

# Diagnostico de **Epilepsia**: Utilizando Python para analizar señales cerebrales.





## Epilepsia

- Actividad eléctrica anormal.
- 50M de pacientes según la OMS.
- Convulsiones.
- Pérdida de la conciencia.

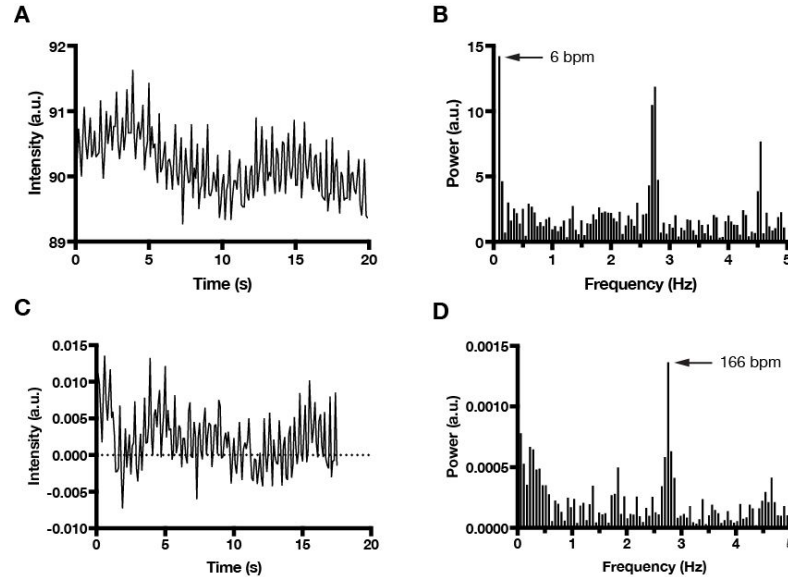


## Electroencefalograma (EEG)

- Registro de potenciales eléctricos.
- Electrodo conectado al cuero cabelludo.
- Picos, curvas agudas y otros patrones.
- Señales aleatorias.
- No lineal.
- No estacionaria.



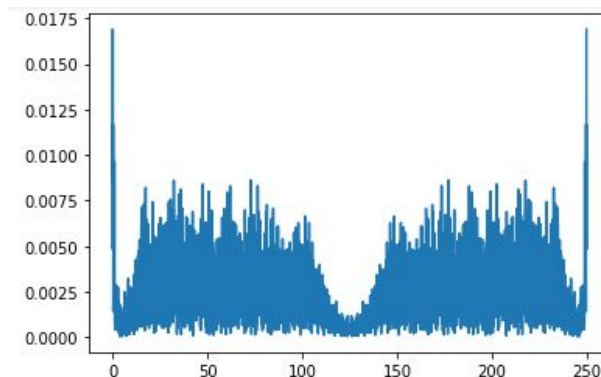
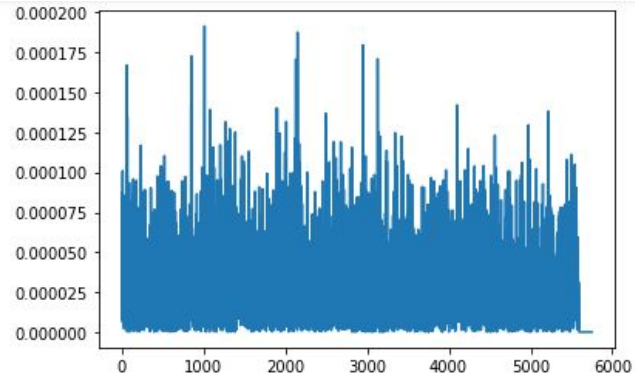
# Transformada de Fourier



Comparación entre dominios  
tiempo vs frecuencia



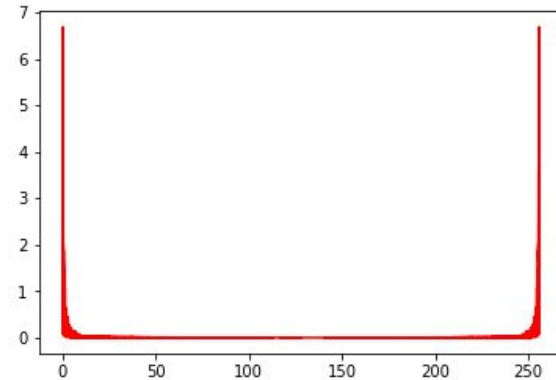
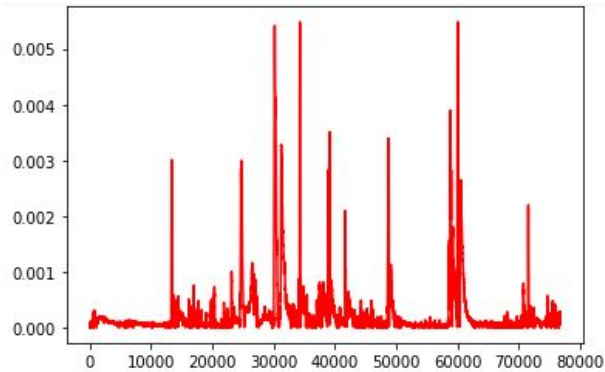
## Transformada de Fourier



Señal EEG  
(tiempo - frecuencia)  
paciente sano



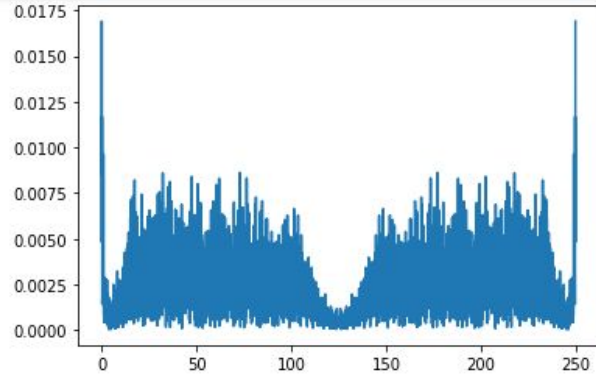
## Transformada de Fourier



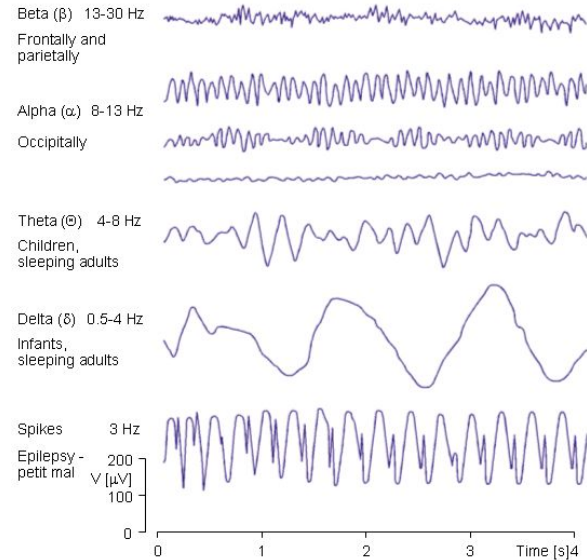
Señal EEG  
(tiempo - frecuencia)  
paciente enfermo



## Extracción de características



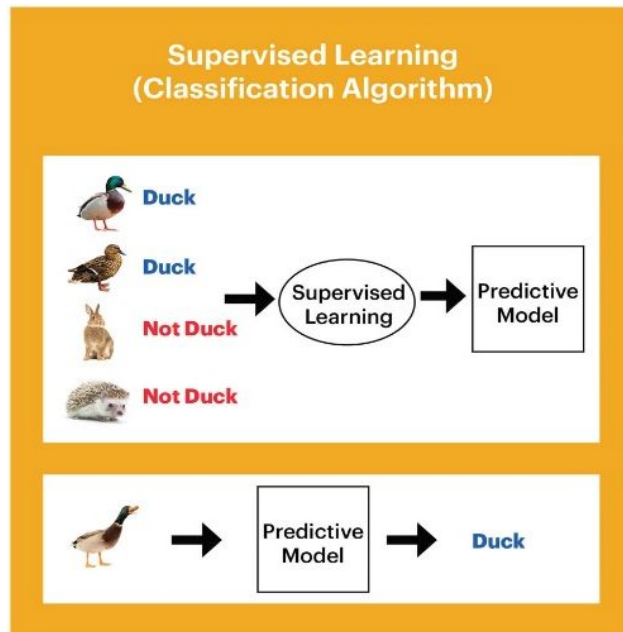
Gráfica de la señal EEG en dominio de frecuencia



Extracción de bandas de frecuencia



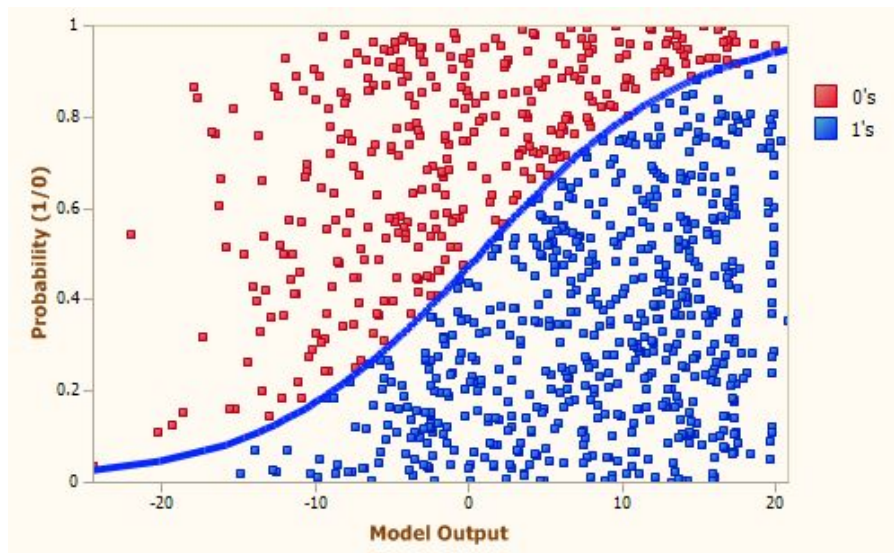
# Aprendizaje supervisado







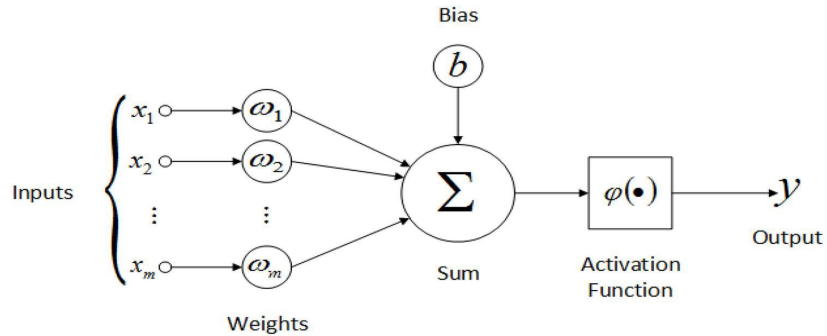
## Regresión logística



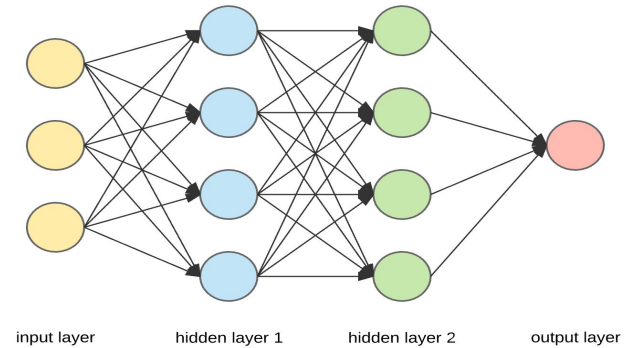
Sigmoide



# Redes **Neuronales** Artificiales



Activación de la  
neurona



Arquitectura de red  
neuronal



## Entrenamiento del algoritmo

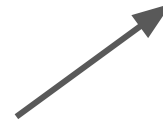
- Train (60%)
- CV (20%)
- Test (20%)



Pacientes sanos



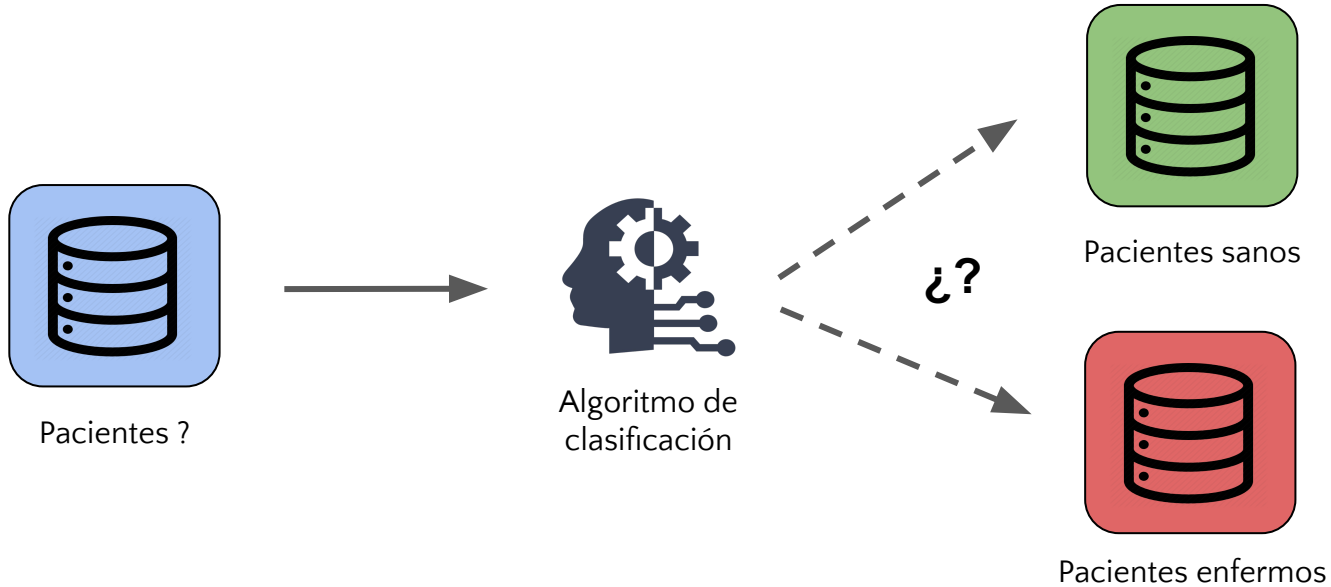
Pacientes enfermos



Algoritmo de  
clasificación



## Entrenamiento del algoritmo



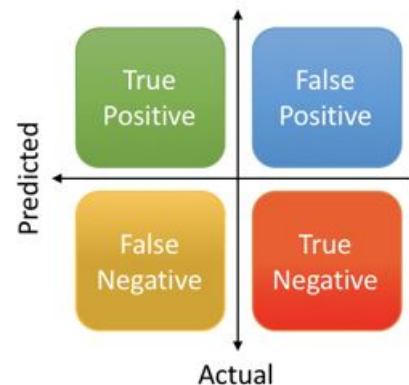


## Métricas de desempeño

$$\text{Precision} = \frac{\text{True Positive}}{\text{Actual Results}} \quad \text{or} \quad \frac{\text{True Positive}}{\text{True Positive} + \text{False Positive}}$$

$$\text{Recall} = \frac{\text{True Positive}}{\text{Predicted Results}} \quad \text{or} \quad \frac{\text{True Positive}}{\text{True Positive} + \text{False Negative}}$$

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{True Positive} + \text{True Negative}}{\text{Total}}$$



Matriz de confusión.  
Comparación entre predicciones y valores reales



## Aquí estamos utilizando Python



- Exploración, visualización y análisis.
- EEG / ECG.
- Algebra lineal.
- Transformada de Fourier



## Aquí estamos utilizando **Python**

matplotlib



Pandas



- Implementación de algoritmos.
- Visualización de datos.



# Gracias!

*¿Tienes alguna **pregunta**?*

Contacto:

- [linkedin/jsparadacelis](#)
- [parada.celis@gmail.com](mailto:parada.celis@gmail.com)
- [linkedin/guerreroigiraldo](#)
- [macaguegi@yahoo.es](mailto:macaguegi@yahoo.es)