

# La utilidad del Análisis de Redes Sociales (ARS) como estrategia para el análisis social

Fortino Vela Peón<sup>1</sup>

Concepción Monserrat López Ponce<sup>2</sup>

## Resumen

En las últimas décadas, el análisis de redes sociales (ARS) se ha convertido en un paradigma analítico de gran utilidad en el estudio de distintos fenómenos sociales ocupando un lugar importante en una amplia variedad de temas. Aun cuando es reconocida su valía como estrategia de análisis, se observan limitantes para tratar de adoptar el enfoque, por lo menos debido a tres razones: primero, debido a la orientación conceptual que práctica el ARS la cual ha sido preponderantemente guiada por las áreas disciplinarias de la teoría de grafos y las matemáticas, la sociología y la computación, otorgándole cierto sesgo al análisis que se realiza. En segundo lugar, por la necesidad de emplear métodos cuantitativos y cualitativos especializados que no siempre son de fácil utilización. Tercero, la necesidad de ocupar datos que continúan siendo difíciles de obtener dado que, en algún sentido, exigen evidencia de interacción social entre todos los miembros de un sistema para una variedad de comportamientos y, por lo tanto, necesitan una amplia gama de registros de alta calidad para el lugar, el tiempo y las actividades que se estudian. A pesar de los obstáculos conceptuales, metodológicos y probatorios, el ARS posee un potencial real para abordar diferentes problemáticas. En aras de avanzar en el uso del ARS este trabajo realiza una breve revisión del ARS como estrategia de análisis. Su propósito es visibilizar su utilidad en distintos ámbitos disciplinares y teóricos. Para cumplir con este propósito, el documento se estructura en tres apartados. En el primero, se revisan los principios esenciales del ARS como método de análisis social. En el segundo, se proporciona una breve descripción de las fuentes de información que subyacen en el ARS. Finalmente, se ejemplifica su utilidad en el estudio de la migración. Se espera con ello contribuir al uso del ARS en las ciencias sociales.

---

<sup>1</sup> Profesor-Investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco y profesor invitado del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias sobre Desarrollo Regional de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, Maestro en Demografía por El Colegio de México. Correo: fortinovela@gmail.com

<sup>2</sup> Estudiante de la Maestría en Economía, Gestión y Políticas de la Innovación de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco. Correo: monselop.ponce@gmail.com

Palabras clave: ARS, migración, Ciencias Sociales.

### **The usefulness of Social Network Analysis (SNA) as a strategy for social analysis**

#### Abstract

In recent decades, the analysis of social networks (SNA) has become an analytical paradigm in different social problems due to the wide variety of topics that it can address. Even though its value as an analysis strategy, there are limitations to trying to adopt the approach for at least three reasons. First, the conceptual orientation practiced by the SNA has been predominantly guided by areas like as graph theory, mathematics, sociology and computation science, giving a certain bias to the analysis that is carried out. Secondly, due to the need to use specialized quantitative and qualitative methods that are not always easy to use. Third, the need for data as inputs to the SNA continues to be formidable given that, in some sense, they require evidence of social interaction among all members of a system for a variety of behaviors, and therefore need a wide range of records. High quality for the place, time and activities studied. Despite the conceptual, methodological SNA has real potential to tackle different problems. In order to advance the use of SNA, this paper makes a brief review of SNA as an analysis strategy. Its purpose is to make its utility visible in different disciplinary and theoretical fields. To fulfill this purpose, the document is divided into three sections. The first reviews the essential principles of SNA as a method of social analysis. The following is a brief description of the information sources required for SNA. Finally, its use in migration studies is exemplified.

Keywords: SNA, migration, Social Sciences.

### **Introducción**

Una afirmación que se repite a muy menudo, en diferentes contextos de nuestra vida, es aquella que señala que "*vivimos en un mundo interconectado*" siendo quizás la que mejor capta, por su simplicidad, la idea de lo que es una red. La imagen general de una red nos remite, esencialmente, a algo parecido a una telaraña, y que permite considerar la noción de elementos y su interconexión. Sin embargo, el término "*red*" puede usarse de varias maneras en distintos niveles de formalidad. Así, por ejemplo, el diccionario de la Real Academia Española define a una red, en su forma más general, como un "conjunto de elementos organizados para determinado fin"<sup>3</sup>. En el mundo de las ciencias el

---

<sup>3</sup> <https://dle.rae.es/red> (consultada el 13 de febrero de 2020).

término "*red*" ha sido usado y desarrollado, de forma exhaustiva, en al menos tres disciplinas: las matemáticas, la sociología y la física, aunque en la actualidad se pueden encontrar ejemplos de análisis basados en redes mucho más allá de las disciplinas señaladas anteriormente, involucrando temas que van desde las redes de computadoras e internet, la biología y las redes de genes hasta las bibliotecas y las redes de conocimiento. Dos factores importantes que han contribuido al uso más intensivo en el análisis basado en redes han sido, por una parte, la tendencia creciente hacia una perspectiva de sistemas en las ciencias, lejos del reduccionismo que las caracterizó gran parte del siglo pasado<sup>4</sup>, mientras que por otra parte, el gran avance logrado en la recolección, almacenamiento y gestión de información que existe hoy en día.

Históricamente, el inicio del análisis basado en redes en las ciencias tuvo sus fundamentos formales dentro de las matemáticas en sus ramas tales como la investigación de operaciones, la computación y la teoría de grafos. En la física el estudio de circuitos eléctricos fue también un campo en el cual se desarrolló este tipo de abordaje. De manera similar, un pequeño grupo de sociólogos con una visión particularmente cuantitativa sobre el tema de la estructura social, comenzó a desarrollar el uso de redes para caracterizar interacciones dentro de grupos o actores sociales.

Cualquiera que sea el área disciplinar considerada, resulta claro que gran parte del desafío en el análisis de redes proviene del hecho de que involucra, ya sea explícita o implícitamente, información de naturaleza relacional. Ante tales circunstancias, las mediciones cuantitativas o cualitativas que se utilicen resultan ser pieza clave en el éxito del análisis.

El objetivo de este trabajo consiste en realizar una breve revisión del análisis de redes como método de análisis en los fenómenos sociales. Más específicamente, dado que cada disciplina en la que se ha aplicado el análisis de redes tiene sus propias preguntas y problemas de estudio, el propósito principal es presentar los aspectos básicos del análisis de redes sociales (ARS) resaltando la base metodológica y las herramientas que le son comunes con otros campos disciplinares. Para cumplir con este propósito, el documento comienza presentando los principios esenciales del ARS como método de análisis social. Dada la importancia que tiene la información en la estrategia metodológica del ARS, en un segundo apartado se señalan las fuentes de información que requiere el uso del ARS. Posteriormente, se ejemplifica su

---

<sup>4</sup> Que de alguna manera también remite a la visión multidisciplinaria versus disciplinar de la ciencia.

utilidad en el estudio de la migración a través de su empleo en algunos trabajos, cerrando el documento con algunas reflexiones finales.

## **Principios esenciales del ARS**

El ARS es un campo de investigación que busca analizar la estructura relacional de una problemática particular. En este apartado revisamos los principios fundamentales del ARS donde se enfatizan los conceptos básicos que se utilizan en este tipo de trabajos. Si bien existen diferentes estudios que realizan una tarea similar (Brandes y Erlebach, 2005; Galván y Hernández, 2008; Marín y Wellman, 2011; Scott y Carrington, 2011; Zweig, 2016), nuestra propuesta busca, sin ánimo de ser exhaustivos, resumir de una manera sencilla y rápida el ARS.

Iniciamos considerando qué es una red social. Galván y Hernández (2008) la define como un conjunto de individuos relacionados significativamente. Por su parte, Lozares (1996) menciona que las redes sociales pueden definirse como un conjunto bien delimitado de actores, individuos, grupos, organizaciones, comunidades, sociedades globales, etc. vinculados unos a otros a través de una relación o un conjunto de relaciones sociales. En general, se puede considerar a una red social como un conjunto de elementos (personas, actores, entidades sociales u objetos) relacionados entre sí.

El ARS busca identificar la estructura, es decir, su tamaño, posición, densidad, calidad de los vínculos y direccionalidad (Galván y Hernández, 2008); una amplia gama de relaciones puede surgir de las interacciones entre los elementos, incluyendo atributos de confianza o amistad, la comunicación interpersonal e incluso las relaciones antagónicas (Butts, 2008). Además, considera que el mundo está compuesto de redes, no de grupos, dado que el concepto de grupo no existe dentro del ARS ya que el grupo está definido exteriormente y las redes son inductivas, no se presuponen, más bien se investigan y que las similitudes son estudiadas más no las diferencias (Lozares, 1996). El ARS es útil al ofrecer un conjunto amplio de herramientas para describir y modelar el contexto relacional en el que tiene lugar la conducta de los actores (Butts, 2008).

La visión relacional de la teoría de redes considera que el análisis no se construye a través de categorías o atributos, sino a través de lazos o vínculos entre actores o elementos, incluso no estando directamente relacionados y unidos. Las acciones son consideradas en la medida que expresan una(s) propiedad(es) emergente(s) de la conexión entre unidades de observación; las

relaciones están contextualizadas específicamente y se alteran o desaparecen según dichos contextos, de tal manera que se considera al actor a partir de la interacción con otras partes del contexto de la red o, al contrario, no es considerado si no está incluido en un contexto relacional dado.

El nivel descriptivo de los fenómenos sociales que desarrolla el ARS proporciona un vocabulario y un conjunto de definiciones formales para expresar aspectos teóricos y propiedades entre los que figuran, en principio, los conceptos de nodos y aristas (Diestel, 2010), los cuales son conceptos proporcionados por la teoría de grafos en donde los nodos o vértices son los elementos (individuos) y las aristas las relaciones que les une, las cuales también pueden llamarse vínculos y estos tienen un flujo que indica su dirección, ya que hay flujos mutuos o bidireccionales, es decir, aristas que están representados por movimientos en ambos sentidos (de ida y vuelta) y los flujos dirigidos o unidireccionales que, como su nombre lo dice, solo van en un solo sentido (solo de ida o solo de vuelta).

Por otra parte, la interconexión de los actores en la red se denomina cohesión y presenta dos características esenciales: la accesibilidad y la densidad. La primera mide la relación de un elemento de la red con todos los demás y aquellos que no tienen una relación son denominados aislados; la densidad es el número total de relaciones existentes entre las posibles y multiplicado por 100, esto dará como resultado un porcentaje sobre la densidad de la red. Mientras más alto es ese valor indica una mayor densidad de las relaciones en la red.

Adicionalmente, la centralidad de cercanía permite identificar nodos o elementos que tienen una posición estratégica que les permite mantener un buen flujo de comunicación en la red a pesar de tener pocas conexiones. El grado de centralidad es el número de nodos en los cuales cada uno de estos está directamente unido a otro y se divide en grado de entrada y salida (Aguilar y Velázquez, 2005; Brandes y Erlebach, 2005). El primero es la suma de las relaciones referidas hacia un elemento por otros, mientras que el grado de salida es la suma de las relaciones que los elementos dicen tener con el resto.

Otro indicador importante dentro del ARS es el índice de centralización; esta es una condición especial en donde hay un nodo o elemento central que está conectado con los demás nodos, los cuales necesitan pasar por el nodo central para conectarse con otros. Resulta relevante diferenciar al índice de centralización con otro concepto de igual importancia en el ARS: el ego. Este consiste en la red que se forma a partir de un nodo focal y los nodos a los cuales está directamente conectados, llamados agitadores o alters, siendo los nodos relacionados con un ego.

El grado de intermediación se traduce como el control que tiene un nodo sobre la comunicación dentro de la red; en éste se contemplan los caminos geodésicos (rutas más cortas que un nodo debe seguir para llegar a otros nodos). El grado de intermediación se obtiene al contar las veces en que un nodo aparece en los caminos que conectan a todos los pares de nodos de la red, originando lo que se denomina como elementos o nodos puente (Aguilar y Velázquez, 2005).

Ahora bien, la idea de red se visibiliza mejor a través de una imagen o gráfico donde se puedan establecer tanto elementos o nodos así como interacciones y relaciones. Al respecto, el ARS toma conceptos de la teoría de grafos ya que es la más usual y flexible, en ella se conceptualiza una red social como un gráfico, es decir, un conjunto de vértices (o nodos, unidades, puntos) que representan elementos, actores u objetos sociales y un conjunto de líneas que representan una o más relaciones sociales entre ellos. Sin embargo, resulta muy importante señalar que una red, es más que un gráfico, ya que ésta última es sólo una representación abstracta de una relación entre elementos, mientras que una red contiene información adicional sobre los nodos y los vínculos que existen entre ellos.

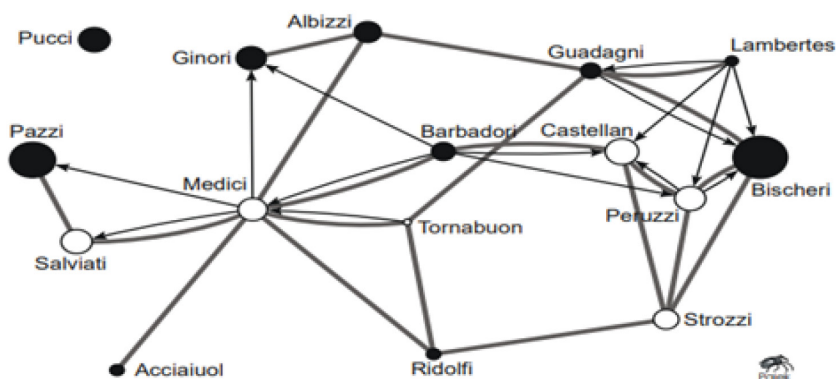
En este sentido, las características de los actores sociales, por ejemplo, el sexo, la edad o los ingresos de una persona, están representadas por atributos discretos o continuos de los vértices de la red, y la intensidad, la frecuencia o el tipo de relación social están representados por un grado de densidad de línea, valores de línea, signos de línea o tipo de línea. En la sociología al igual que en la teoría de grafos suelen usarse representaciones gráficas con nodos y relaciones llamados sociogramas como una representación de red, en donde cada elemento que lo constituye representa algún atributo. Los sociólogos llevan mucho tiempo interesados en comprender qué factores influyen en el desarrollo de los lazos sociales entre actores de distinta naturaleza, por lo que el ARS ha sido un elemento crucial para sus hallazgos.

A manera de ejemplo, presentamos un sociograma analizado por Padgett y citado por De Nooy (2010) (ver figura 1) en donde se muestran matrimonios y relaciones de negocios entre 16 familias de Florencia (Italia) en el año 1400 D.C. En él, los nodos o vértices están representados por círculos, por lo que cada familia está representada por un círculo. Las líneas que conectan dos círculos en el sociograma pueden ser de dos tipos: dirigidas o no dirigidas, las primeras representan las relaciones comerciales entre las familias y se dibujan como arcos negros, apuntando hacia la familia más próspera. Las relaciones matrimoniales entre las familias son líneas o bordes no dirigidos en la red y

están representados por líneas grises en el sociograma. En el sociograma, los apellidos vinculan los vértices con personas históricas, el color del vértice muestra la primera propiedad: los vértices negros representan familias que solían ser miembros del consejo cívico mientras que las de color blanco no eran miembros. El tamaño del vértice presenta la riqueza de la familia: cuanto más grande es el círculo, más opulenta era la familia (De Nooy, 2010: 378).

Para producir una visualización de red, es necesario tener un conjunto de mediciones básicas sobre algunos elementos y sus interacciones en el sistema de interés subyacente. Por lo tanto, la elección de lo que se entiende por actores e interacciones, así como qué medidas tomar para cada uno, resultan de gran relevancia ya que, en última instancia, esta elección influye no solo en los gráficos de red que podrían construirse, sino también en el análisis y las conclusiones que se puedan extraer de la red en estudio.

**Figura 1: Representación visual de un sociograma**



**Figure 1 - Sociogram of marriage (grey edges) and business (black arcs) relations between 16 Florentine families (circa 1400 AD).**

Fuente: Tomado De Nooy (2010: 378).

## Fuentes de información y tipo de datos que utiliza el ARS

Una de las preguntas básicas al aplicar el ARS es: ¿qué tipo de datos se necesita para representar una red? La primera respuesta es cualquier tipo de datos. Sin embargo, existen dos aspectos esenciales que deben satisfacerse. El primero es la concurrencia de un conjunto distinto de elementos o nodos

(que hemos denominado también como actores), por ejemplo, personas, organizaciones, computadoras, libros, etc. El segundo requisito es que exista entre estos un vínculo o relación. La información de si dos o más elementos están en una relación debe conocerse, ya que de lo contrario cualquier tipo de análisis será bastante inestable. Algunas relaciones obvias entre elementos son la amistad, el parentesco, el interés por algo o una relación de intercambio (tipo empleado-empleador), entre las más comunes.<sup>5</sup>

Por lo tanto, la elección de los elementos, así como de las interacciones entre ellos son relevantes para determinar el tipo y la fuente de información que se requiere en un ARS. Cabe señalar que la identificación de los elementos en una red puede no ser una tarea sencilla (al existir elementos no visibles) pero viable. Es, sin embargo, en la medición de las relaciones entre actores donde los investigadores en ARS enfrentan con mayor frecuencia desafíos únicos en sus estudios, ya que estas interacciones suelen ser más difíciles de conocerse, pudiendo tomar muchas formas y ser de una naturaleza directa o indirecta, en el sentido de que pueden capturar la noción deseada de "interacción" en mayor o menor medida.<sup>6</sup>

Dado que en la matemática existe una comprensión sobre lo que es una relación, son los datos cuantitativos uno de los tipos de información que puede utilizarse en el ARS. Las fuentes de información de este tipo de datos provienen principalmente de registros administrativos y/o encuestas realizadas para los fines mismos de la problemática en estudio. La elaboración de matrices y el uso de la estadística fueron parte esencial de este tipo de abordaje en el ARS (Kolaczyk, 2009). En este sentido, después de identificar a los elementos que participan en una red, es posible elaborar una matriz donde las filas y columnas caractericen a todos los nodos del sistema, y los contenidos de las celdas correspondientes señalan la existencia de relación entre los miembros

---

<sup>5</sup> Otro tipo interesante de relación es la membresía. Está es una relación entre dos tipos diferentes de elementos a saber, por ejemplo, personas e instituciones, pero que también puede ser representada a través de una red.

<sup>6</sup> Por ejemplo, en el contexto de las redes de amistad en el ARS, podemos tener la oportunidad de entrevistar a los actores en un grupo y preguntarles directamente si sienten o no que son amigos entre sí (es decir, respuesta binaria), o en cambio se puede observar la frecuencia de tipos particulares de interacciones entre actores (es decir, contando las veces en las que las respuestas aluden a ciertos actores). Aún incluso en el caso de la medición aparentemente directa (es decir, preguntando "¿Quiénes son sus amigos?") puede haber problemas, ya que la veracidad de la respuesta no está garantizada; la noción de 'amistad' señalada por los actores puede no coincidir con la del tipo de análisis en consideración.



de la red. Así, por ejemplo, si se considera a un grupo de médicos (actores) quienes son especialistas en epidemiología, la construcción de una matriz  $X$ , donde el contenido de las celdas  $X_{ij}$ , refleja si tuvieron algún vínculo, relación o experiencia laboral previa entre ellos. De esta manera, el valor uno indicaría la presencia de una relación anterior y un cero la ausencia de esta. El cuadro 1 ilustra a la matriz  $X$ , donde los apellidos de los actores aparecen encabezando a las filas y los renglones, y las celdas la relación entre ellos.

**Cuadro 1. Matriz X de relaciones entre médico con especialidad en epidemiología**

Actores	Bolaños	Gatell	Alomía	Cortés	Salazar	Kuri
Bolaños	–	1	0	0	0	0
Gatell	1	–	1	1	0	1
Alomía	0	1	–	1	0	1
Cortés	0	1	1	–	0	1
Salazar	0	0	0	0	–	1
Kuri	0	1	1	1	1	–

Fuente: Elaboración propia con información hipotética.

Por supuesto que los valores expuestos en las celdas pudieran ser obtenidos de manera distinta dependiendo de la naturaleza de las variables en estudio ya sea por mediciones numéricas, distintas a la dicotomía de 0 y 1, como pueden ser coeficientes de correlación simple, correlaciones policóricas y/o tetracóricas<sup>7</sup>, o alguna otra técnica de medición derivada del análisis multivariado<sup>8</sup>. Lo importante a destacar es que a partir de estas representaciones matriciales es como se puede extraer información sobre patrones de vínculos y la estructura del sistema que se está estudiando

<sup>7</sup> Este tipo de correlaciones se utiliza cuando las variables con las que se trabaja han sido dicotomizadas de manera artificial. Véase Freiberg, Agustín et al., (2013). “Correlaciones policóricas y tetracóricas en estudios factoriales exploratorios y confirmatorios”, *Ciencias Psicológicas* (versión On-line), vol.7, núm.2, pp. 151-164 (Consultada el 20 de febrero de 2020, [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-42212013000200005](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-42212013000200005)).

<sup>8</sup> Cómo pueden ser análisis de regresión, regresión logística, análisis factorial, escalamiento multidimensional, análisis conjunto, análisis de ecuaciones estructurales, análisis de correspondencia, entre otras.

No obstante, la métrica de los datos presenta limitaciones al tratar de cuantificar a las interacciones entre elementos. Es por ello que algunos investigadores observaron que los datos relacionales podían obtenerse también a partir de métodos de carácter cualitativo considerando a fuentes de información tales como cuestionarios, entrevistas, archivos, observación directa u otros métodos etnográficos (Lozares, 1996). Parte de esta forma de obtener información depende en buena medida del tipo de muestreo que se considere. Butts (2008) ha señalado que, para tratar de inferir sobre la estructura de una red en el ARS, se cuenta con una serie de diseños que pueden ser utilizados para la recopilación de información entre los que se encuentran:

- Reportes por autodefinición. Son aquellos en donde se pide a un informante que mencione los lazos en los que él es el punto final; el informante actuará como un ego y debe proporcionar información sobre los vínculos entrantes o salientes en donde él será el punto final
- Reportes egocéntricos completos. En este diseño, en la primera fase se seleccionan a informantes que deben designar aquellos con los que están vinculados, después en la segunda fase se le pide al ego que informe sobre los alters que están atados uno al otro. En este diseño los egos se pueden elegir de varias maneras. Este tipo de diseño es usado para investigaciones de ARS en poblaciones más grandes (y no se intenta vincular a los alters a través de los egos). Este diseño tiene como ventaja proporcionar información sobre el contexto estructural del ego. Pero tiene como desventaja que no conduce a una descripción completa de la estructura social de una población (Lozares, 1996).
- Reportes de derivación de enlaces. Sirve para identificar y determinar a egos que pertenecen a una red dentro de una población. Este tipo de diseño incluye un muestreo a través de la herramienta “bola de nieve”, muestreo de caminata aleatoria o muestreo dirigido por encuestados. Los tipos de muestreo ayudan a seleccionar la semilla de una muestra inicial, contando egos dentro de cada ronda, determinando qué rastrear y cuántas usar. Este diseño es complejo de implementar y analizar ya que requiere de un seguimiento de enlaces.
- Muestreo de arco. Dentro de este diseño primero se identifican a los vínculos o bordes a medir y posteriormente se busca información sobre esos bordes, la información no necesariamente puede provenir de individuos quienes son puntos finales de los bordes en

cuestión. La información puede adquirirse de terceros y/o archivos. Este diseño surge de contextos en los que se muestran interacciones que ya ocurrieron en lugar de los que podrían estar sucediendo. Otro recurso de este diseño es la posibilidad de consultar diferentes fuentes de información alternativas. Ofrece una ventaja ya que permite hacer múltiples mediciones de cada vínculo o borde potencial. Por otro lado, tiene como desventaja que las fuentes de información pueden variar mucho. Este diseño es útil para producir estimaciones de alta calidad, pero requiere de mayor inversión de recursos.

De manera más reciente, internet ha comenzado a tener un impacto fascinante en el campo del ARS debido tanto al potencial de adquisición y almacenamiento de datos a gran escala, así como por los tipos de interacciones sociales reales que son visibles en esta red. Ejemplos de redes de esta forma incluyen a las redes de intercambio de correos electrónicos o de llamadas telefónicas, que pueden medirse explotando la infraestructura informática existente en las redes tecnológicas subyacentes; las redes de colaboraciones científicas, ahora relativamente fácil de compilar a gran escala debido a la prevalencia de las publicaciones, los archivos electrónicos o plataformas que las recopilan (i.e researchgate, academia, scielo, entre otras), o las redes de búsqueda de amigos como facebook u otras donde se busca mediante algoritmos emparejar (matching) a dos o más individuos. Muchas de estas redes son significativamente más grandes que el tamaño de las redes sociales típicas estudiadas en el pasado.

Sin embargo, esta característica puede conducir a sus propios problemas. Por ejemplo, la gran magnitud de los correos electrónicos enviados o las llamadas realizadas diariamente en la red de un proveedor de servicios rápidamente genera inquietudes sobre el volumen de datos, lo que puede hacer que incluso las tareas aparentemente simples de resumen y visualización de redes no sean tan triviales.

De igual forma, el "mapeo" de estas redes de gran escala de información suele ser una tarea complicada, particularmente dada su magnitud. De hecho, los gráficos pueden mostrar distintas formas y tamaños.

Actualmente existen distintas herramientas computacionales que permiten codificar la información recabada, las que través de métricas propias proporcionan visualizaciones que ayudan a entender el fenómeno en estudio. Sin el fin de ser exhaustivo algunos de los paquetes, de la gran variedad disponible, para la visualización del ARS son: Centrifuge, Cuttlefish, Cytoscape,

EgoNet, Gephi, Graph-tool, GraphChi, Graphviz, Pajek, entre otros. Cabe señalar que ninguno de estos programas es único, es decir, ninguno resulta ser el más adecuado para realizar todos los análisis incluidos en ARS<sup>9</sup>.

## **La utilidad del ARS en el estudio de la migración**

El propósito de este apartado es el mostrar la utilidad del ARS como estrategia de investigación social en el estudio de la migración. En términos generales, se puede señalar que parte importante de la bibliografía existente sobre el fenómeno de la migración, la considera a esta como una decisión individual, retomando para su explicación esencialmente tres modelos teóricos: el neoclásico, el de la nueva economía de la migración y la teoría de la red o capital social de la migración. En particular interesa aquí mostrar algunos estudios de la migración desde el último de estos modelos donde se enfatiza la importancia de las relaciones directas e indirectas en la decisión de migrar (Boyd, 1989). Como se ha señalado en otros estudios, el capital migratorio dentro de la red se forma y profundiza a medida que la migración comienza y se desarrolla con el tiempo (Durand y Massey, 1992; Hondagueu-Sotelo, 1994). Así, por ejemplo, los migrantes actuales y pasados forman una red y pueden ser vistos como una forma de capital social (Massey, Goldring y Durand, 1994). Si bien las personas pueden tener acceso a otras formas de capital social, nuestro interés está en este capital social específico para la migración que puede ser utilizado por potenciales migrantes con acceso a la red de migrantes como fuente de apoyo e información. Por lo tanto, las redes sirven como catalizador para la migración.

Las redes también influyen en la migración porque los migrantes potenciales usan sus conexiones para obtener información que modifica sus expectativas de ganancias y así tomar la decisión de migrar o no; utilizan a estas redes para conocer la posibilidad de obtener asistencia directa en el proceso de migración, reduciendo así el costo de la misma (Boyd, 1989; Gurak y Caces, 1992). Las redes, por lo tanto, cumplen una función importante ya que alteran los ingresos esperados de la migración y la incertidumbre asociada a ella. El grado en que las redes influyen en la decisión de migración depende de cómo afectan las ganancias esperadas de la migración, y estos dependen de la composición de la red migrante a la que está conectado el individuo. En lo que

---

<sup>9</sup> Para poder entender, por ejemplo a los sociogramas que nos proporcionan este tipo de programas computacionales es necesario comprender los elementos básicos del ARS.

sigue se presentan, de manera breve, tres estudios que retoman elementos del ARS: dos de ellos aluden a la migración en un contexto internacional mientras que el otro a la migración en el ámbito nacional.

### *a) Contexto internacional*

En un contexto internacional Liu (2013) aborda el estudio de la migración entre África y Europa, específicamente entre Senegal-Francia, España e Italia, en 2008. Los datos que utilizó fueron extraídos de una encuesta biográfica longitudinal del Proyecto de Migración entre África y Europa (MAFE). La encuesta proporcionó información sobre redes de migrantes, estatus legal, remesas, propiedades, así como itinerarios año por año por cada miembro de la red migrante. Esta información correspondió aproximadamente a 600 migrantes senegaleses en Francia, Italia y España, y cerca de 1,100 habitantes en la capital de Senegal. Para medir las redes migrantes se solicitó a los encuestados que nombrarán a todos los miembros de la familia que habían vivido al menos un año en el extranjero y que reconstruyeran su itinerario migratorio completamente de todos los países en los cuales había vivido desde entonces. Además, se les pidió que enumeraran a otros parientes y amigos con quienes podían contar o pudieron haber contado para recibirlos o ayudado a migrar desde Senegal y que también habían vivido en el extranjero.

El propósito del trabajo consistió en investigar si las redes familiares son importantes para explicar el fenómeno de la migración, considerando a los lazos personales, los cuales fueron clasificados como débiles o fuertes. Los primeros aludieron a los vínculos fincados únicamente en relaciones de amistad mientras que los segundos solo con relaciones familiares. La fuerza de los vínculos de alguna forma aludía a las redes sociales. A su análisis Liu añade concepto de capital social, retomando para ello a Bourdieu, quien lo define como una relación social que permite el acceso a los recursos tanto en cantidad y en calidad.

Liu establece entonces cinco hipótesis: i) ambos vínculos (fuertes y débiles) son influencias importantes en la migración; ii) a mayor cantidad de recursos disponibles, mayor será la probabilidad individual de migrar; iii) a menor diversidad de recursos, mayor será la probabilidad de que el individuo migre; iv) las redes de migrantes familiares tendrán un efecto positivo en la migración internacional; y v) el tener redes personales de migrantes fuera de la familia aumentará la pensión a integrarse internacionalmente.

Entre sus resultados encontró que los lazos débiles fueron más importantes para el caso de la migración masculina, mientras que los lazos fuertes lo

fueron para la migración tanto femenina como masculina. Resaltó además el hecho de que las redes minimizan los costos de migración. Los lazos fuertes en el caso de migración femenina son muy importantes dada la confianza con la que se establecen, mientras que en los hombres los lazos débiles son necesarios dado el acceso a la información sobre el mercado laboral y el viaje al destino.

También sostuvo que los hombres tienen más probabilidades de migrar que las mujeres y que los individuos con redes de migrantes dentro del hogar tienen más probabilidades de migrar a comparación de los que no las tienen. Las mujeres con un cónyuge que ya se encuentra en Europa tienen más probabilidades de migrar (cumpliéndose así la teoría de la reunificación familiar) pero para el caso de los hombres las posibilidades son mínimas; otro descubrimiento fue que los individuos que poseían sólo un vínculo débil tienen mayores probabilidades de migrar que aquellos sin vínculo o con un vínculo fuerte o ambos. Cuanto más débil es el vínculo, mayor es el impacto en la migración y la evidencia confirmó la importancia de los lazos débiles para la migración masculina. Con lo anterior el trabajo de Liu muestra tanto la importancia que tiene la información en la decisión de migrar, como la relevancia que tiene el ARS para el estudio de la migración.

Por otra parte, Ryan y D'Angeloba (2017) consideran un enfoque de métodos mixtos para su ARS que incluye la visualización de las redes para ayudar a la comprensión del fenómeno migratorio. Basados en un diseño longitudinal, con entrevistas a profundidad, se examinan los patrones migratorios tomando en cuenta tres círculos concéntricos divididos en cuatro cuadrantes (amigos, familia, trabajo y otros) para los migrantes curdos en Londres y polacos en Gran Bretaña. En este sentido, la combinación de métodos cuantitativos, cualitativos así como la visualización de esta información más rica que permiten conectar las conceptualizaciones de las redes.

Con lo anterior los autores recalcan que la estrategia de ARS puede ayudar al análisis del impacto que existe entre la distancia y la separación física por los que atraviesan los migrantes a lo largo del tiempo. Aunque se habla de los paisajes temporales, entendidos estos como las transformaciones espacio-temporales, las interacciones micro, meso y macro de los actores permiten comprender las relaciones dinámicas entre individuos y grupos.

En ambos casos, la visualización busca representar a los sociogramas como una herramienta visual que hace posible ver lo imperceptible y que ayuda en la reflexión sobre recuerdos en migrantes sobre sus relaciones cambiantes a través del tiempo. De esta manera, el sociograma no es un instrumento independiente, sino más bien, es un método de exploración ya que necesita de en-

trévistas a profundidad. Además, los sociogramas no son en sí el estudio, sino la herramienta que facilita la narrativa visual del enfoque cualitativo adaptado.

En resumen, para estos autores las redes de migrantes dan forma y están formadas por identidades culturales, afectan y se ven afectadas por dinámicas sociales y económicas más amplias en los países de origen, destino y tránsito, por lo que es importante identificar a aquellos actores con los cuales se relacionan y se modifican a lo largo del tiempo.

### *b) Contexto nacional*

En México, el estudio del fenómeno migratorio a través del uso del ARS no ha sido muy extenso. Sin embargo, Lomeli e Ybañez (2017) retoman este tipo de estrategia para analizar los flujos migratorios aportando una medida para la centralidad de los diferentes municipios ubicados en dos regiones de los estados fronterizos del país. Utilizando información del Censo de Población y Vivienda de 1995 así como de la Encuesta Intercensal 2015, a nivel municipal, construyeron matrices de origen-destino, y su ARS considera un enfoque más matemático que busca ofrecer un panorama sobre las relaciones o vínculos entre las unidades sociales que interactúan en el flujo de migración entre los municipios. Su trabajo ofrece una comprensión, a nivel macro, de los flujos migratorios entre municipios.

Los elementos que usaron respecto al ARS fue el de centralidad, mismo que les permitió identificar a los municipios centrales en cada red de migración. Una vez que se obtuvieron fue posible ordenarlos bajo criterios específicos que les pudiera ayudar con la identificación de comunidades o grupos al interior de la red. La centralidad fue cuantificada a través de la frecuencia de los flujos de migración en los destinos, donde los municipios que obtuvieron un mayor grado de centralidad fueron considerados como puntos de intervención local. Sus resultados señalan que la región noreste de México, específicamente Monterrey tiene un alto grado de centralidad seguido por Tamaulipas con los municipios de Ciudad Victoria y Tampico.

Las autoras también consideran el impacto que tuvieron sobre la red la crisis mexicana entre 1994 y 1995, la crisis económica global en el 2008, sumado el clima de violencia experimentado en México lo que generó un ambiente de incertidumbre para los migrantes potenciales, razones por las que los migrantes nacionales decidieron sólo cambiar de municipio o mirar hacia las ciudades en donde la violencia e inseguridad están más alejados y que a su vez estuvieran más próximos a municipios fronterizos.

Estos tres trabajos muestran el uso de diversas fuentes de información (cualitativas y cuantitativas), la selección de distintos tipos de actores, las variadas interconexiones entre ellos, la centralidad entre nodos y la visualización de las redes que se conforman, a partir de marcos teóricos-conceptuales distintos, elementos todos ellos de gran importancia para la aplicación de la estrategia de ARS, en este caso a la migración.

## **Reflexiones finales**

El ARS proporciona un marco versátil para estudiar fenómenos sociales complejos debido a su aplicabilidad universal, por lo que este tipo estrategia metodológica se ha redescubierto en muchas disciplinas diferentes. Cada una de estas disciplinas enriquece su campo de aplicación proporcionando su propia perspectiva y sus propios enfoques.

De esta manera, el análisis de redes aporta un panorama descriptivo sobre un fenómeno social que ayuda a interpretarlo a luz de algún marco teórico, ofreciendo así una explicación sobre su concepción y profundidad, lo que puede ayudar a estudiar los comportamientos entre los diferentes actores que lo componen. Además, el ARS ofrece la posibilidad de generar nuevos conocimientos a través del uso de herramientas cuantitativas, cualitativas y computacionales diversas.

Este trabajo buscó ofrecer algunos de los principios fundamentales del ARS señalando las fuentes de información que puede utilizar y mostrando su aplicación en tres estudios sobre el fenómeno de la migración. No obstante, la riqueza de esta nueva estrategia de investigación, el ARS no se encuentra exenta de retos para su implementación sin que ello reste la valía que la misma tiene ofreciendo mayor profundidad en la investigación en las Ciencias Sociales.

## **Referencias**

- BOYD, M. (1989). "Family and personal networks in international migration: Recent developments and new agendas" *en International Migration Review*. Vol. 23, No. 3, disponible en <https://www.jstor.org/stable/2546433?seq=1>, pp.638-670.
- BRANDES, U. y T. Erlebach (eds.) (2005). *Network Analysis Methodological Foundations*. Berlin, Springer.



- BUTTS, C. (2008). "Social network analysis: A methodological introduction" en *Asian Journal of Social Psychology*. No.1, pp.13-41, disponible en <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1467-839X.2007.00241.x>
- DE Nooy, W. (2010). "Social Network Analysis" en Crothers, C. (ed.) *Historical Developments and Theoretical Approaches in Sociology*. Vol. I, Singapur, UNESCO, pp.377-399.
- DIESTEL, R. (2010). *Graph Theory*. Berlín, Springer.
- DURAND, J. y D. Massey (1992). "Mexican migration to the United States: A critical review" en *Latin American Research Review*. [En línea]. Vol. 27, No.2, Estados Unidos, disponible en: <https://www.jstor.org/stable/2503748>
- GALVÁN, J.; Serna, G. y A. Hernández (2008). "Aproximación de las redes sociales: una vía alterna para el estudio de la conducta de uso de drogas y su tratamiento" en *Salud Mental*. [En línea]. Vol. 31, No. 5, septiembre-octubre, México, disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/sm/v31n5/v31n5a7.pdf>, pp.391-402.
- GURAK, D. y M. Fe Caces (1992). "Migration Networks and the shaping of migration systems" en *International migration systems. a global approach*, Mary Kirtz et al. (eds.), New York, Oxford Press University, pp. 150–176.
- HONDAGNEU-Sotelo, P. (1994). *Gendered transitions*. Berkeley, University of California Press.
- KOLACZYK, E. (2009). *Statistical Analysis of Network Data: Methods and Models*. Nueva York, Springer.
- LIU, M. (2013). "Migrant Networks and International Migration: Testing Weak Ties" en *Demography*. Vol. 50, disponible en: <https://doi.org/10.1007/s13524-013-0213-5>, pp. 1243-1277.
- LOMELÍ, U. y E. Ybáñez (2017). "Los flujos de migración interna a través del análisis de redes: Comparación entre dos regiones fronterizas de México, 1995 y 2015" en *Frontera Norte*. Vol. 29, No. 58, julio-diciembre, disponible en: <http://dx.doi.org/10.17428/rfn.v29i58.524>, pp. 95-120.
- LOZARES, C. (1996). "La teoría de las redes sociales" en *Papers*. [En línea]. No. 48, España, disponible en: <https://papers.uab.cat/article/view/v48-lozares/pdf-es>, pp.11-25.
- MARIN, A. y B. Wellman (2011). Social Network Analysis: An Introduction en Scott, J. y Carrington, P. (eds.), *The SAGE Handbook of Social Network Analysis*, Gran Bretaña, SAGE.

- MASSEY, D.; L. Goldring y J. Durand (1994). “Continuities in Transnational Migration: An Analysis of Nineteen Mexican Communities” en *American Journal of Sociology*. Vol. 99, No. 6, mayo, Estados Unidos, disponible en [https://doi: 10.1086/230452](https://doi.org/10.1086/230452), pp.1492-1533.
- RYAN, L. y A. D’Angelo (2017). “Changing times: Migrants’ social network analysis and the challenges of longitudinal research” en *Social Networks*. Vol. 53, Reino Unido, disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2017.03.003>
- SCOTT, J. y P. Carrington (eds.) (2011). *SAGE Handbook of Social Network Analysis*. Gran Bretaña, SAGE.
- VELÁZQUEZ, A. y N. Aguilar (2005). *Manual introductorio al análisis de redes sociales. Medidas de centralidad*. México.
- ZWEIG, K. (2016). *Network Analysis Literacy. A Practical Approach to the Analysis of Networks*. Austria, Springer-Verlag.