

Mtro. Christian Vázquez Sánchez

Director de Analítica Estratégica y Gestión de Datos en SSI-Soluciones Software Inteligente  
christianvs@gmail.com



## Grafos: matemáticas que salvan vidas

Escribo estas líneas aún encerrado en casa mientras afuera una pandemia azota a la humanidad. Escucho todos los días que “tenemos que aplanar la curva” en tanto se encuentra cura o al menos paliativos a la enfermedad. Pienso entonces que la batalla contra el virus se libra en dos pistas: la primera, que es evidente, la de la medicina. La segunda, que tal vez no se note a primera vista, la de las matemáticas y los datos duros.

Recordé entonces la conferencia dictada por Emil Eifrem, director de Neo4j ([www.neo4j.com](http://www.neo4j.com)) hace unos meses, denominada: “La analítica de grafos”.

Los grafos son una representación abstracta que describe la organización de los sistemas de transporte, las interacciones humanas y las redes de telecomunicaciones, por citar algunos ejemplos. De hecho, éstos pueden modelar cualquier tipo de red usando un solo formalismo (entiéndase una sola fórmula o ecuación). Desde mi perspectiva personal, sospecho que la manera en que se propaga un virus se parece mucho a una red y me pregunto: ¿esto se podrá modelar?

Los desafíos de datos más apremiantes hoy en día se centran en las relaciones más que en la mera tabulación de datos discretos. Las tecnologías de grafos y su análisis proporcionan herramientas poderosas para conectar datos utilizados en investigación, iniciativas sociales y soluciones empresariales, como por ejemplo:

- Modelar entornos dinámicos, desde mercados financieros hasta servicios de tecnologías de información.
- Pronosticar la propagación de epidemias.
- Pronosticar los retrasos e interrupciones de un servicio.
- Encontrar características predictivas para el aprendizaje automático para combatir delitos financieros.
- Descubrir patrones para experiencias y recomendaciones personalizadas.

En todos los casos, a medida que los datos se interconectan más y los sistemas se vuelven cada vez más sofisticados, es esencial entender las relaciones y su evolución, a partir de algoritmos. Los llamados algoritmos de grafos (*graph algorithms*) son muy útiles porque se basan en matemáticas desarrolladas explícitamente para obtener información de las relaciones entre los datos. Siguiendo este orden de ideas, la analítica de grafos (*graph analytics*) consiste en descubrir el funcionamiento de sistemas y redes intrincados a escalas masivas, como, por ejemplo, una epidemia.

Si lo anterior le suena novedoso o a ciencia ficción, déjeme decirle que los grafos tienen una historia que se remonta a 1736, cuando Leonhard Euler resolvió el problema de los siete puentes de Königsberg, que consistía en determinar si era posible visitar las cuatro áreas de una ciudad conectadas por siete puentes pasando una sola vez por cada uno. Con la idea de que sólo las conexiones en sí eran relevantes, Euler estableció las bases para la teoría de grafos y sus matemáticas.

Si la teoría de grafos es matemática tan vieja como las pandemias de la viruela o el cólera en el mundo, ¿qué la hace tan atractiva en pleno siglo XXI? En mi opinión, son los datos a gran escala, la capacidad de procesarlos y las herramientas tecnológicas que permiten desarrollar modelos matemáticos complejos.

Confío que para cuando usted lea esta columna habremos superado la emergencia sanitaria. Por ahora me permito cerrar con una reflexión: vivimos en la era de los datos y la información, y por lo general siempre hablamos de tecnologías y aplicaciones que lleven a las organizaciones a ser más eficientes, competitivas y valiosas. No es que lo anterior sea malo, pero cuando los datos son utilizados para curar enfermedades, salvar vidas y mejorar la condición humana, cobran entonces su verdadera dimensión.

Felices datos. ●