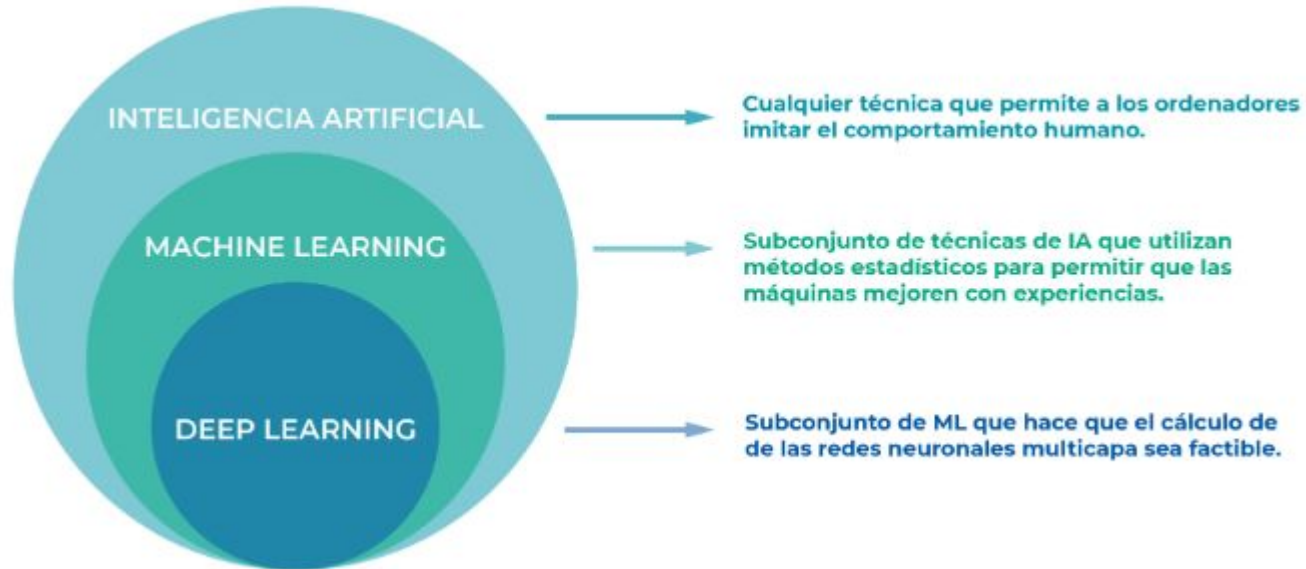

Aprendizaje Supervisado

Una introducción...

Objetivos

- Entender los conceptos básicos del aprendizaje supervisado.
- Conocer cómo funciona un modelo de aprendizaje supervisado.
- Comprender cómo se evalúa el desempeño de un modelo de aprendizaje supervisado.
- Comprender ejemplos de aplicaciones del aprendizaje supervisado.

Inteligencia Artificial y Machine Learning



Definición de Machine Learning

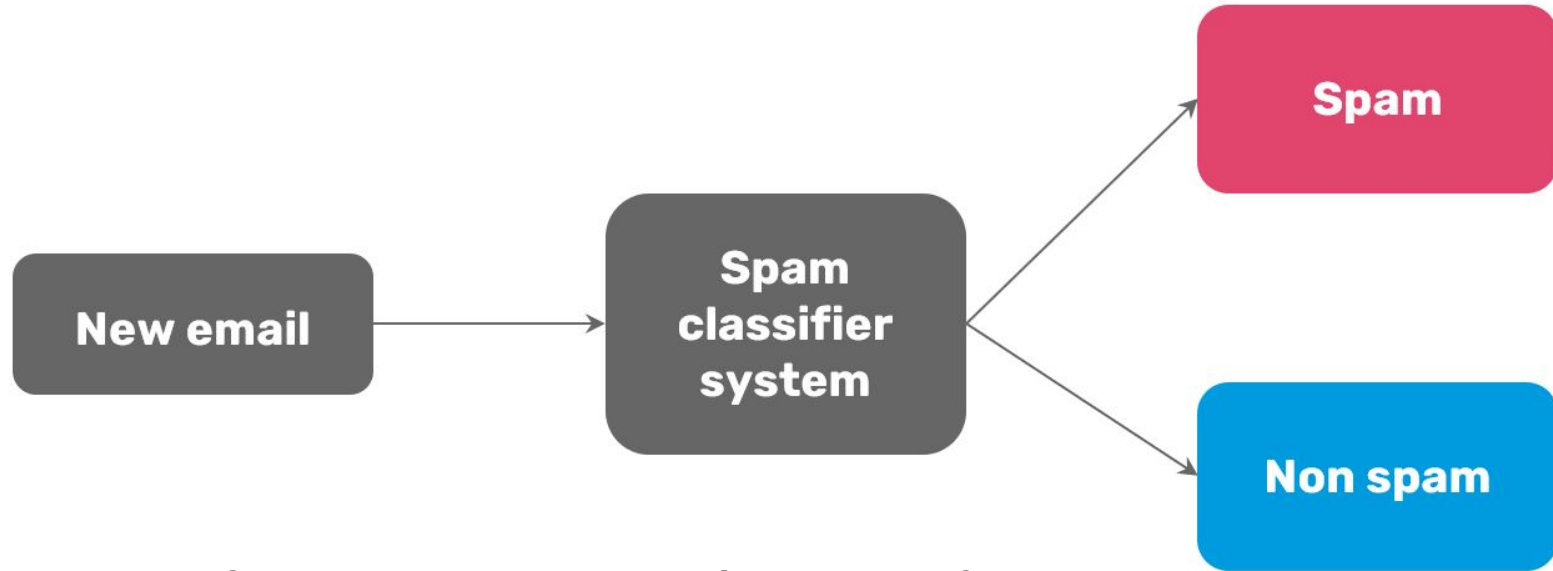
Rama de la inteligencia artificial que hace que las máquinas puedan aprender **sin estar programadas** para ello. Es decir, *no es programación tradicional*.

Esto se consigue porque pueden analizar los datos para buscar patrones, y así realizar predicciones.



Ejemplo clásico

SPAM DETECTION



¿Se puede hacer programación tradicional?

Ejemplo clásico

¿Cuál de estos mail parece Spam?

Hola Juan,

Soy Pedro, el socio del proyecto inmobiliario. Quería avisarte que la reunión del jueves se pasó para el viernes.

Saludos,
Pedro.

Hola juan_86,

Soy Namubi, príncipe de Nigeria. Preciso que mande su numero de cuenta bancaria y contraseña para transferir herencia millonaria.

Caricias significativas,
Namubi

Ejemplo clásico

¿Por qué?

Hola Juan,

Soy Pedro, el socio del
proyecto inmobiliario.
Quería avisarte que la
reunión del jueves se pasó
para el viernes.

Saludos,
Pedro.

Hola juan_86,

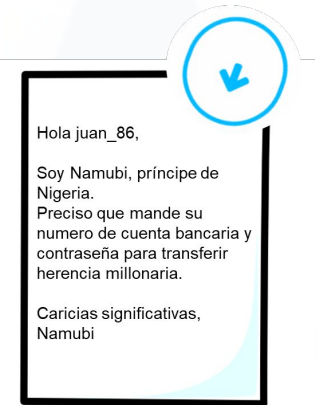
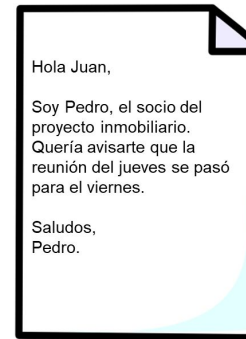
Soy Namubi, príncipe de
Nigeria.
Preciso que mande su
numero de cuenta bancaria y
contraseña para transferir
herencia millonaria.

Caricias significativas,
Namubi

Ejemplo clásico

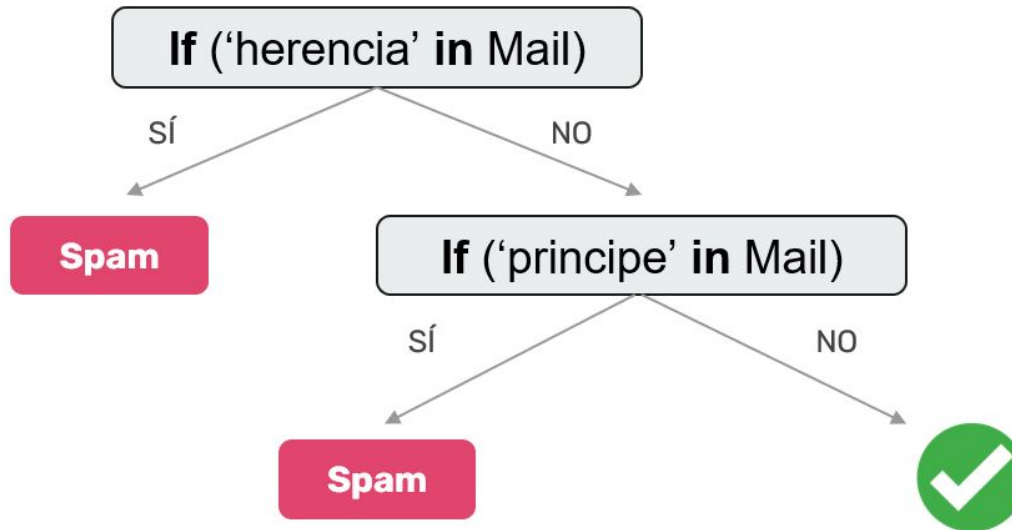
No es tarea sencilla saber; de hecho hoy en día mucha gente es víctima de publicidad engañosa o estafas por medio de mails (muy a pesar de los esfuerzos de los proveedores de correo como Google).

La tarea implica un procesamiento de alto nivel de abstracción (saber leer, relacionar conceptos, etc...), por lo cual resulta difícil (casi imposible) programar explícitamente un algoritmo que la realice.



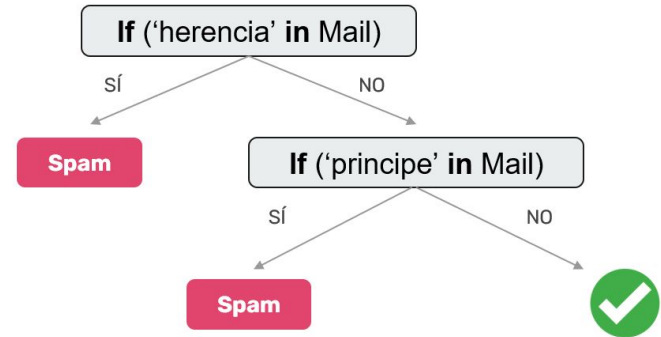
Ejemplo clásico

Algoritmo de detección de Spam



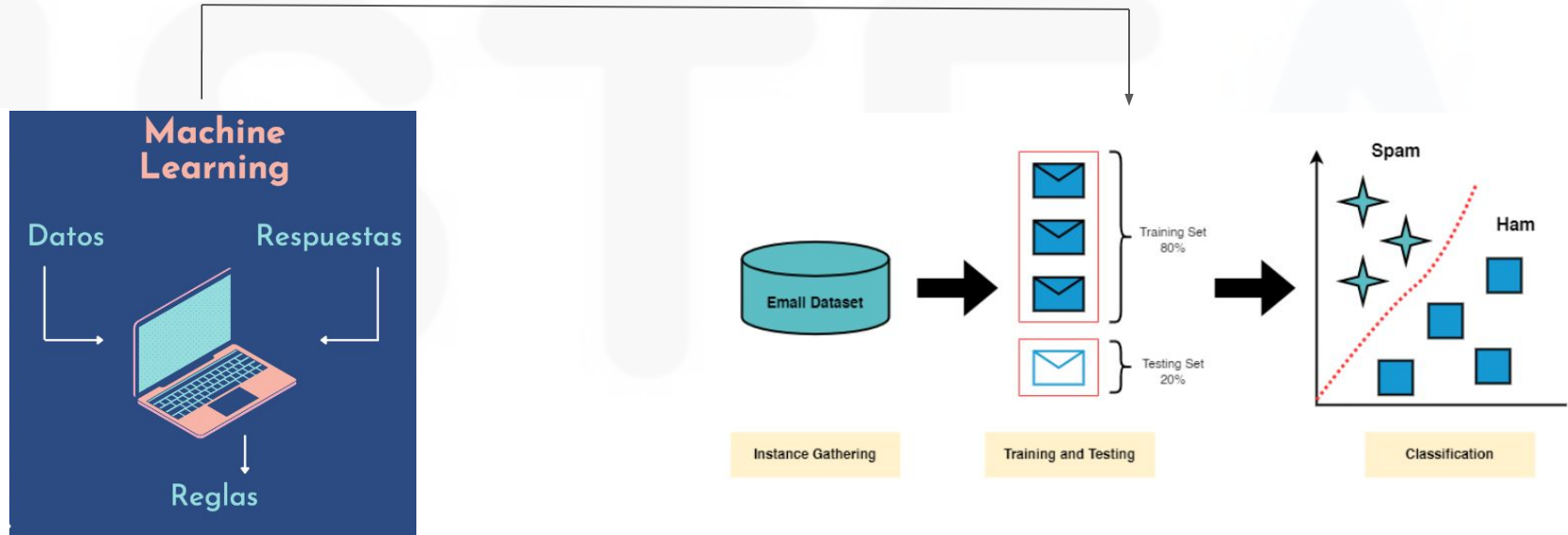
Ejemplo clásico

Hacer esto es muy complicado...

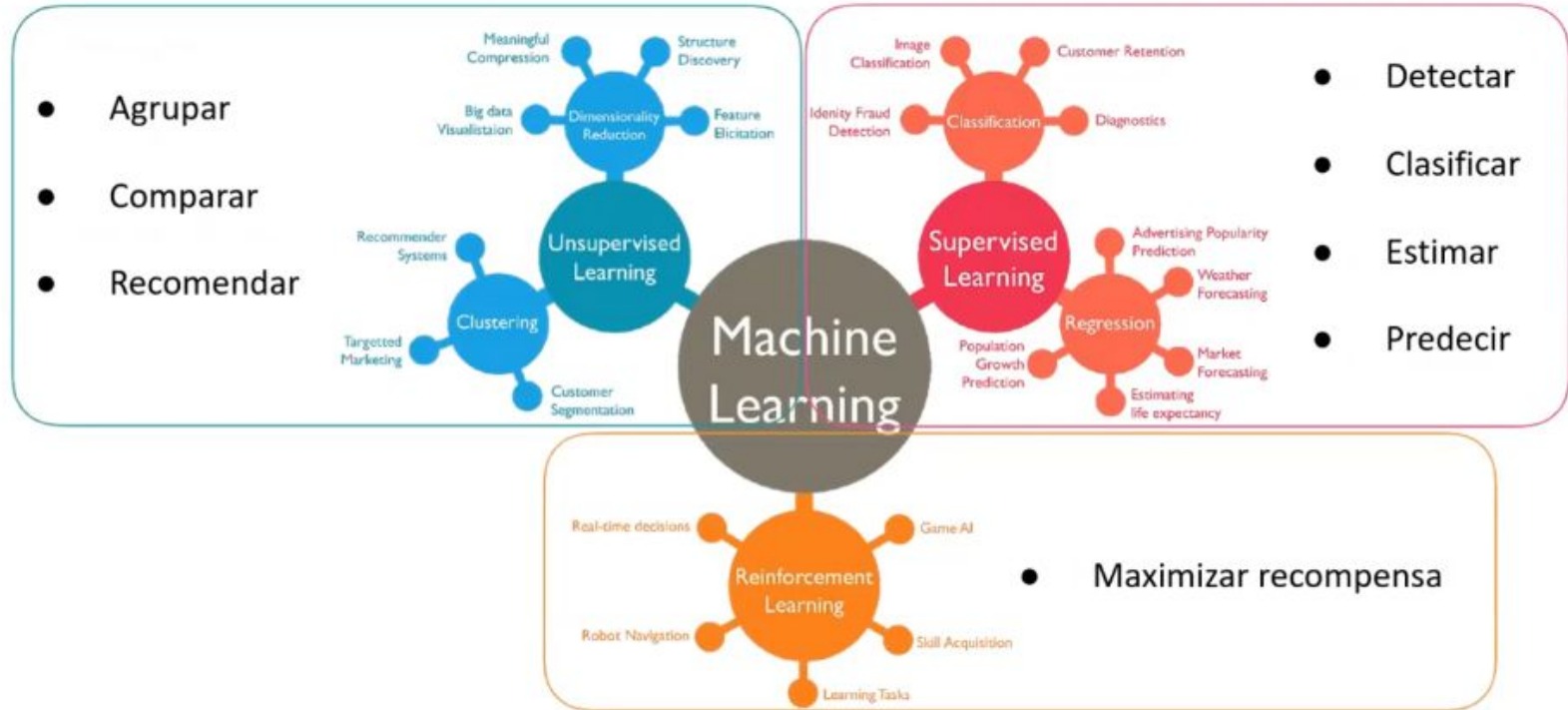


Ejemplo clásico

...por eso se requieren modelos de Machine Learning



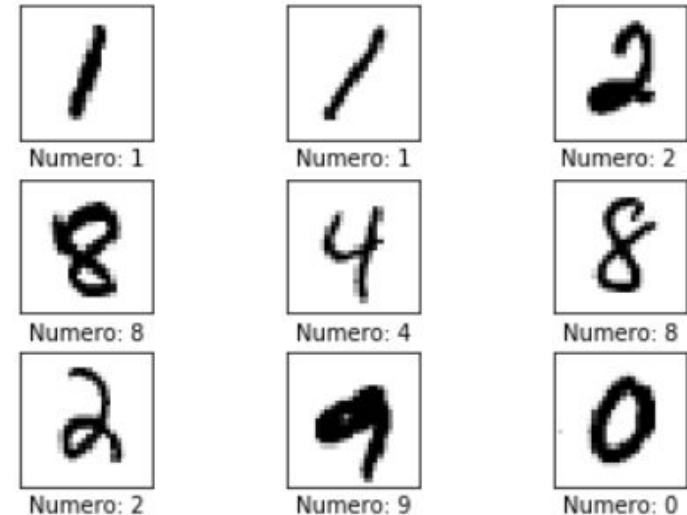
Machine Learning y tipos de aprendizaje



Definición de Aprendizaje Supervisado

Es un modelo de aprendizaje inductivo que utiliza datos (ejemplos) etiquetados (*se conoce la relación entre las entradas y las salidas deseadas*) durante un proceso llamado **“entrenamiento”**.

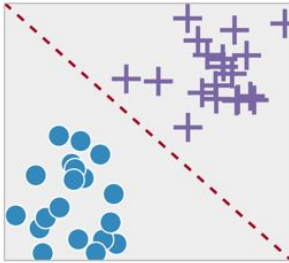
Ejemplo: Clasificación de correos electrónicos como "spam" o "no spam" basado en ejemplos etiquetados.



[Ejemplo MNIST productivo online](#)

Tipos de aprendizaje supervisado

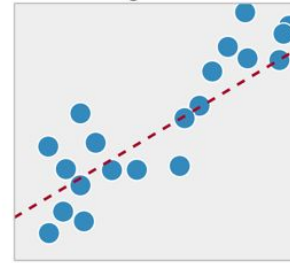
Clasificación



La variable de salida es una categoría:

- Enfermo / Sano
- Gato / Perro / Pájaro
- **Spam / no Spam**

Regresión



La variable de salida es un valor:

- Precio
- Cantidad

Componentes del Aprendizaje Supervisado

Datos de entrada

Son las características o atributos que el modelo utiliza para hacer predicciones.

Ejemplo: En un modelo de clasificación de flores, los datos de entrada podrían ser longitud y ancho del pétalo y del sépalo.



Etiquetas o salidas deseadas

Son las respuestas deseadas o las categorías a las que queremos que el modelo asigne las entradas.

Ejemplo: En un modelo de reconocimiento de dígitos escritos a mano, las etiquetas son los números del 0 al 9.



Algoritmo de aprendizaje supervisado

Es la "receta" que el modelo sigue para aprender la relación entre las entradas y las etiquetas.

Ejemplos: Algoritmos de regresión lineal, árboles de decisión, redes neuronales, entre otros.

Componentes del Aprendizaje Supervisado

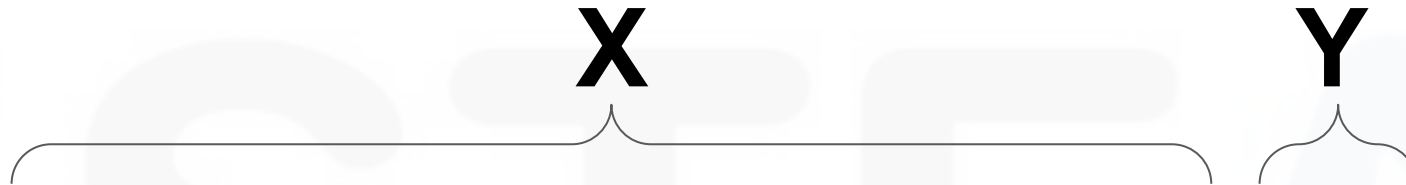
$$f(X) = Y$$

↓
Conjunto de
atributos/features/variables

↘
Etiqueta

Componentes del Aprendizaje Supervisado

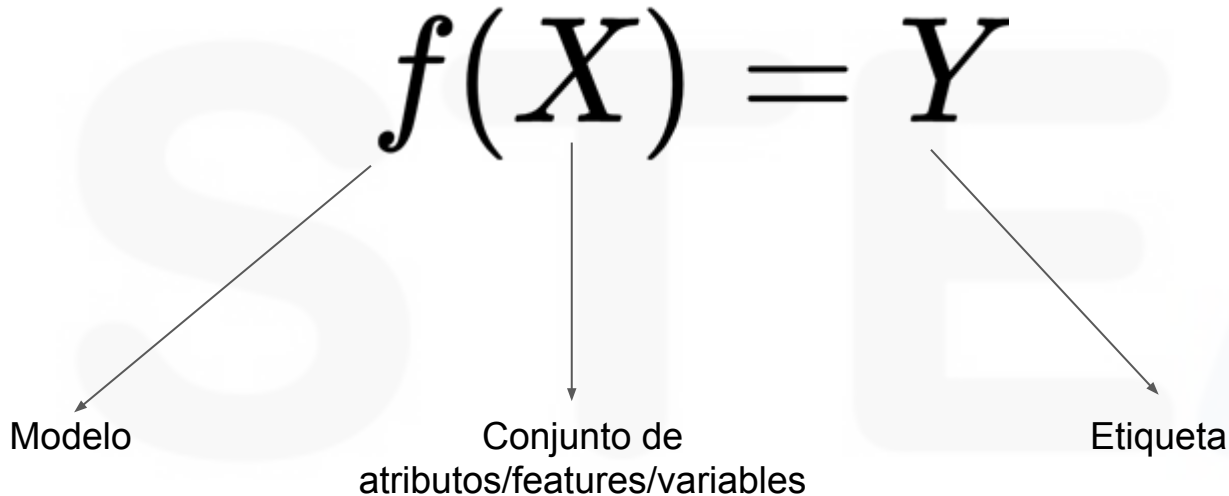
Ejemplo: Dataset Iris



The diagram illustrates the components of supervised learning using the Iris dataset. A large 'X' is positioned above the first four columns of the table, representing the input features. A large 'Y' is positioned above the 'Class' column, representing the target variable. Brackets connect these labels to their respective columns in the table below.

X				Y
sepal length (cm)	sepal width (cm)	petal length (cm)	petal width (cm)	Class
5.1	3.8	1.6	0.2	setosa
6.4	3.2	4.5	1.5	versicolor
5.7	2.6	3.5	1.0	versicolor
5.8	2.7	5.1	1.9	virginica
5.2	3.4	1.4	0.2	setosa

Componentes del Aprendizaje Supervisado

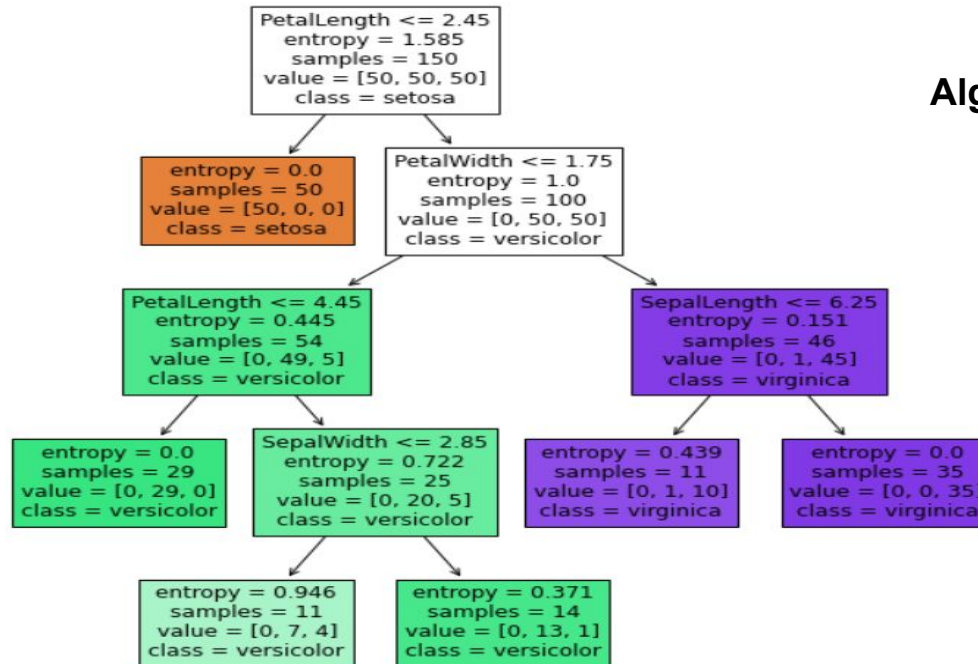


f es un modelo que permite determinar la salida a partir de la entrada

Componentes del Aprendizaje Supervisado

Ejemplo: Dataset Iris

Algoritmo: Árbol de decisión



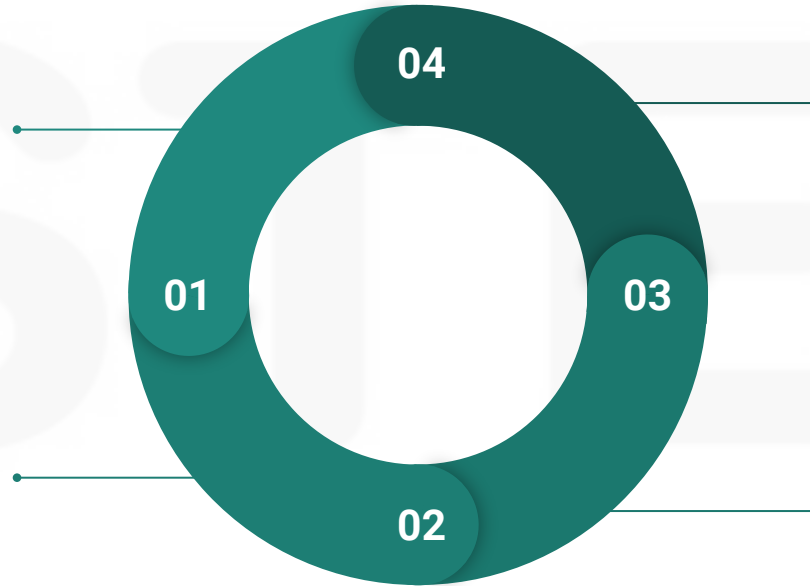
Proceso general de entrenamiento

Seleccionar y preparar los datos

Seleccionar y preparar los datos de entrenamiento. Esto incluye la limpieza de datos para manejar valores faltantes, escalado de características si es necesario.

Dividir los datos en conjuntos de entrenamiento y prueba

Los datos se dividen en dos conjuntos: el conjunto de entrenamiento y el conjunto de prueba. El conjunto de entrenamiento se utiliza para entrenar el modelo, mientras que el conjunto de prueba se reserva para evaluar su rendimiento.



Evaluar el rendimiento del modelo con los datos de prueba

En esta etapa se utiliza el conjunto de prueba. Se aplican métricas de evaluación, como el error cuadrático medio (en regresión) o la precisión (en clasificación), para medir qué tan bien el modelo se generaliza a nuevos datos.

Entrenar el modelo con los datos de entrenamiento

Durante esta etapa, el modelo utiliza el conjunto de entrenamiento para ajustar sus parámetros y aprender la relación entre las entradas y las etiquetas. Esto implica encontrar los valores óptimos de los coeficientes o pesos del modelo.

Ejemplo

Dataset de Iris:

Librerías Python a utilizar:

- Sklearn ([documentación](#))

[Exploring the iris data set - scikit-learn](#)

Preguntas...

Continuará...