

# Semana 01

## Que es una red Neuronal?



Las redes neuronales artificiales son un modelo inspirado en el funcionamiento del cerebro humano. Esta formado por un conjunto de nodos conocidos como neuronas artificiales que están conectadas y transmiten señales entre sí. Estas señales se transmiten desde la entrada hasta generar una salida.

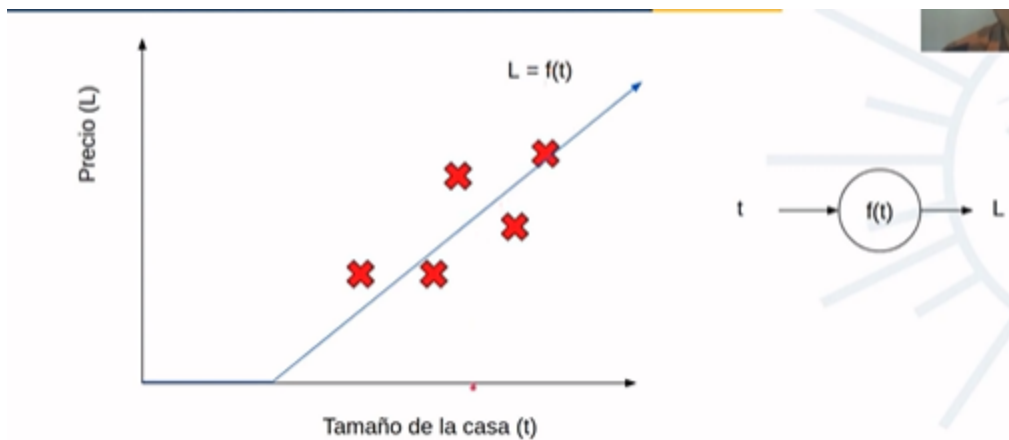
¿Cuál es su objetivo?

aprender modificándose automáticamente a si mismo de forma que puede llegar a realizar tareas complejas.

Data Set: un conjunto de datos tabulados en cualquier sistema de almacenamiento de datos estructurados. **El término hace referencia a una única base de datos de origen,**

la cual se puede relacionar con otras, cada columna del Dataset representa una variable y cada fila corresponde a cualquier dato que estemos tratando

Apartir de mas atributos, puedo lograr una prediccion mas acertada.



Reconocimiento de caracteres, de imágenes, de voz,  
Generación de texto, predicción de idioma

Se trata de una familia de algoritmos con los que podemos modelar comportamientos inteligentes.

En el caso de una red neuronal a cada una de las partes se le denomina neurona

La neurona tiene valores de entrada luego hace su cálculo interno y da un valor de salida.

Lo que hace la neurona es realizar una suma ponderada de los valores de entrada. La ponderación de cada entrada viene dada por el peso que se le asigna a cada una de las conexiones de entrada

Lo que hace una neurona internamente es una regresión lineal

Son modelos computacionales inspirados en el funcionamiento neuronal y su aplicación principal es el reconocimiento de patrones

Lo que hace una red neuronal es emular el funcionamiento del cerebro con distintos nodos(neuronas) y que se sitúan en diferentes niveles

Es un sistema inteligente que permite tomar decisiones de una manera similar a la que lo hacen los humanos.

## Definición y Areas de la IA

Es la parte de las ciencias de la computación relacionada con el diseño sistemas informáticos inteligentes, es decir sistemas que exhiben características que asociamos con inteligencia en el comportamiento humano:

Comprensión del lenguaje , aprendizaje, razonamiento , resolver problemas y así sucesivamente

Tiene características del ser humano,

Ejemplos: **Asistentes de voz, Smartphones, reconocimiento de rostro en facebook, los contenidos que recibes a través de las redes sociales los selecciona la inteligencia artificial.**

**Los vendedores como Amazon utilizan la inteligencia artificial para recopilar información sobre tus hábitos y preferencias de compra, de modo que puedan personalizar tu experiencia online**

Los bots utilizan la IA para ayudar a los clientes a buscar datos

Áreas de la inteligencia Artificial

- **Computación evolutiva:** desarrollo de algoritmos inspirados en la evolución, series de individuos conforme avanzan surgen nuevas generaciones de individuos, mutan las características, problemas y refinación de soluciones
- **Vision artificial:** reconocimiento de objetos
- **Procesamiento de lenguaje Natural:** ser capaz de escuchar la voz y convertirla en texto
- **Sistemas Expertos y Representación del conocimiento:** utilizar reglas de lógica y después utilizarlo como un sistema experto. Emular el comportamiento de un experto.
- **Planificación Automática y aprendizaje por reforzamiento:** definir una serie de pasos para resolver un problema
- **Aprendizaje Automático (Machine Learning)**
- **Robótica:** Es una área en la que convergen otras áreas.

---

## Aprendizaje Automático (Machine Learning)

Es una de las areas de la inteligencia artificial

Estudio de los algoritmos que aprenden mediante la experiencia.

Un programa de computadora "aprende" de la experiencia  $E$  con respecto a alguna clase de tareas  $T$  y la medida de desempeño  $P$  si su desempeño en tareas en  $T$ , medido por  $P$ , mejora con la experiencia  $E$ . (Mitchell, 1997)

El aprendizaje automatico (ML) se divide en:

### Aprendizaje Supervisado

- Clasificación (etiquetas discretas)
  - Binaria (de dos etiquetas se selecciona una) → Clasificación de un correo electrónico, Bandeja de Spam o de Correos
  - Multiclase (de varias etiquetas se selecciona una) → Colores : varias etiquetas y seleccionamos una etiqueta para un elemento específico
  - Multietiqueta (de varias etiquetas se seleccionan varias) → Ese elemento puede tener varias etiquetas , ejemplo: noticias.
- Regresión (etiquetas continuas)

### Aprendizaje No Supervisado (sin etiquetas)

- Agrupamiento (clustering), Ingeniería de Atributos, (crear atributos a partir de otros que tengo) etc.

### Aprendizaje Semisupervisado

Se pueden crear redes neuronales para que hagan todo ese tipo de tareas.

Aprendizaje, multiclase, multietiqueta.

A veces no es fácil conseguir etiquetas, muestra positiva o negativa.

como asociar los parametros que si tienen etiqueta y los que no

# Aprendizaje supervisado

Tiene dos tareas principales, regresión y clasificación cuya entrada es la misma y salida es etiqueta

Atributos (Entrada)	Etiqueta (Salida)	Aplicación
Características de una casa	Precio	Bienes raíces
Info. del anuncio y del usuario	Probabilidad de click	Mercadeo en línea
Audio	Texto	Reconocimiento de voz
Rostro en fotografía	Id de la persona	Etiquetado de foto
Imagen tomográfica	Si hay tumor o no	Medicina

## Tipos de Datos

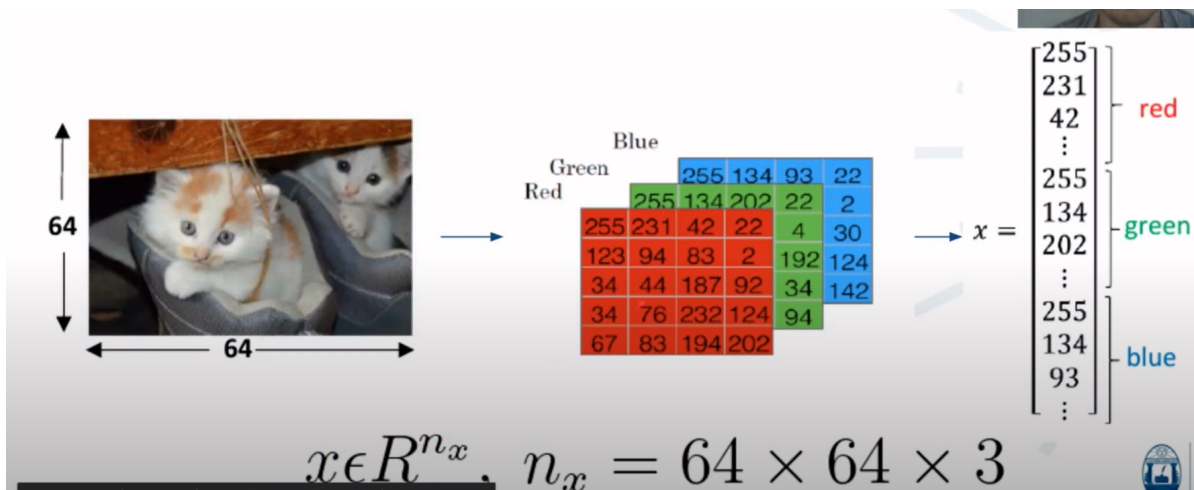
- Datos Estructurados.
  - Se pueden colocar como columnas de una base de datos.
- Datos No Estructurados.
  - Su formato es el que usamos los seres humanos: imágenes, audio, conversación escrita.

Datos Estructurados

separar en String, fecha etc

No estructurados

▼ Clasificación



Para realizar el entrenamiento necesitamos multiples instancias

$$X = \begin{bmatrix} x^{(1)} & x^{(2)} & \dots & x^{(m)} \\ | & | & \dots & | \\ | & | & \dots & | \end{bmatrix}$$

$$X \in \mathbb{R}^{n_x \times m}$$

$$Y = [y^{(1)} \ y^{(2)} \ \dots \ y^{(m)}]$$

$$Y \in \mathbb{R}^{1 \times m}$$

X: Atributos

Y: Etiquetas

## Regresion logistica

Nos permite modelar una variable binaria, dos valores

La modela, modelando una probabilidad

Es un modelo matemático que es su forma básica usa una función logística para modelar una variable binaria dependiente.

$$\hat{y} = P(y = 1|x)$$
$$x \in \mathbb{R}^{n_x}, 0 \leq \hat{y} \leq 1$$

La regresión nos permite modelar una probabilidad

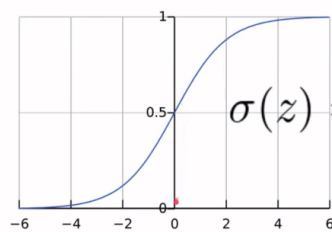
Para realizar mi clasificación

P= probabilidad

y= la probabilidad que la etiqueta sea 1 dado los atributos

Nx= numero de atributos

Funcion logistica:



$$\sigma(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

$$\hat{y} = \sigma(z), z = w^T x + b$$

Parámetros:

$$w \in \mathbb{R}^{n_x}$$

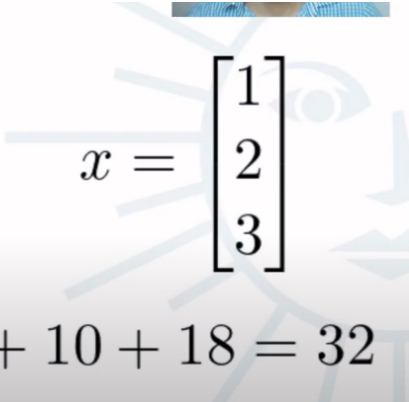
$$b \in \mathbb{R}$$



$W^T$ = W traspuesta de X

W va a ser igual al mismo tamaño de X o de atributos

Producto Punto


$$w = \begin{bmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{bmatrix} \quad w^T = [4 \quad 5 \quad 6] \quad x = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$
$$w^T x = 1 \cdot 4 + 2 \cdot 5 + 3 \cdot 6 = 4 + 10 + 18 = 32$$

Se establece un umbral, podría ser 0.5