



# **Actividad 4: Teorema de Bayes**

CE Inteligencia Artificial y Big Data  
Modelos de Inteligencia Artificial  
2024/2025

Daniel Marín López

# Índice

1. Problema 1 .....	3
2. Problema 2 .....	3
3. Problema 3 .....	4

## 1. Problema 1

El 20% de los empleados de una empresa son ingenieros y otro 20% son economistas. El 75% de los ingenieros ocupan un puesto directivo y el 50% de los economistas también, mientras que los no ingenieros y los no economistas solamente el 20% ocupa un puesto directivo. ¿Cuál es la probabilidad de que un empleado directivo elegido al azar sea ingeniero?

$$\begin{aligned}
 1. \quad & P(IG) = 0.2 \quad P(N) = 0.6 \\
 & P(EC) = 0.2 \\
 & P(D|IG) = 0.75 \\
 & P(D|EC) = 0.5 \\
 & P(D|N) = 0.2 \\
 & P(D) = P(D|IG) \cdot P(IG) + P(D|EC) \cdot P(EC) + P(D|N) \cdot P(N) = \\
 & \quad = 0.75 \cdot 0.2 + 0.5 \cdot 0.2 + 0.2 \cdot 0.6 = 0.37 \\
 & P(IG|D) = \frac{P(D|IG) \cdot P(IG)}{P(D)} = \frac{0.15}{0.37} \approx 0.405
 \end{aligned}$$

## 2. Problema 2

Imagina un sistema de seguridad biométrico que utiliza dos tipos de datos: la huella dactilar (F) y el escaneo facial (S). El sistema determina si un usuario tiene acceso (A) o no (NA). Las probabilidades dadas son: la probabilidad de que un usuario tenga acceso es

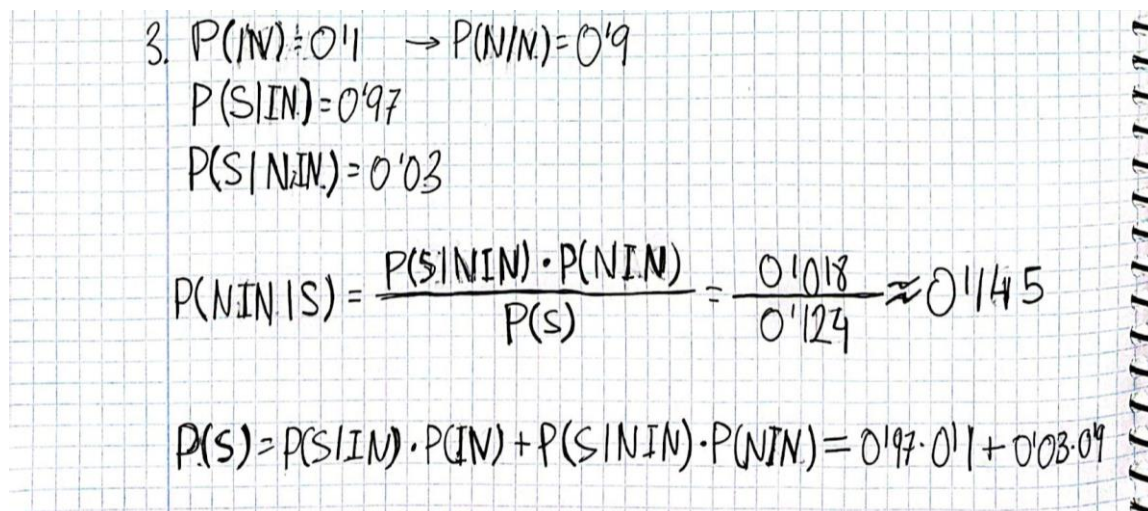
$P(A) = 0.2$ , la probabilidad de que haya una huella dactilar dada la autorización es  $P(F/A) = 0.9$ , y la probabilidad de que haya un escaneo facial dada la autorización es  $P(S/A) = 0.8$ .

Si se detecta una huella dactilar, ¿cuál es la probabilidad de que el usuario tenga acceso?

$$\begin{aligned}
 2. \quad & P(A) = 0.2 \rightarrow P(NA) = 0.8 \\
 & P(F/A) = 0.9 \\
 & P(S/A) = 0.8 \\
 & P(A|F) = \frac{P(F/A) \cdot P(A)}{P(F)} = \frac{0.18}{0.26} \approx 0.69 \\
 & P(F) = P(F/A) \cdot P(A) + P(F|NA) \cdot P(NA) = 0.9 \cdot 0.2 + 0.1 \cdot 0.8 = 0.26
 \end{aligned}$$

### 3. Problema 3

La probabilidad de que haya un accidente en una fábrica que dispone de alarma es 0.1. La probabilidad de que suene esta si se ha producido algún incidente es de 0.97 y la probabilidad de que suene si no ha sucedido ningún incidente es 0.02. En el supuesto de que haya funcionado la alarma, ¿cuál es la probabilidad de que no haya habido ningún incidente?



Handwritten solution on graph paper:

$$\begin{aligned} 3. \quad & P(I) = 0.1 \rightarrow P(N) = 0.9 \\ & P(S|I) = 0.97 \\ & P(S|N) = 0.02 \\ \\ & P(N|S) = \frac{P(S|N) \cdot P(N)}{P(S)} = \frac{0.018}{0.124} \approx 0.145 \\ \\ & P(S) = P(S|I) \cdot P(I) + P(S|N) \cdot P(N) = 0.97 \cdot 0.1 + 0.02 \cdot 0.9 \end{aligned}$$