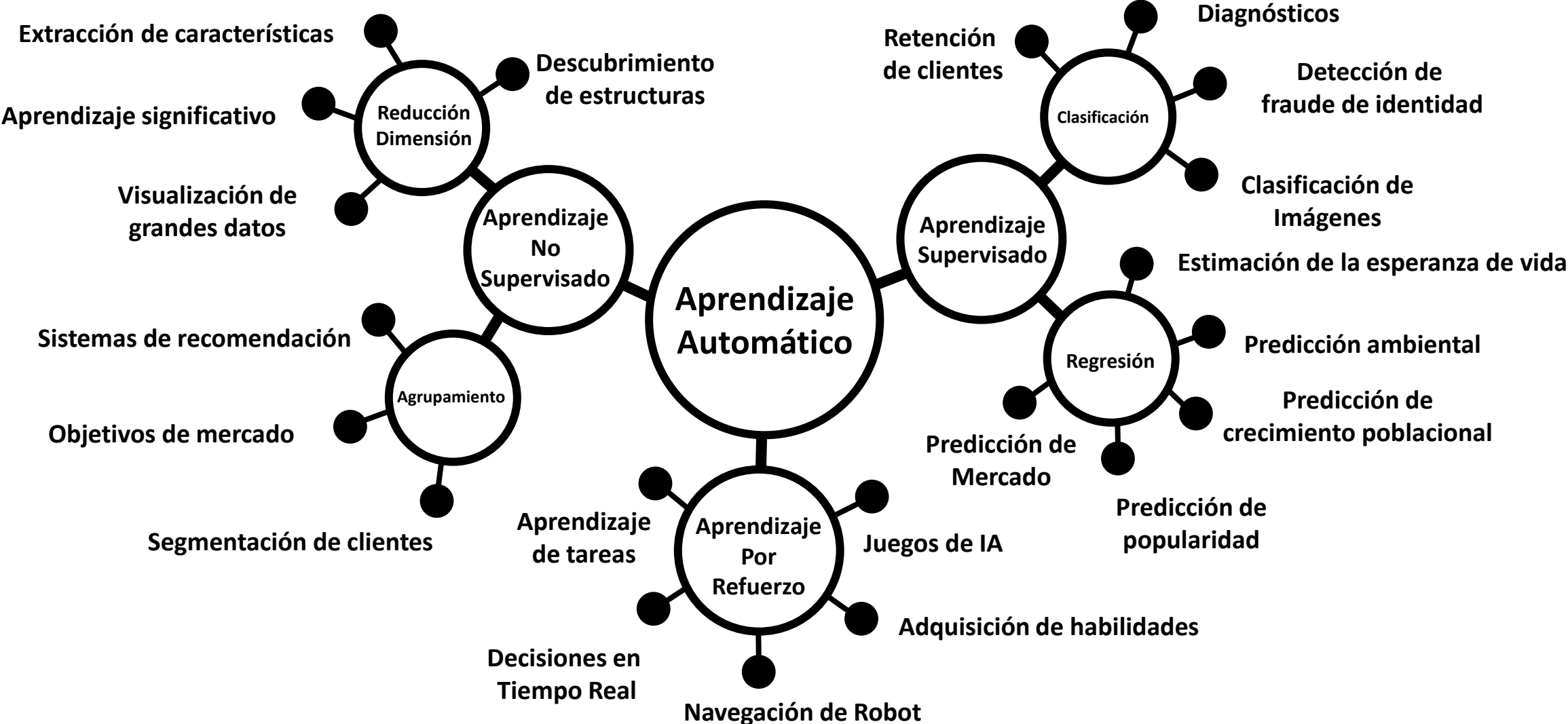


# TIPOS DE APRENDIZAJE: ALGORITMOS

---



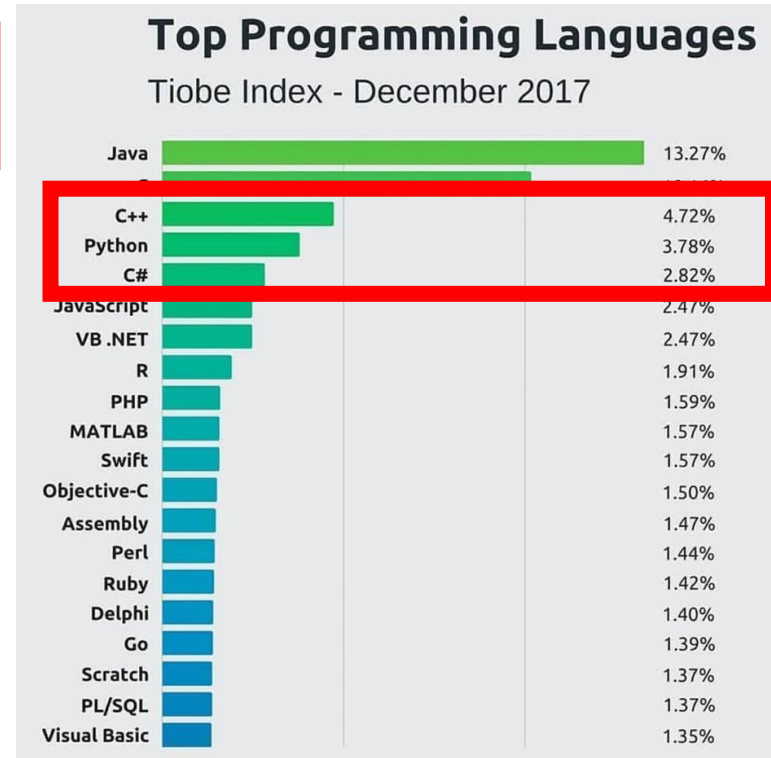
# TIPOS DE APRENDIZAJE: RESUMEN/CONCLUSIÓN



# TIPOS DE APRENDIZAJE: LENGUAJES

Existen varias opciones para trabajar con el proceso de codificación en ML y **será decisión de cada uno elegir la más adecuada** (nube o local).

Rank	Language	Type	Score
1	Python	🌐 🖥️ ⚙️	100.0
2	Java	🌐 📱 🖥️	96.3
3	C	📱 🖥️ ⚙️	94.4
4	C++	📱 🖥️ ⚙️	87.5
5	R	🖥️	81.5
6	JavaScript	🌐	79.4
7	C#	🌐 📱 🖥️ ⚙️	74.5
8	Matlab	🖥️	70.6
9	Swift	📱 🖥️	69.1
10	Go	🌐 🖥️	68.0



1	Java	🔥	11	MATLAB	📊
2	C	📱	12	R	📊
3	Python	🐍	13	Perl	🐪
4	C++	📱	14	Assembly Language	ASM
5	Visual Basic .NET	VB.NET	15	Swift	🔥
6	Javascript	JS	16	Go	🐹
7	C#	📱	17	Delphi/Object Pascal	🔥
8	PHP	php	18	Ruby	📊
9	SQL	SQL	19	PL/SQL	PL
10	Objective-C	[obj-c]	20	Visual Basic	📱

# TIPOS DE APRENDIZAJE: RESUMEN/CONCLUSIÓN

---

El **conocimiento** es una **combinación de valores, información contextualizada y experiencias** que proporcionan un marco para evaluar e incorporar nuevas experiencias e información.

A pesar de los avances tecnológicos, **todavía en muchas las organizaciones, el conocimiento reside en documentos y bases de datos** y también en los procesos, prácticas y normas corporativas.

Será una labor de ustedes como ingenieros, **generar estrategias para extraer toda esa información y generar conocimiento**. Por lo tanto, deberán **dominar al menos una metodología de extracción de conocimiento**. ¿Cuál?, la que ustedes elijan, **incluso adapten una a su gusto**.

---

# TIPOS DE APRENDIZAJE: RESUMEN/CONCLUSIÓN

---

## Aprendizaje supervisado

El algoritmo **va a aprender** cómo hacer algo

**Los métodos son los más sencillos** de realizar

Se parte de un **conocimiento a priori**

La variable a predecir y **puede ser una variable cuantitativa** (problemas de regresión) **o cualitativa** (problemas de clasificación)

## Aprendizaje no supervisado

El algoritmo **aprender por sí mismo**.

Se ajusta a las observaciones

Es útil para explorar datos

Se descubre en los datos características, regularidades, correlaciones y categorías

## Aprendizaje reforzado

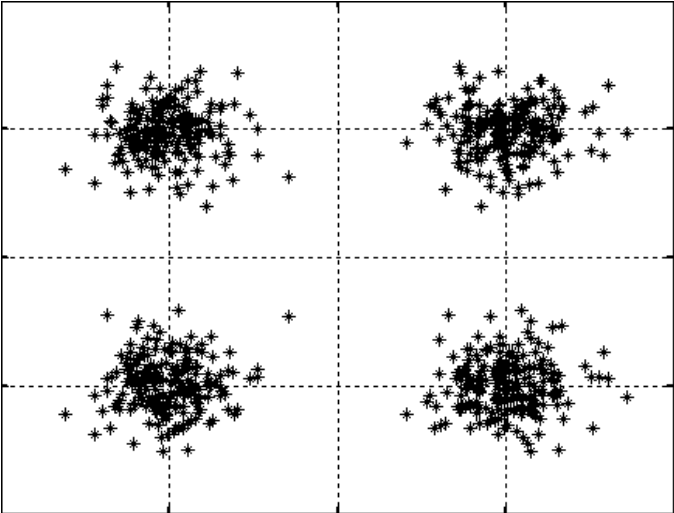
Aprender a mapear situaciones de acciones para **maximizar** una cierta función de recompensa. **Aprende de la experiencia** y no de un conjunto de datos.

El **comportamiento** del **entorno** es en general desconocido.

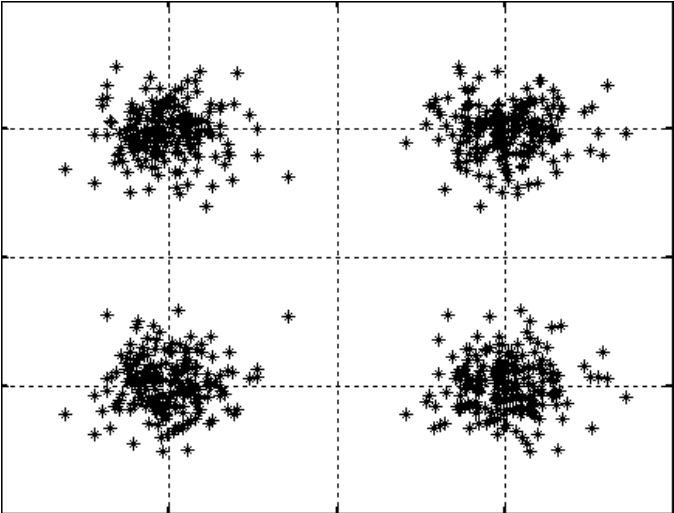
---

# TIPOS DE APRENDIZAJE: VISUALIZACIONES

---

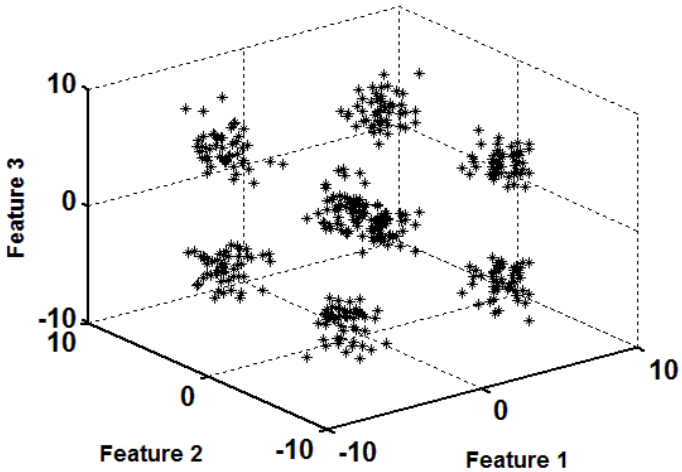
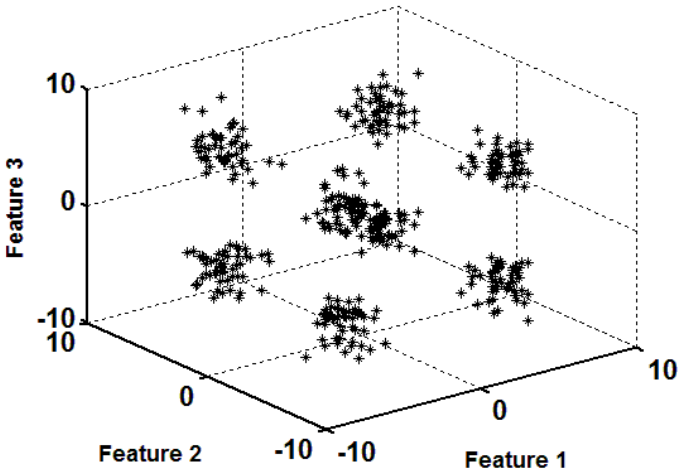
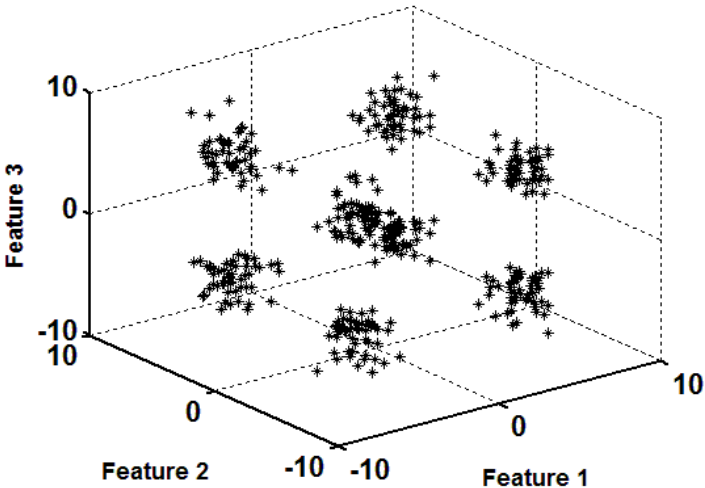


Syntetic data



Syntetic data

Syntetic data



# TIPOS DE APRENDIZAJE: AGRADECIMIENTO

---



FABIOLA MARIA GUADALUPE BANDA PÉREZ  
**RECTORA**

M.I. MARCO ANTONIO COELLO RAMÍREZ  
**ENCARGADO DE DESPACHO DE SECRETARÍA ACADÉMICA**

DR. JOSÉ LUIS ZUÑIGA CERROBLANCO **ENCARGADO DE MAESTRÍA**

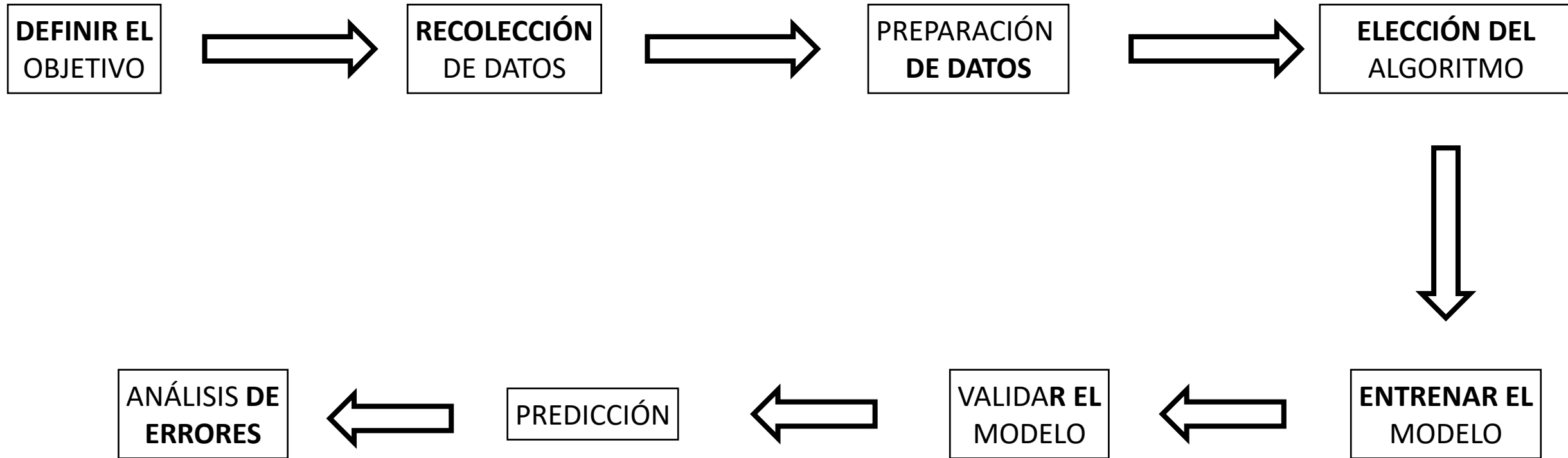
DR. JOEL QUINTANILLA DOMÍNGUEZ **PROFESOR**

ALUMNOS DE LA UPJR

---

# TIPOS DE APRENDIZAJE: PIPELINE

---



# TIPOS DE APRENDIZAJE: RESUMEN/CONCLUSIÓN

---

## Metodología general para construir modelos de Machine Learning

### 1. Entender y definir el problema

- Conocer el público objetivo y target
- Tipo de problema se refiere
- Aplicación

### 2. Recopilar datos

- Disponibles

### 3. Preparar los datos (caso el 80% del total del análisis)

- Limpieza, valores atípicos, transformaciones, etc.

### 4. Dividir los datos (Entrenamiento, validación, test)

### 5. Entrenar uno o varios modelos (recomendable)

### 6. Medir el desempeño

---



**MARVID®**

© MARVID-Mexico

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162, 163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169, 209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BMARVID is part of the media of MARVID-Mexico., E: 94-443.F: 008- ([www.marvid.org/booklets](http://www.marvid.org/booklets))