

# Redes Bayesianas

Daniela Cuesta - Paola Peralta Flores

## Resumen

Se están realizando investigaciones que abordan un conjunto extenso de variables con relaciones complejas entre ellas. Para hacer frente a este desafío, las redes bayesianas han surgido como herramientas estadísticas en el campo de la Inteligencia Artificial.

En sus inicios, estos modelos se construían manualmente con la ayuda de expertos, pero en los últimos años se han desarrollado técnicas para aprender tanto la estructura como los parámetros del modelo a partir de datos. Las redes bayesianas, también conocidas como redes causales probabilísticas, ofrecen una representación gráfica de un conjunto de variables aleatorias y las relaciones que existen entre ellas, su característica distintiva con respecto a otros modelos es que sus arcos son dirigidos y representan dependencia condicional entre las variables, se puede decir que este enfoque resulta muy efectivo para abordar problemas que involucran incertidumbre, donde las conclusiones no pueden basarse únicamente en un conocimiento previo del problema.

Las Redes Bayesianas son sistemas expertos que representan el conocimiento incierto mediante probabilidades. Se refiere a un grafo acrílico dirigido que describe la distribución de probabilidad conjunta que gobierna un conjunto de variables aleatorias. Los nodos pueden representar cualquier tipo de variable, ya sea un parámetro medible, una variable latente o una hipótesis.

Se divide en cuatro partes:

1. *Hallazgo*: Determinación del valor de una variable, a partir de un dato (observación, medida).
2. *Evidencia*: Conjunto de todos los hallazgos disponibles en un determinado momento.
3. *Probabilidad a priori*: Es la probabilidad de una variable o subconjunto de variables cuando no hay ningún hallazgo. Coincide con la probabilidad marginal  $P(x)$ .
4. *Probabilidad a posteriori*: Probabilidad de una variable o subconjunto de variables dada la evidencia  $e$ . Se trata de la probabilidad condicional  $P(x|e)$ .

Es decir, una red bayesiana es un grafo dirigido sin ciclos en el que cada nodo representa una variable aleatoria con una función de probabilidad condicional asociada. La estructura de la red proporciona información sobre las dependencias e independencias condicionales entre las variables. Estas relaciones simplifican la representación de la función de probabilidad conjunta como el producto de las funciones de probabilidad condicional de cada variable.

## Interpretación de la gráfica

Se observan varios nodos, donde cada nodo representa una variable, como  $X_1, X_2, \dots, X_n$ , y cada arco representa una relación directa de dependencia entre las variables. La dirección de los arcos indica que la variable hacia la cual apunta el arco depende de la variable que se encuentra en su origen.

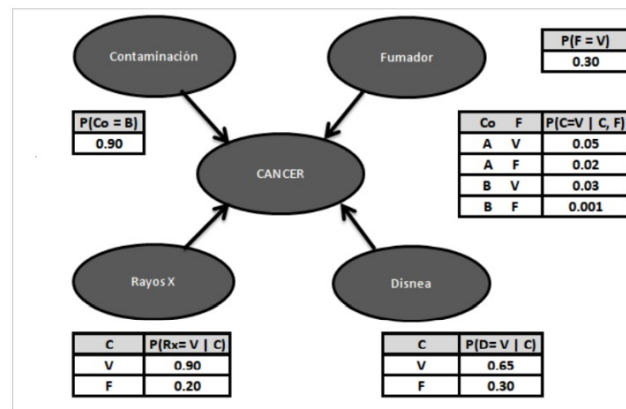


Figure 1: Fig 1. Ejemplo de Redes Bayesianas

## Redes Bayesianas Dinamicas

Se han modificado a lo largo del tiempo. De esta forma se tiene una red bayesiana que en cada instante de tiempo recibe información del instante anterior, además de las variables observables. En principio, representan el estado de las variables en un cierto momento en el tiempo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Rojas, J. C. S., Pérez, D. U., & Reyes, C. E. H. (2012, junio 21). Definición de Redes Bayesianas y sus aplicaciones. Revista Vinculando. <https://vinculando.org/articulos/redes-bayesianas.html>
- Introducción a la inferencia Bayesiana con Python. (2017). <https://relopezbriega.github.io/blog/2017/05/a-la-inferencia-bayesiana-con-python/>

- *Inteligencia Artificial Redes bayesianas.* (s/f). Slideshare.net. Recuperado el 21 de mayo de 2023, de <https://es.slideshare.net/hmartinezc2/inteligencia-artificial-redes-bayesianas>