

# ***La regularización del grafo de la red de abastecimiento de agua para la propuesta de su sectorización.***

## ***Agua y ciudad (primera opción), Estructuras hidráulicas (segunda opción)***

*Manuel Herrera; Joaquín Izquierdo; Rafael Pérez-García; David Ayala-Cabrera*

*FluIng-IMM, Universitat Politècnica de València (UPV)*

*E-mail: {mahefe; jizquier; rperez; daaycab}@upv.es*

La distribución racional de agua en una red de abastecimiento es un problema complejo, especialmente en sistemas de gran escala. La solución propuesta por la división de la red en sectores es una opción estratégica usada para controlar y operar las redes de abastecimiento buscando la mejora de su gestión al trabajar cada parte como un todo. En la mayor parte de las ocasiones, estas redes no son el producto de un solo diseño, sino la consecuencia de años de historia que han dado respuesta a demandas de agua continuamente crecientes con el tiempo. De esta manera, previo al análisis de las diferentes alternativas de sectorización de una red, cobra importancia llevar a cabo un estudio topológico de la misma. Este artículo propone realizarlo mediante el ensayo de diferentes metodologías de regularización de la matriz Laplaciana asociada a su grafo, tal que represente la estructura de la red de la mejor manera. Para ello será necesario redefinir funciones y operadores matriciales que construyan este nuevo marco de trabajo. El paso siguiente será la aplicación de un algoritmo de cluster sobre grafos que agrupe sus vértices tal que dentro de cada grupo haya un número de arcos suficiente, a la vez que minimice los que separen un grupo de otro.

Trabajar con esta regularización de la matriz de partida proporciona un entorno adecuado para el desarrollo y máximo aprovechamiento de las últimas metodologías de sectorización, basadas en el análisis cluster sobre el espectro del Laplaciano de la red. La aplicación de este procedimiento sobre el distrito hidrométrico de un caso real ofrecerá las directrices y recomendaciones básicas para la propuesta de su sectorización, con un coste mínimo en cuanto a las modificaciones del trazado original de la red.

### **PALABRAS CLAVE:**

Análisis cluster, sectorización, métodos kernel, teoría de grafos, análisis matricial, redes de abastecimiento de agua.