

## ***Propuesta de taller para los Talleres de Verano del Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales del Colegio de México.***

*29 de abril 2025*

**Nombre del taller:** Introducción al análisis de redes sociales

**Instructora:** Sandra Elizabeth Smith Aguilar

**Fechas:** 7-11 de julio 2025 (opción 1); 14-18 de julio 2025 (opción 2)

**Duración:** 20 horas (4 sesiones de 5 horas. La propuesta inicial contempla sesiones de 9:00-14:30 con un descanso intermedio).

**Modalidad:** presencial

**Presentación del taller:** el enfoque de los sistemas permite entender fenómenos relativos a conjuntos de componentes interactuando. Esto incluye desde moléculas hasta redes de transporte o sistemas financieros, abarcando múltiples disciplinas y áreas de conocimiento. El análisis de redes sociales (ARS) ofrece herramientas para describir y explorar las propiedades de estos sistemas interconectados y sus patrones de interacción. Entre otros aspectos, el ARS permite entender la dinámica de crecimiento de una red, la organización espacial o funcional de sus componentes en subconjuntos o módulos, o identificar componentes de mayor influencia sobre los flujos dentro de la red (por ejemplo, de información, energía o materia).

El objetivo del taller es sentar bases teóricas para identificar problemas que puedan aprovechar el análisis de redes sociales para su exploración, así como introducir herramientas para generar visualizaciones, simulaciones y hacer un análisis básico de una red.

El taller está organizado en 4 sesiones de 5 horas (9:00-14:30) con un descanso intermedio. Cada sesión constará de una hora y media de teoría y 3 horas y media de práctica, con media hora de descanso. Para el componente práctico, se utilizarán programas informáticos, por lo que es necesario que los asistentes tengan acceso a una computadora personal con conexión a internet.

El taller no supone ninguna experiencia previa con análisis de redes sociales ni con el software, pero conocimientos básicos de R y estadística son útiles.

### **Programa**

SESIÓN 1. Introducción y conceptos básicos. Práctica: conceptualización de una red, formatos de datos para construir una red.

SESIÓN 2. Características y tipos de redes. Práctica: construcción y visualización de una red usando Cytoscape, Gephi y R.

SESIÓN 3. Modelos de crecimiento de redes. Práctica: exploración de modelos de crecimiento utilizando NetLogo

SESIÓN 4. Procesos en redes. Práctica: descripción cuantitativa de una red usando Cytoscape, Gephi y R y visualización de métricas en la red.

| Sesión                      | Teoría                                                                                                                                                            | Práctica                                                                                                                                             |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 de julio<br>(9:00-14:30)  | Introducción y conceptos básicos <ul style="list-style-type: none"><li>• Complejidad y redes</li><li>• Breve historia</li><li>• Definición</li></ul>              | <ul style="list-style-type: none"><li>• Conceptualización de una red.</li><li>• Formatos de datos para una red</li></ul>                             |
| 8 de julio<br>(9:00-14:30)  | Características de redes <ul style="list-style-type: none"><li>• Nodos y vínculos</li><li>• Tipos de redes</li><li>• Propiedades de las redes</li></ul>           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Construcción y visualización de una red usando Cytoscape, Gephi y R</li></ul>                                |
| 9 de julio<br>(9:00-14:30)  | Modelos de crecimiento de redes <ul style="list-style-type: none"><li>• Crecimiento aleatorio</li><li>• Vínculos preferenciales</li><li>• Mundo pequeño</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Exploración de modelos de crecimiento con NetLogo</li></ul>                                                  |
| 10 de julio<br>(9:00-14:30) | Procesos en redes. <ul style="list-style-type: none"><li>• Flujo de información</li><li>• Contagio</li><li>• Innovación y acción colectiva</li></ul>              | <ul style="list-style-type: none"><li>• Descripción cuantitativa de una red usando Gephi y R</li><li>• Visualización de métricas en la red</li></ul> |

## Software requerido

Será necesario que todos los participantes instalen Cytoscape, Gephi, R, RStudio y NetLogo. Todos son programas gratuitos, con distribuciones para Windows, Mac OS X y Linux.

## **Gephi**

Enlace de descarga <https://gephi.org/users/download/>

Herramienta para la visualización y exploración de redes.

## **NetLogo**

Enlace de descarga: <https://ccl.northwestern.edu/netlogo/index.shtml>

Entorno programable para modelaje con múltiples agentes.

Orientación para el uso de NetLogo.

Algunos tutoriales en español. Muy útiles como introducción para entender NetLogo, pero cuidado al seguirlos ya que algunos de los procedimientos han cambiado en las versiones más recientes del programa.

## **R**

Enlace de descarga: <https://cran.r-project.org/>

Lenguaje de programación y entorno para análisis estadístico, gráfico y modelaje. Puede ser usado para manejar datos o como programador para propósitos como personalizar análisis, construir simulaciones y automatizar rutinas repetitivas y/o complicadas.

## **RStudio**

Enlace de descarga: <https://www.rstudio.com/products/rstudio/download/> (elegir la opción: RStudio Desktop Open source license)

Interfase visual para facilitar el uso de R.

## **Cytoscape**

Enlace de descarga: <https://cytoscape.org/>

Software gratuito para visualización y exploración de redes. Orientación básica para comenzar a utilizarlo.

## **Referencias**

A lo largo de las sesiones se irá presentando bibliografía que será puesta a disposición de todos los estudiantes a través de un portal de internet. Un texto básico que sirve de guía para el curso es:

**Menczer, F., Fortunato, S., & Davis, C. A. (2020). [A first course in network science](#). Cambridge University Press.**

A continuación, se presentan tres textos de referencia general sobre redes, que se pueden descargar gratuitamente de internet:

Barabási A.L. Network Science. Cambridge University Press. Descarga gratuita en:  
<http://barabasi.com/book/network-science>

Easley D, Kleinberg J (2010) Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a highly connected world. Cambridge University Press. Descarga gratuita en:  
<http://www.cs.cornell.edu/home/kleinber/networks-book/networks-book.pdf>

Scott, J. (2000). Social network analysis. Sage. Descarga gratuita en:  
<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbmxdXJzb3JlZGVzb2F4YWVhGd4OjY1OGRmMzk0OTczYjY4YjM>

### **Otra bibliografía referida durante el taller.**

Adamic L A and N. Glance, The Political Blogosphere and the 2004 U.S. Election: Divided They Blog, in Proceedings of the 3rd International Workshop on Link Discovery (LinkKDD'05) (ACM, New York, 2005), pp. 36–43

Ahn, Y. Y., Ahnert, S. E., Bagrow, J. P., & Barabási, A. L. (2011). Flavor network and the principles of food pairing. *Scientific reports*, 1, 196.

Banerjee, A, Chandrasekhar, A G, Duflo, E, & Jackson, MO (2013). The Diffusion of Microfinance. *Science*, 341(July): 12364981–12364987. doi: 10.1126/science.1236498

Bavelas A (1950). Communication patterns in task-oriented groups. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 22 (6): 725-730.

Bott, E. (1955). Urban Families: Conjugal Roles and Social Networks. *Human Relations*, 8(4), 345–384. <https://doi.org/10.1177/001872675500800401>

Bush SJ, Powell-Smith A, Freeman TC (2018) Network analysis of the social and demographic influences on name choice within the UK (1838-2016). *PLoS ONE* 13(10):e0205759. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205759>

Croft DP, Krause J, James R (2004) Social networks in the guppy (*Poecilia reticulata*). *Proc Biol Sci* 271 Suppl :S516–9. doi: 10.1098/rsbl.2004.0206

De Domenico, M., Solé-Ribalta, A., Omodei, E., Gómez, S., & Arenas, A. (2015). Ranking in interconnected multilayer networks reveals versatile nodes. *Nature communications*, 6, 6868.

Freeman L.C. 2004. The development of social network analysis: a study in the sociology of science. Empirical Press Vancouver, BC Canada.

Goh, K. I., Cusick, M. E., Valle, D., Childs, B., Vidal, M., & Barabási, A. L. (2007). The human disease network. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(21), 8685-8690.

Granovetter M (1973) The strength of weak ties. *Am J Sociol* 78:1360–1380.

Hagmann P, Cammoun L, Gigandet X, Meuli R, Honey CJ, Wedeen VJ, et al. (2008) Mapping the Structural Core of Human Cerebral Cortex. *PLoS Biol* 6(7): e159. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0060159>

Hinde RA (1976) Interactions, Relationships and Social Structure. *Man* 11:1–17.

James R, Croft DP, Krause J (2009) Potential banana skins in animal social network analysis. *Behav Ecol Sociobiol*. doi: [10.1007/s00265-009-0742-5](https://doi.org/10.1007/s00265-009-0742-5)

Luthe, T., & Wyss, R. (2016). Resilience to climate change in a cross-scale tourism governance context: a combined quantitative-qualitative network analysis. *Ecology and Society*, (1).

Meng F, Fu G, Farmani R Sweetapple C & Butler D (2018). Topological attributes of network resilience: A study in water distribution systems. *Water Research*, 143 (2018): 376-386. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2018.06.048>

Milgram, Stanley (May 1967). "The Small World Problem". *Psychology Today*. Ziff-Davis Publishing Company

Moreno J. (1934). *Who Shall Survive?* Washington, DC, Nervous and Mental Disease Publishing Company.

Russo R, Hermann HJ & de Arcangelis L (2014). Brain modularity controls the critical behavior of spontaneous activity. *Scientific Reports*, 4:4312, <https://doi.org/10.1038/srep04312>

Sade (1965). Some aspects of parent-offspring and sibling relations in a group of rhesus monkeys, with a discussion of grooming. *American Journal of Physical Anthropology*, 23, 1–17.

Strogatz SH (2001) Exploring complex networks. *Nature* 410:268–76. doi: 10.1038/35065725

Teng, C.-Y., Lin, Y.-R. & Adamic, L. A. *Recipe recommendation using ingredient networks*. (2011). ArXiv:1111.3919 [cs.SI]. Watts DJ, Strogatz SH (1998) Collective dynamics of “small-world” networks. *Nature* 393:440–442. doi: 10.1038/30918

Watts, D. J., & Dodds, P. S. (2007). Influentials, networks, and public opinion formation. *Journal of consumer research*, 34(4), 441-458

Weaver, W. (1948). Science and complexity. *American Scientist*, 36(536): 1–11.