

Predicciones de riesgo de inundación en las Cuencas Mediterráneas Andaluzas. Proyecto SAICMA

Rosa M. Fernández Ropero

Dept. Matemáticas
Universidad de Almería
rosa.ropero@ual.es

4 Junio, 2020



- 1 Introducción
 - Machine Learning
 - Redes Bayesianas
- 2 Proyecto SAICMA
- 3 Conclusiones

- 1 **Introducción**
 - Machine Learning
 - Redes Bayesianas
- 2 Proyecto SAICMA
- 3 Conclusiones

Machine Learning

Arthur Samuel (1959)

Campo de estudio que consiste en dotar a las computadoras de la capacidad de aprender sin ser programadas explícitamente

Kevin P. Murphy

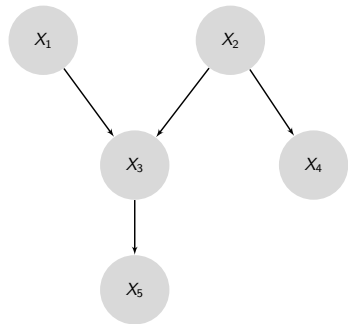
Desarrollar métodos que detecten patrones a partir de datos de forma automática, para posteriormente usar esos patrones descubiertos en la predicción de datos futuros o para otros resultados de interés

Redes Bayesianas: Definición

Las RB se definen como (Jensen & Nielsen, 2007):

- Una serie de variables unidas mediante enlaces
- formando un Grafo Acíclico Dirigido;

Componente Cualitativo

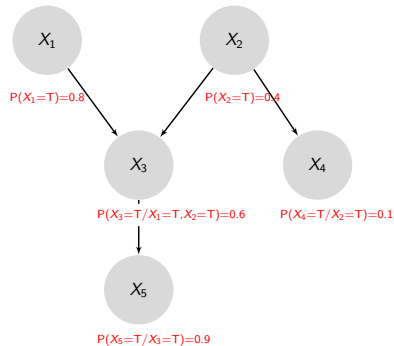


Redes Bayesianas: Definición

Las RB se definen como (Jensen & Nielsen, 2007):

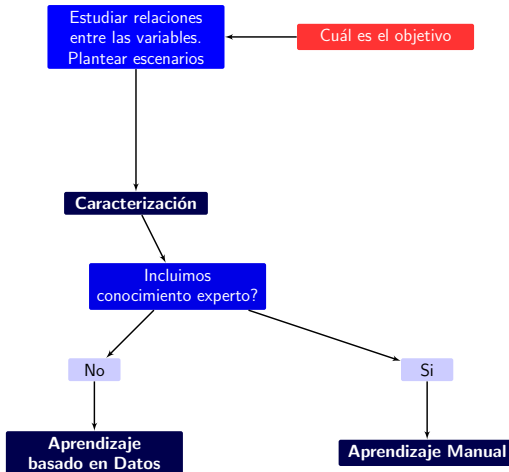
- Una serie de variables unidas mediante enlaces
- formando un Grafo Acíclico Dirigido;
- Para cada variable X_i cuyos padres son X_1, \dots, X_n , se especifica una Tabla de Probabilidad Condicionada* $P(X_i/X_1 \dots X_n)$.

Componente Cuantitativo



$$p(x_1, \dots, x_n) = \prod_{i=1}^n p(x_i \mid pa(x_i))$$

Redes Bayesianas: Aplicación

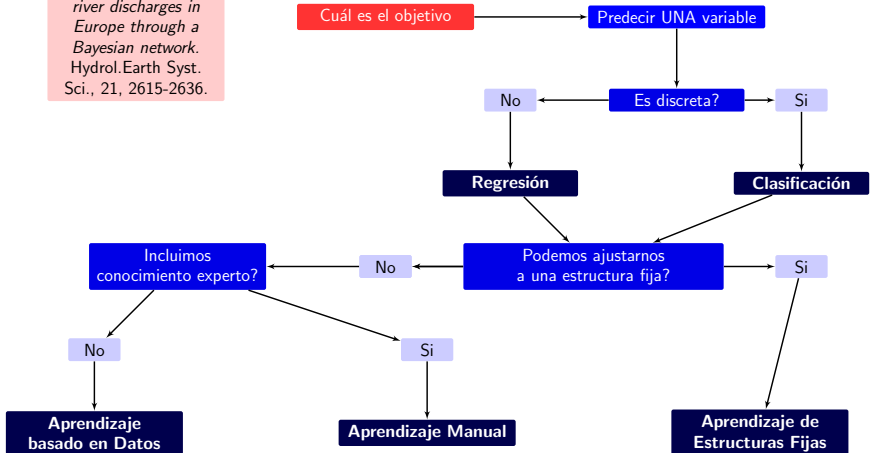


Narayan, S.; Simmonds, D.; Nicholls, R.J.; Clarke, D. 2018. *A Bayesian network model for assessments of coastal inundation pathways and probabilities*. Journal of Flood Risk Management, 11, 5233-5250

Henriksen, H.J., Barlebo, H.C., 2008. *Reflections on the use of Bayesian belief networks for adaptive management*. Journal of Environmental Management 88, 1025-1036.

Redes Bayesianas: Aplicación

Paprotny, D.; Morales-Napoles, O. 2017. *Estimating extreme river discharges in Europe through a Bayesian network*. Hydrol.Earth Syst. Sci., 21, 2615-2636.



Redes Bayesianas: Potencialidades

- Versatilidad: datos continuos, híbridos y discretos.
- Posibilidad de incorporar información de distintas fuentes
- Fácil comunicación con (no)expertos
- Amplio rango de complejidad (no. variables, datos, etc.)

- 1 Introducción
 - Machine Learning
 - Redes Bayesianas
- 2 Proyecto SAICMA
- 3 Conclusiones

Proyecto SAICMA

SAICMA: Un Sistema de Alerta ante Inundaciones en las Cuencas Mediterráneas Andaluzas desde la Inteligencia Artificial y el Data Mining

Proyectos UAL - FEDER. Modalidad IP Emergente.
Integrantes: Rafael Rumí; M. Julia Flores; Rosa F. Roperó.
Periodo ejecución: Febrero 2020 - Enero 2022

Objetivos

Objetivo Principal

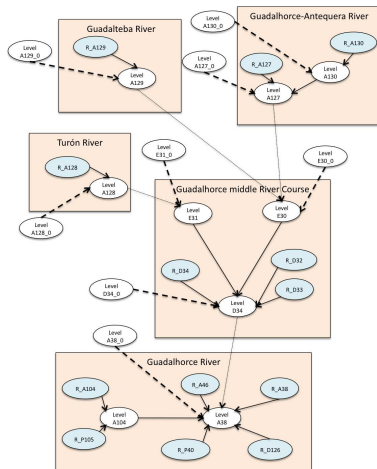
Elaboración de un Sistema de Alerta ante Inundaciones en las Cuencas Mediterráneas Andaluzas

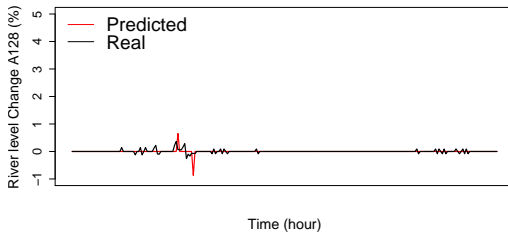
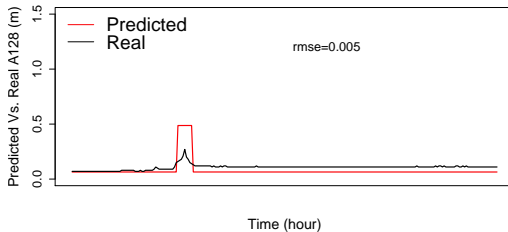
Objetivos Específicos

- 1 Definir un sistema **jerárquico** para establecer un sistema de alerta a distintas escalas.
- 2 Diseñar modelos **independientes** para cada uno de los niveles de organización establecidos.
- 3 Unir los modelos en un **meta-modelo** que unifique los tres niveles de jerarquía establecidos.

Flores, M.J.; Ropero, R.F.;
 Rumí, R. 2019. *Assessment of
 flood risk in Mediterranean
 catchments: an approach based
 on Bayesian networks.* SERRA,
 33, 1991-2005.

- Datos: SAIH Hidrosur
- Modelos: Redes Bayesianas
 - Aprendizaje
 semi-automático
- Meta-Modelo: (Dynamic)
 Object Oriented BN.





- 1 Introducción
 - Machine Learning
 - Redes Bayesianas
- 2 Proyecto SAICMA
- 3 Conclusiones

Conclusiones

Potencialidades

- 1 "Big data"
- 2 Amplia gama de aplicaciones
- 3 Disponibilidad de software y algoritmos

Debilidades

- 1 Necesidad de expertos multidisciplinares
- 2 Adaptación a las características de los datos ambientales

Muchas gracias