



KULARNAVA TANTRA. CAMINO DE CIRCULACIÓN DEL SIGNIFICADO

KULARNAVA TANTRA – PATHWAY FOR MEANING CIRCULATION

Beatriz E. Valdez beatrize.valdez@gmail.com
Universidad Central de Venezuela

Cómo citar este artículo / Citation: Valdez, B. (2016). «Kularnava Tantra. Camino de circulación del significado». *Revista Científica Arbitrada de la Fundación MenteClara*, Vol 1, 1 e004, <https://datahub.io/dataset/2016-1-1-e004>

Copyright: © 2016. Este artículo es de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-Non Commercial (by-cn) Spain 3.0. Recibido: 1/11/2015. Aceptado: 5/01/2016 Publicación online: 20/01/2016

Resumen

Realizo una lectura no lineal del Kularnava Tantra para lo cual he transformado el texto previamente en grafo textual usando R, y luego lo he visualizado y analizado con Gephi, tomando como referencia indicadores provenientes de la teoría de grafos, tal como se emplea en el análisis empírico de redes sociales. Este procedimiento me ha permitido recuperar el patrón argumentativo central del Kularnava, su agenda central, que vertebra las diferentes comunidades temáticas del grafo, creando el camino por el cual circula el significado del texto. Esta agenda principal, señala que el gurú es la llave para, a través del conocimiento y del deseo de Shakti, facilitar al hombre el descubrimiento de su deidad interior.

Abstract

I have read through the Kularnava Tantra in a non-linear fashion using a text network approach. I previously extracted the graph from the text with R, and I then visualized and analyzed it with Gephi. The analysis was based on the metrics developed by graphs theory and applied following the same procedure as for analyzing empirical social networks. I identified the pathway for meaning circulation within the Kularnava, its main agenda, which stated that the guru is crucial to facilitate the discovery of our inner self. For this purpose, he uses knowledge tools as well as the desire for Shakti.

Palabras Claves

Grafos textuales; Kularnava Tantra; Redes textuales; Semántica, Discurso, Narrativa, Sistema, Estructura, Contexto; Interpretación; Visualización; Diagrama; R-project; Gephi

Introducción

En general, un grafo es un objeto matemático compuesto por puntos y por líneas que unen esos puntos¹. Los puntos también reciben los nombres de nodos o vértices. Las líneas, de aristas o arcos. Las conexiones entre los nodos y las aristas crean una estructura emergente. La estructura del sistema analizado. La teoría de grafos se vale de aquélla para diagramar y modelar problemas en diversos campos de la ciencia y la tecnología, así como para plantear las soluciones posibles². Una red³ es un tipo especial de grafo que contiene información adicional sobre los nodos, sobre los vértices o sobre ambos (Batagelj , de Nooy, & Mrvar, 2011).

En las ciencias sociales y en las humanidades la teoría de grafos se utiliza, entre otras aplicaciones posibles⁴, para analizar grandes volúmenes de texto⁵. En este contexto el grafo comúnmente recibe el nombre de grafos (o redes) textuales. Un grafo textual es un tipo de grafo en el que las palabras (conceptos, temas, tópicos) de un texto se representan como nodos y los vínculos entre las palabras, dependiendo del tipo de relación que se desea analizar⁶, expresan relaciones semánticas, relaciones causales, relaciones lógicas, relaciones temporales, o, simplemente, el patrón de co-ocurrencia de las palabras a lo largo del texto.

Uso el patrón de co-ocurrencias de las palabras para establecer las relaciones entre éstas. Considero, siguiendo a Dmetry Paranyushkin (Paranyushkin, Text Network Analysis, 2010; Paranyushkin, Identifying the pathways for meaning circulation using text network analysis, 2011; Paranyushkin, Visualization of text's polysingularity using network analysis, 2011), que cualquier metodología para crear grafos textuales que construye las conexiones entre las palabras en la fase de extracción del grafo estableciendo relaciones semánticas, lógicas, temporales o causales, si bien ayudan a obtener una mejor comprensión del texto, le agregan un sesgo subjetivo, e incluso cultural, a la estructura del grafo.

¹ Para una introducción a la teoría de grafos, véase por ejemplo (Chartrand, 1985); (Giudici E. & Bris Lluç, 1997)

² En este sentido, la forma y posición de los nodos, así como las aristas per se no son relevantes. Incluso, para estudiar mejor la estructura de un grafo, y, con ello, su legibilidad, se suele cambiar la posición de los nodos. Se emplean entonces diversos layouts. Algoritmos desarrollados para, dependiendo del objetivo del análisis, modificar la posición de los nodos y producir visualizaciones que sean agradables a la vista, pero que al mismo tiempo destaquen mejor tanto los nodos como las relaciones que se analizan. Véase (Lok & Feiner); (Gephi Consortium, 2011); (Tamassia, 2013)

³ En la práctica, los términos grafos y redes se suelen usar como términos sinónimos

⁴ Entre estas aplicaciones encontramos, por ejemplo, el estudio de la personalidad (Lewin, 2013), estudio de las relaciones sociales (redes sociales, también llamada sociometría), estudios de parentesco, árboles genealógicos, rutas críticas de proyectos, citas y co-citas en investigación (Batagelj , de Nooy, & Mrvar, op. cit)

⁵ En ese sentido, los grafos textuales son parte de las técnicas empleadas por la minería de texto.

⁶ Para un análisis amplio sobre las distintas modalidades de grafos textuales, dependiendo del tipo de relación establecido entre las palabras, véase (Diesner, 2012)

En el presente trabajo, me he propuesto hacer una lectura no lineal del “Kularnava Tantra. El rito de las cinco cosas prohibidas” (Pandit, 1980), empleando grafos textuales. Para ello, me he formulado las siguientes preguntas:

- ¿Qué conceptos claves dentro del Kularnava funcionan como camino principal para la circulación del significado del texto? ¿Es posible identificar circuitos alternativos?
- ¿Qué comunidades o cluster temáticos podemos recuperar del Kularnava en la presente lectura?
- ¿A qué tipo de estructuras narrativas se asemeja el Kularnava?

He dividido el trabajo en tres partes. En la primera ofrezco una explicación básica sobre los grafos textuales, de algunos de sus antecedentes y supuestos. En la segunda expongo la metodología de extracción de grafos, el procedimiento para interpretarlos, así como las ventajas y desventajas de su empleo. En la tercera analizo el Kularnava Tantra como grafo textual.

Grafos textuales. Antecedentes

Al usar grafos textuales para analizar textos sigo la línea de investigación desarrollada por diversos autores, particularmente desde finales de los años 70, en las que se aplicaban los grafos para analizar textos, develar su estructura narrativa y, con ello, mejorar la comprensión de aquéllos (Bruce & Newman, 1978; Lehnert, 1981; Carley, 1993). Particularmente, me ubico dentro de la perspectiva metodológica planteada por Dmitry Paranyushkin (Paranyushkin, *Text Network Analysis*, 2010; Paranyushkin, *Identifying the pathways for meaning circulation using text network analysis*, 2011; Paranyushkin, *Visualization of text's polysingularity using network analysis*, 2011) al basarme exclusivamente en la teoría de grafos para develar esa estructura.

Para Bruce y Newman, los cuentos, las conversaciones y las actividades humanas pueden analizarse bien como una secuencia de acciones orientadas a obtener un fin o bien como el conjunto de acciones que diseña el actor a partir de los posibles resultados que, de acuerdo con su percepción, pueden desencadenar ciertas condiciones del entorno. Los planes reciben el nombre de unidades argumentativas (plot units). Pueden ser planes individuales, planes de interacción y/o planes virtuales. Los autores se valen de grafos para visualizar los planes. Los nodos representan las unidades argumentativas, en tanto que las creencias, percepciones e intenciones modelan las conexiones entre las unidades.

El grafo, por tanto, ayuda a identificar el conjunto de entidades presentes en la historia (acciones, intenciones, creencias, estados de ánimos, entre otras posibilidades) conjuntamente con la relación entre esas entidades -de las cuales emerge explícitamente cada uno de los planes diseñados por los actores en la narrativa. Así, se obtiene la

configuración, o el grupo de configuraciones, que propone el texto y, a la vez, se mide con mayor precisión su complejidad multidimensional.

Lehnert también considera que una estructura narrativa puede representarse a través de un grafo extrayendo las unidades argumentativas. Pero incluye, además de la secuencia de acciones, los afectos presentes (negativos, positivos, y estados mentales) en el texto. Tales afectos se vinculan entre sí tomando en consideración las motivaciones, las actualizaciones, las terminaciones y las equivalencias que realizan los actores.

Las conexiones, dependiendo de la extensión del texto analizado y de su complejidad, generan al menos tres tipos de estructuras, señala Lehnert, y, con ello, dan lugar a tres posibles representaciones de los grafos. El primer tipo de grafo surge de textos muy cortos; suele tener un único eje temático, con unidades argumentativas fuertemente vinculadas entre sí. La segunda modalidad de grafo proviene de textos más largos y complejos. Contiene varios ejes temáticos densamente interrelacionados. Las distintas unidades argumentativas pudieran solaparse entre sí.

La última modalidad de grafo contiene múltiples ejes temáticos, de 50 o más nodos, fuertemente interrelacionados entre sí, pero débilmente relacionados con otros ejes temáticos del grafo. Generalmente la unión entre los distintos ejes se establece a través de nodos únicos que funcionan de manera análoga a un puente entre las diferentes comunidades temáticas. Por consiguiente, si estos nodos se eliminan, el grafo colapsaría en un conjunto de grafos independientes. Lehnert propone analizar los dos primeros tipos de grafos tomando como referencia las unidades temáticas, en tanto que el análisis del tercer tipo de grafo, sugiere, debe centrarse precisamente en aquellos nodos que unen los distintos ejes temáticos.

Carley usa directamente las palabras del texto como unidades de análisis. Construye el grafo tomando en consideración las relaciones entre las palabras. Ya no es necesario codificar unidades argumentativas ni afectos. Carley, sin embargo, categoriza los temas antes de extraer el grafo textual. A la visualización de esta red la denomina mapa de análisis (map analysis). La autora ofrece, además, algunas recomendaciones sobre qué elementos dentro del texto pueden emplearse para establecer las conexiones entre los conceptos, así como las posibles modalidades de esas relaciones. Con su aproximación, el texto puede analizarse desde un punto de vista cualitativo, pero también desde un punto de vista cuantitativo.

Paranyushkin retiene gran parte de los procedimientos e incluso de los conceptos desarrollados por Bruce y Newman, Lehnert y Carley. No obstante, lo que es totalmente diferente, y en nuestra opinión de gran valor para el análisis del discurso, particularmente en las ciencias sociales, es que el autor no agrega ninguna capa adicional al texto, sea esta un conjunto de categorías o de relaciones semánticas/afectivas/causales/temporales durante el proceso de generación del grafo. De esta manera, se pospone al máximo, cualquier intromisión cognitiva en la trama, como señala el propio Paranyushkin. Los

conceptos se extraen del texto, tal como se presentan, y las relaciones se establecen de acuerdo con el patrón de co-ocurrencia de cada par de conceptos a lo largo del texto.

Paranyushkin emplea la estructura emergente para interpretar el grafo usando indicadores establecidos en la teoría de grafos. Esa estructura no sólo capta las conexiones entre las palabras sino también la intensidad de las relaciones entre ellas. Las relaciones semánticas entre las palabras las establece el observador, al interpretar la imagen y, posiblemente, analizarla desde una perspectiva comparativa. De esta forma, nos indica el autor, el texto habla por sí mismo.

Grafos textuales. Supuestos

Al emplear grafos para analizar e interpretar textos, específicamente el discurso presente, parto de una serie de supuestos relacionados con la posibilidad de modelar, analizar y comprender textos usando estas herramientas⁷.

Cualquier texto puede modelarse empleando grafos. Los grafos se han usado para analizar sistemas, tomando como referencia la estructura emergente creada por las relaciones que se establecen entre los elementos del sistema. Esta aproximación analítica permite, por un lado observar el sistema desde diversos ángulos, y por el otro, detectar patrones, problemáticos o no, en esta estructura. En un texto las palabras se representan como nodos -los elementos del sistema-, en tanto que las aristas modelan las relaciones entre las palabras.

Por otra parte, el texto es una estructura construida sobre diversos planos (Bakhtin, *The dialogic imagination: Four essays*, 1981). Por un lado, está presente la estructura constituida por el idioma con sus aspectos tanto gramaticales como lógicos. De suyo, un sistema en sí mismo⁸. Tenemos, además, la propuesta que hace el autor del texto. Lo que constituye el patrón argumentativo central. Dicha propuesta contiene, en lo que dice, y en lo que no dice, una carga socio-cultural e ideológica (Bakhtin & Emerson, *Problems of Dostoevsky's poetics*, 1984). El autor del texto desarrolla su propuesta siguiendo patrones repetitivos —la estructura que me interesa aquí— a lo largo no sólo de ese texto en particular, sino, incluso, en sus diferentes obras. Gracias a esos patrones repetitivos, podemos clasificar a dos autores dentro de una misma escuela de pensamiento, o dentro

⁷ Sobre este particular, Ryan nos indica: “Narrative is routinely — and summarily — defined as the representation of a sequence of events. If this formula captured all there is to narrative, stories could easily be modeled by the temporal medium of language. But the physical events take place in the space of a storyworld, a dimension much easier to represent through images than through language; and they are motivated by, or lead to mental states and events which may last for a while and overlap, rather than following each other like beads on the string of the narrative timeline. Causal relations — the cement that holds the events into a story — may connect temporally separated events. And finally, the buildings blocks of narrative may present a symbolic dimension, or second-order significance, through which they are woven into networks of contrasts and analogies that transcends the purely local relations of temporal succession (Ryan, 2007)

⁸ Para un estudio de la lengua desde la perspectiva de la teoría de grafos, véase (Solé, Corominas Murtra, Valverde, & Steels, 2010)

de una corriente epistemológica; podemos además diferenciar un discurso médico de un discurso político; o un discurso patriarcal de un discurso feminista⁹.

Los lectores logran captar esta estructura y la reconstruyen. Para ello seleccionan algunos elementos que consideran centrales e ignoran detalles periféricos (Lehnert, op. cit). En este proceso, se produce una suerte de negociación entre el contenido que reciben los lectores del texto, los conocimientos previos que poseen sobre el tema y las ‘verdades’ establecidas –no necesariamente cuestionadas, en, y por, su propio contexto socio-cultural e ideológico (Morris, 1994). El proceso de lectura y comprensión del texto, entonces, genera un interacción lector-texto de la que emerge no una, sino múltiples verdades (Bakhtin, *The dialogic imagination: Four essays*, 1981). Es una relación dialógica en la que el contenido del texto se reconstruye.

Empleo grafos para recuperar el patrón argumentativo central del texto, entablando una relación dialógica con la estructura emergente. Para interpretar esta estructura uso los indicadores que establece la teoría de grafo, tomando en consideración exclusivamente las conexiones entre las palabras y la intensidad de esas relaciones. Al hacer esto, asumo que es válido aplicar en el análisis de grafos textuales los mismos procedimientos establecidos y desarrollados para el análisis empírico de redes sociales a fin de determinar las relaciones entre actores¹⁰. Finalmente, mi lectura del grafo es sólo una de las múltiples posibles lecturas que se podrían hacer.

Metodología de extracción e interpretaciones

Extracción del grafo

Extraigo el grafo usando R, específicamente los paquetes tm (Feinerer, Hornik, & Meyer, 2008) e igraph (Csardi & Nepusz, 2006). Para visualizar y analizar el grafo textual uso Gephi. El procedimiento es el siguiente:

1. Subir el texto a R.
2. Usar el paquete tm para:
 - a. Crear una base de datos textual, es decir un corpus.
 - b. Eliminar palabras funcionales (artículos, verbos copulativos y en general palabras que sirven para unir las distintas partes de una oración, pero sin añadir contenido semántico. También se conocen como palabras vacías).
 - c. Eliminar algunas palabras adicionales (por ejemplo las vocales acentuadas, para evitar que el caracter sea sustituido por su equivalente ASCII al exportar la red).

⁹ Véase el trabajo desarrollado por Nodus Lab, el centro de investigación al cual pertenece Paranyushkin, sobre la similitud de las estructuras en diversos textos, independientemente del contenido específico en (Nodus Lab, 2012)

¹⁰ Las personas, grupos, organizaciones, países, que equivalen a los elementos del sistema analizado. Las relaciones, en esta modalidad de grafos, se establecen a partir de la amistad, el parentesco, la afinidad, flujos migratorios, flujos económicos, entre otras posibilidades

- d. Eliminar espacios en blanco, números, signos y llevar el texto completo a minúsculas.
 - e. Crear una matriz documental. Cada fila corresponde a cada una de las palabras presentes en el texto, excepto las que han sido eliminadas; las columnas, a los documentos¹¹.
3. Crear una matriz de adyacencia, tomando como insumo la matriz documental. La matriz de adyacencia se obtiene multiplicando la matriz documental por su transpuesta. De esta forma se obtiene la co-ocurrencia de palabras y con ello los vínculos entre ellas
 4. Usar el paquete igraph para:
 - a. Transformar la matriz de adyacencia en grafo
 - b. Exportar el grafo en formato GraphML (Brandes, Eiglsperger, Herman, Himsolt, & Marshall, 2002)

Grafos textuales. Interpretación

Uno de los conceptos centrales en la teoría de grafo es el de camino entre dos nodos. Es la sucesión de nodos que se pueden alcanzar tomando como referencia un nodo tomado al azar. La existencia o no de caminos indica si es factible que un flujo dado (recursos, comunicaciones, datos, electricidad, en nuestro caso el significado) circule o no y en qué dirección. En los grafos textuales este camino nos indica el patrón argumentativo, del texto. Esto es, la agenda del autor.

Para encontrar este camino, verifico el valor de indicadores tales como:

- Intermediación, se refiere a aquellos nodos que, sin ser necesariamente los más visibles, conectan diferentes conglomerados (cluster) de nodos, a lo largo del grafo. Son esos nodos puentes de los que nos hablaba Lehnert, que cuando se eliminan producen la desconexión del grafo, y su colapso en mini-grafos.
- Grado, los nodos que concentran el mayor número de conexiones. Por tanto, funcionan como hubs, o concentradores, en torno a los cuales se conforman conglomerados.
- Conglomerados, conjunto de nodos concentrados en torno a un hub. Se identifican en Gephi a través del indicador de modularidad.
- Densidad, indicador global del nivel de conexión del grafo. Nos indica el nivel de conexión del grafo y por tanto nos ofrece indicios sobre su nivel de complejidad
- Longitud media de camino, indica el número de pasos que en promedio habría que dar para llegar de un nodo seleccionado al azar a otro
- Diámetro, es la longitud del camino geodésico más largo entre cualquier par de nodos

¹¹ Desde el punto de vista de la minería de texto, un documento es cualquier unidad separada de otra por un salto de línea. Puede corresponder, por tanto, a una letra, una línea, un párrafo, una página completa, o a un texto completo.

- Grado medio, nos indica el número de conexiones promedio que existen entre cada par de nodos
- Coeficiente de cluster, tendencia de un nodo a conformar conglomerados.

En el grafo textual, el nivel intermediación indica aquellos conceptos que contribuyen a posicionar el significado. En la visualización, todas las palabras en el grafo se escalan tomando este indicador como referencia. Por tanto, a mayor nivel de intermediación le corresponde un mayor tamaño de fuente. En ocasiones se agrega, además, color de tal forma que los temas con mayor nivel de intermediación aparezcan con un color más oscuro.

Un nivel alto de grado señala los temas que actúan como 'hubs' para conformar comunidades temáticas. Estas se identifican con colores distintos. Si una palabra tiene un alto nivel de intermediación, además de un alto grado, entonces el camino del significado del texto, la agenda del autor, circula por este camino.

La cantidad de nodos equivale al número de palabras extraídas del texto para generar el grafo; el número de vínculos, al número de conexiones entre palabras. La densidad señala qué tan conectados están los diversos conceptos entre sí y con el resto del grafo; provee evidencias sobre el nivel de complejidad del texto. Con la longitud media de camino se puede evaluar, por una parte, la interconexión del texto (entre más bajo el indicador, más interconectado tenderá a estar). Por otra parte, este indicador ayudará a determinar si hay variedad temática (valor alto) o si por el contrario, se emplean ciertas combinaciones de palabras con bastante frecuencia en el texto y/o se repiten algunos conceptos claves dentro de las comunidades temáticas, por lo cual se ha generado el nivel de conectividad observado, (valor bajo).

El valor del diámetro indica qué tanto se desvían algunos conceptos del grupo temático central (valores altos). Posiblemente el autor emplea metáforas u otros recursos para proveer ejemplos, o ampliar algunos conceptos, y por ello, estos temas guardan poca relación con los conceptos centrales. Por su parte, el grado medio nos dará información sobre la variedad de palabras empleadas en el texto (valor alto), o si, por el contrario, las ideas tienden a repetirse (valores bajos).

La modularidad (modularity), señala, valores altos, la existencia de conglomerados de conceptos densamente conectados entre sí en comunidades temáticas, pero que no están muy bien conectadas con el resto de la red. El indicador nos dará, igualmente, una valoración de la calidad de la partición del grafo en conglomerados. Valores inferiores al 40% tienden a indicar que el algoritmo no ha sido capaz de generar una buena partición.

4. Coeficiente de cluster, tendencia de un nodo, es decir de una palabra a conformar conglomerados (clusters).

Grafos textuales. Ventajas y desventajas

Una de las mayores ventajas y potencialidades que encuentro en los grafos textuales es la posibilidad de obtener múltiples lecturas del texto a partir de una lectura no lineal. Adicionalmente, el procedimiento facilita generar grafos con gran rapidez, incluso en tiempo real, en conferencias, o alocuciones en vivo. A la vez, es posible procesar grandes volúmenes de textos, comparar los grafos y obtener conocimientos valiosos al observar las imágenes desde diferentes perspectivas.

Una de las mayores desventajas que, por otra parte, le encuentro al enfoque, es que exige conocer, al menos a nivel básico, programas que generen y manejen grafos. La interpretación, sin embargo, suele ser expedita, porque, al menos con Gephi, al escalar el texto de acuerdo con los principales indicadores, se entregan indicios suficientes para la interpretación y comprensión de la imagen. No obstante, para obtener una interpretación más amplia, es necesario tener cierto dominio de la teoría de grafos.

Kularnava Tantra. Camino del significado

Para hacer la lectura no-lineal del Kularnava y encontrar el camino por el que circula el conocimiento, transformé el texto en grafo, previamente eliminé la introducción y el prólogo. Este texto lo llevé a R, y lo procesé. Exporté luego el grafo a Gephi. Desde allí procedí a hacer la visualización y a aplicar los diferentes indicadores que me permitieron recuperar la agenda principal del Kularnava.

Visualización del grafo

El grafo inicial sugiere que existe un grupo temático central en torno al cual se articulan el resto de los conceptos. El Kularnava parece presentar una estructura narrativa típica de obras provenientes del campo de la filosofía, la religión, y en general de obras en las que hay un núcleo central de conceptos cuidadosamente integrados entre sí y con el resto de los ejes temáticos¹²

¹² Nodus Lab, op. cit

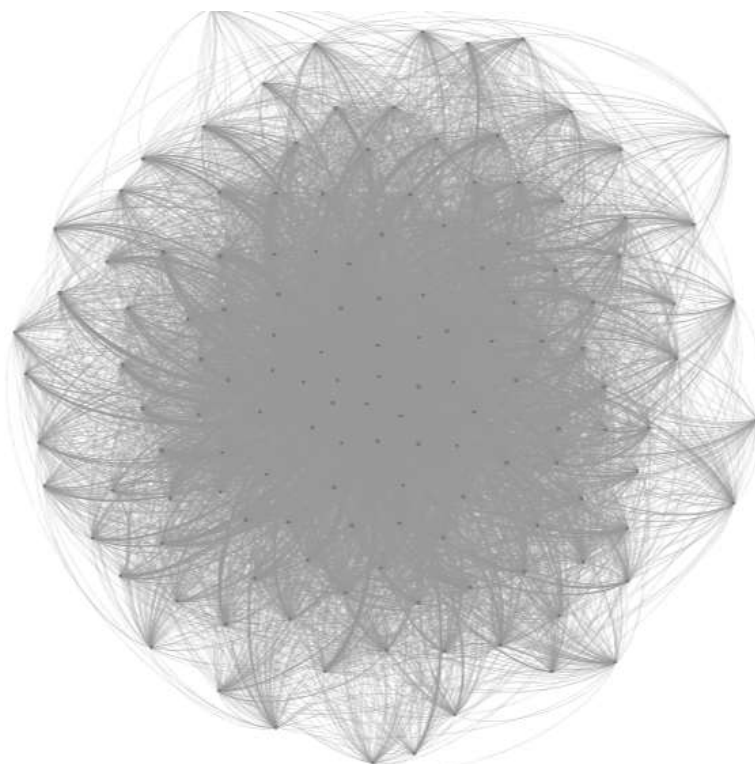


Figura 1. Kularnava Tantra. Grafo Inicial

Parámetros del layout:

Layout: Force Atlas

Fuerza de repulsión: 100000

Gravedad: 4000

Escalando el grafo a partir del indicador de intermediación (figura 2), he obtenido una figura muy parecida a las redes que se producen al tejer con ganchillo. Los conceptos centrales se unen formando pares, triadas y cuaternidades de conceptos. En algunos casos los bucles parecen expandirse un poco más para configurar círculos. Los conceptos externos se encadenan a estos conceptos internos a través de una red progresiva de conceptos intermedios, lo que parece sugerir que han sido agregados cuidadosamente, de tal forma que el concepto tenga como referencia ese núcleo interior.

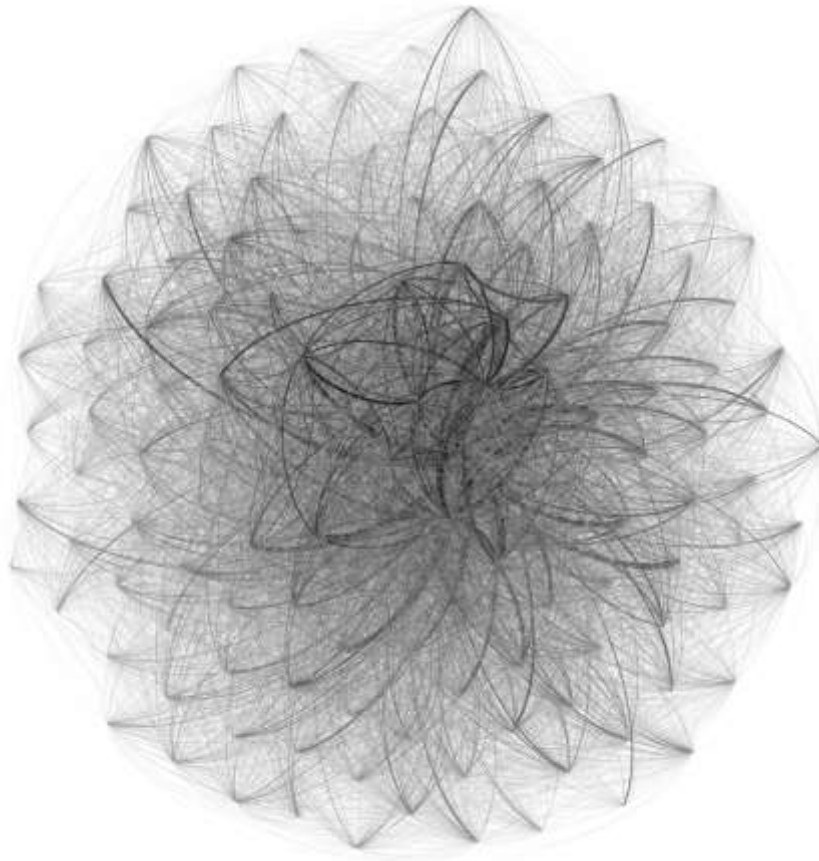


Figura 2. Relaciones en torno a los conceptos claves

Parámetros del layout:

Layout: Force Atlas

Fuerza de repulsión: 100000

Gravedad: 4000

Layout: Nonoverlap

margen: 500

Visibilizando los conceptos (figura 3) se observa que los circuitos presentes en la figura 2 se refieren a temas como *verdad, supremo, suprema, ser, puede, shiva, shakti, guru, liberación, conocimiento, mundo, forma, mantra y mente, plenitud, deidad, cuerpo, conciencia*. El resto de los conceptos se unen a este núcleo.

Al poner juntos los términos con mayor nivel de intermediación y mayor grado, (figura 4) parece que se corrobora la existencia, dentro del núcleo central, de varios circuitos alternativos por donde también circula el significado del texto.

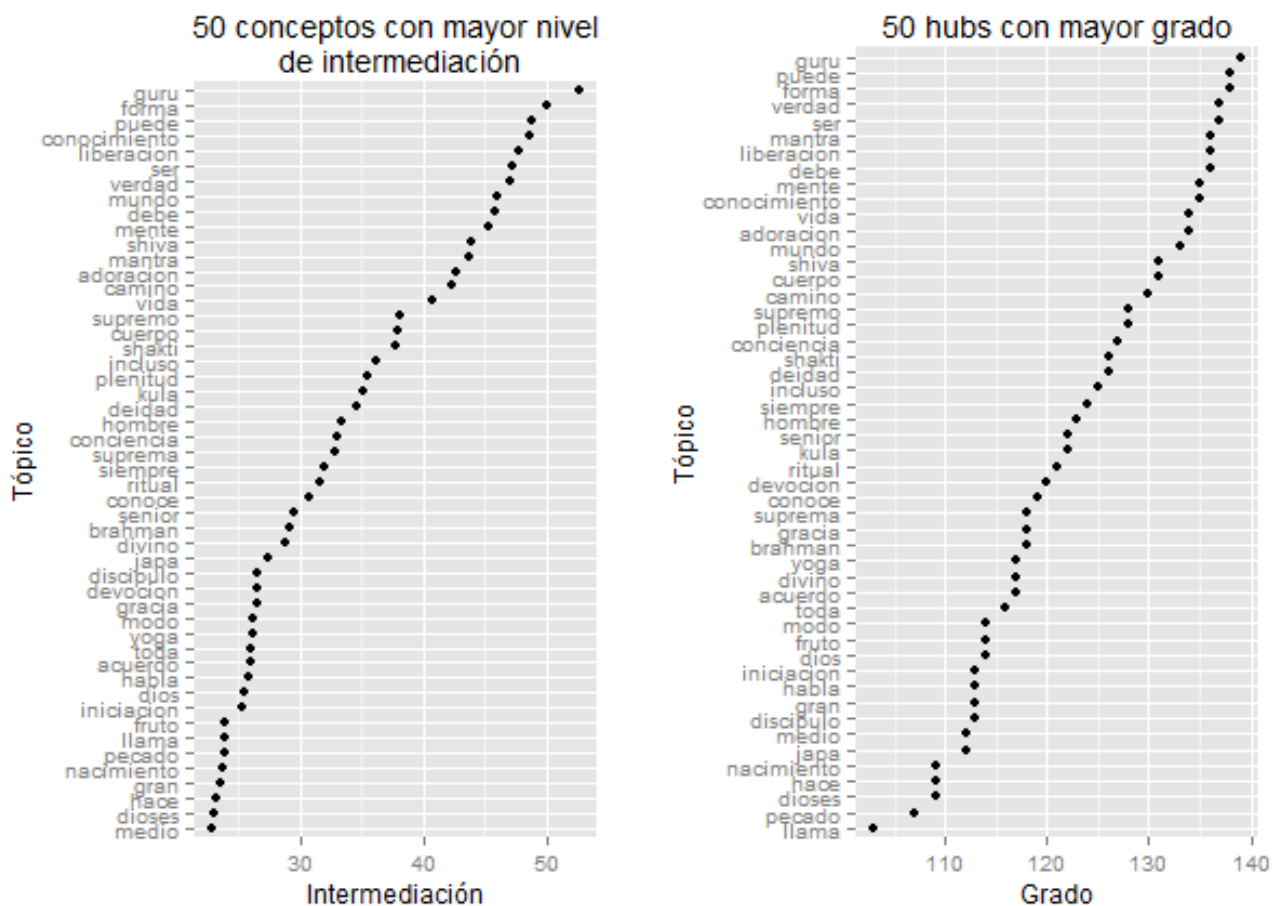


Figura 3. Kularnava Tantra. 50 Palabras con mayor nivel de intermediación y mayor grado. Comparación

La comparación de las 50 palabras con mayor nivel de intermediación y mayor nivel de grado nos sugiere la existencia de circuitos alternativos de circulación de significado por cuanto que gran parte de los conceptos más influyentes son al mismo tiempo conceptos que tienden a formar hubs

En el Kularnava, los conceptos que unen las diferentes comunidades temáticas, y por tanto son claves para que circule el significado del texto, tienden también a ser hubs. Es decir, definen comunidades temáticas propias. Por ello contribuyen a entretejer la narrativa. Podemos identificar un camino de circulación del significado principal. El gurú y aparentemente las cosas que puede/debe realizar parecieran constituir este camino (figura 5). Pero, y como lo evidencia tanto la comparación con las dos imágenes de la figura 4, como con la misma figura 5, parece que existen otros caminos alternativos por los que también circula el conocimiento: **conocimiento-liberación-verdad; gurú-adoración-debe; puede-camino-ser.**

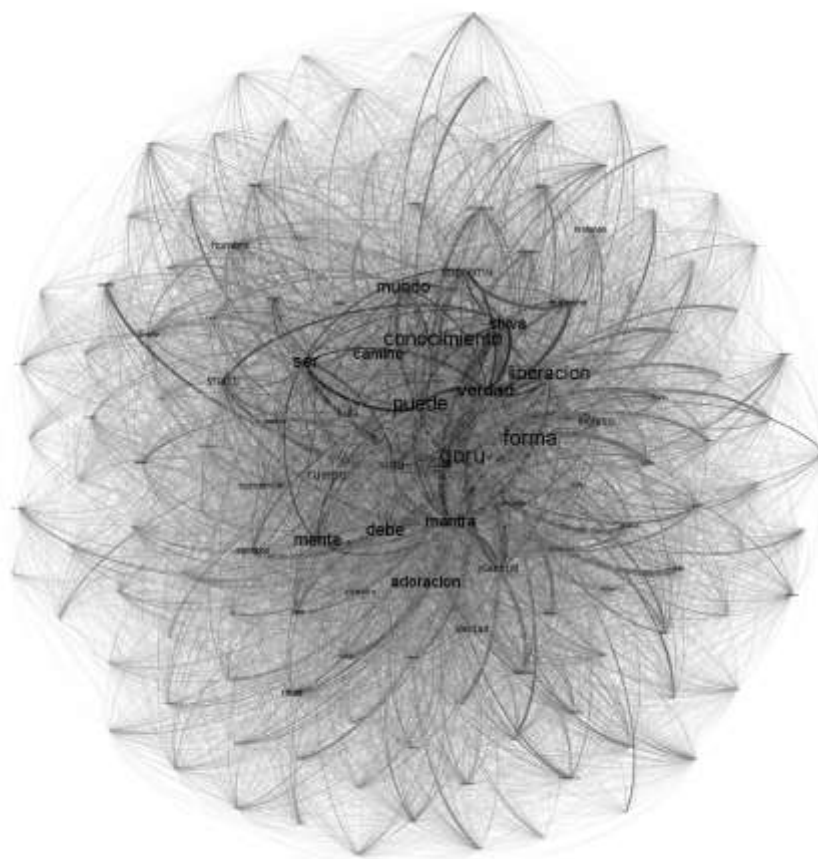


Figura 4. Kularnava Tantra. Conceptos claves

Conceptos con mayor nivel de intermediación: guro-forma-puede-conocimiento-liberación

Particiné el grafo para obtener las comunidades temática (figura 6). Obtuve cuatro comunidades. Si bien la calidad de la partición no fue buena, (9%), las comunidades son legibles. En la primera comunidad (figuras 6 y 7) los temas se relacionan con lo que parece ser el rol del gurú: darle forma y liberar la mente; en la segunda, lo que representa el conocimiento, una vía para llegar a ser, para obtener vida y, posiblemente, estar en el mundo; el núcleo temática de la tercera comunidad indica lo que parece ser la relación entre el hombre, la divinidad interna, los dioses y el pecado; finalmente, la última comunidad temática parece señalar que el caminos hacia Shakti siempre es el kula, algo que pareciera ser deseable.



Figura 5. Kularnava Tantra. Camino de circulación del significado

En la imagen se incluye a través del tamaño de la letra, los temas con mayor nivel de intermediación, seguido del valor del indicador grado. Observamos entonces que la agenda principal en el Kularna es: **guru-forma-puede**. Pero también hay otros posibles circuitos. Por ejemplo, **conocimiento-liberación-verdad**

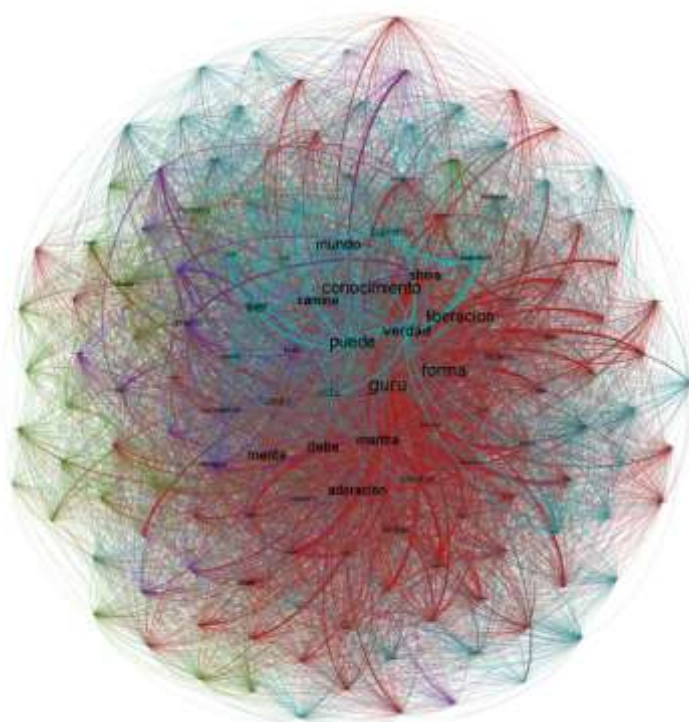
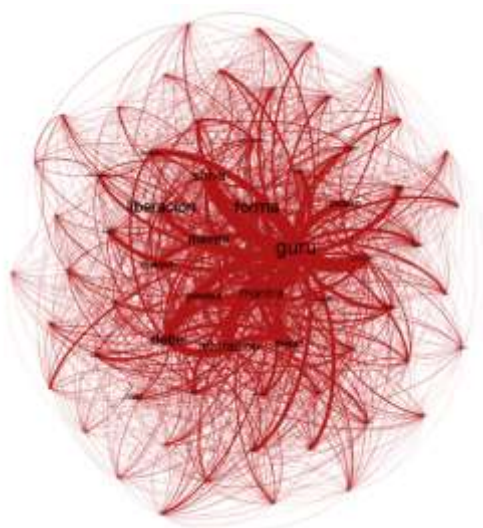


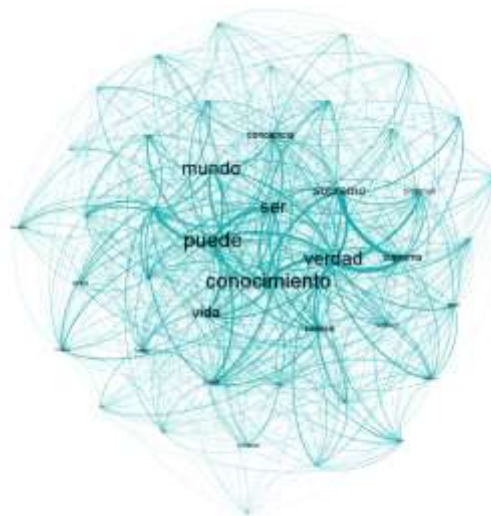
Figura 6. Kularnava Tantra. Conglomerados

La partición generó 4 comunidades. La mayor contiene el 45,39% de las palabras del grafo. El tema principal es "gurú", la segunda abarca el 31,21%, y su tema principal es "puede"; la tercera comunidad tiene como tema central a "hombre" y contiene el 12,77% de la palabras del grafo. Finalmente, la comunidad más pequeña está encabezada por "shakti" y contiene el 10,64% de los nodos.



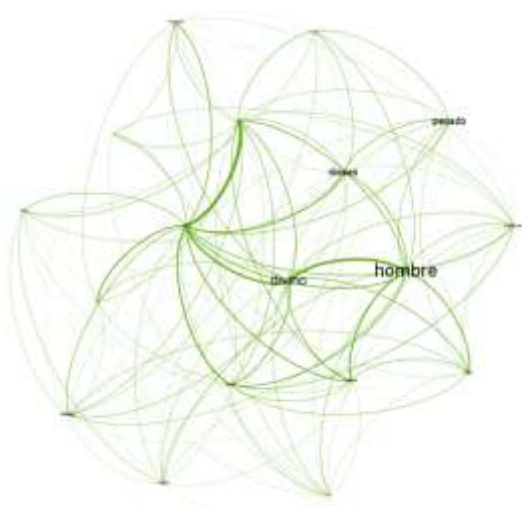
Sub-figura a. Guru. Comunidades temáticas

guru-forma-liberación-debe-mente



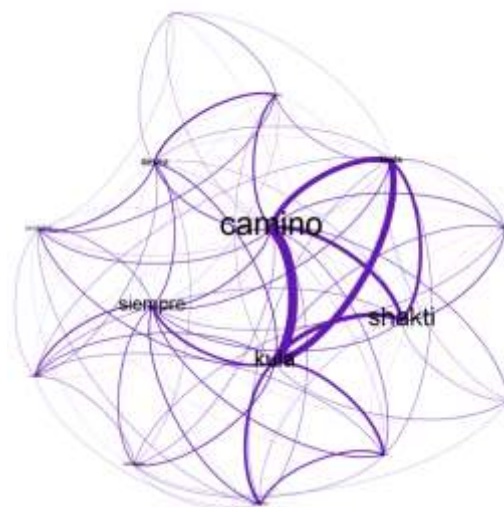
Sub-figura b. Conocimiento. Comunidades temáticas

puede-conocimiento-ser-verdad-mundo



Sub-figura c. Hombre. Comunidades temáticas

hombre-divinidad-pecado-dioses-interna



Sub-figura d. Camino. Comunidades temáticas

camino-shakti-kula-siempre-deseo

Figura 7. Kularnava Tantra. Comunidades temáticas según tópicos más influyentes

Análisis estructural

El grafo obtenido de la estructura del Kularnava Tantra posee las siguientes características:

Indicador	Valor
Nodos (palabras)	141
Aristas	7024
Longitud media de camino	1,288
Grado medio	99,631
Diametro	2
Densidad	0,712
Modularidad	0,094
Coefficiente de cluster	0,787

Tabla 1. Kularnava Tantra. Estructura

Al comparar el número de palabras con el número de aristas es posible deducir que del Kularnava se obtienen un grafo fuertemente conectado. La densidad del grafo corrobora la observación anterior. Los grafos completos, esto es, con el 100% de los nodos conectados, son bastante raros; sin embargo, el grafo del Kularnava es casi completo. Es, por consiguiente, un grafo muy denso.

La longitud media de camino y el diámetro de la red indican, de nuevo, que todos los conceptos están fuertemente conectados entre sí. Los conceptos ubicados en la parte media del grafo, al igual que los de la periferia se enlazan fuertemente con el núcleo temático central. La calidad de la partición es bastante baja, sin embargo las comunidades resultantes se pueden interpretar y visualizar en forma aceptable.

El grado medio indica que en promedio, cada palabra posee 99,6 aristas que la vincula con otras. El número mínimo de aristas que podría poseer un nodo en este grafo sería 1. Estaría conectado solamente a un único concepto. No obstante, la palabra que tiene el menor número de conexiones en el grafo del Kularnava tiene 36 aristas, en tanto que el número máximo de conexiones la tiene el concepto “gurú”: 139. Toda esta información nos corrobora lo que señalé inicialmente. El Kularnava tiene una estructura similar a la que suelen presentar obras de filosofía, religión o ideológicas. Los conceptos presentan un alto nivel de conexión entre sí, y con los conceptos centrales. Es muy probable que

estos últimos se reiteren a lo largo del texto, contribuyendo a crear esta estructura densamente conectada.

Por último, nuestra interpretación del texto, que, reconocemos está influenciada por una visión tradicional del pecado y de la relación con los dioses es que: *el gurú puede dar forma por un lado a la mente para, posiblemente asegurar su liberación; empleando el conocimiento para que surja el ser y la verdad en el mundo y para que el hombre descubra su deidad interior sobreponiéndose al pecado en armonía con los dioses. Para ello el camino siempre es Shakti y el deseo del kula. En concreto: el gurú es la llave para, a través del conocimiento y del deseo de Shakti, facilitar al hombre el descubrimiento de su deidad interior.*

Conclusiones

He realizado una lectura no-lineal del “Kularna Tantra. El rito de las cinco cosas prohibidas”, transformando el texto, luego de retirar el prólogo y la introducción, en un grafo textual. Para ello emplee R, específicamente los paquetes `tm` e `igraph`. Visualicé e interpreté el grafo obtenido con Gephi, valiéndome de indicadores provenientes de la teoría de grafos y siguiendo el procedimiento establecido para el análisis empírico de redes textuales.

El procedimiento me permitió recuperar la agenda principal, el patrón argumentativo principal, del Kalarnava Tantra. Siguiendo el procedimiento, he interpretado el texto de la siguiente manera:

1. El principal camino por donde circula el significado en el Kularnava, esto es su agenda principal, es ***guru-forma-puede***. Junto a esta agenda pudimos detectar otras que conforman el camino alternativo para la circulación del significado, entre ellas, por ejemplo, ***conocimiento-liberación-verdad***; ***gurú-adoración-debe***; ***puede-camino-ser***.
2. De las cuatro comunidades temáticas obtenidas, la principal, por el número de nodos que agrupó, giró en torno al **gurú**; la segunda, en torno a **puede**; la tercera, alrededor de **hombre** y la última, en torno a **camino**. Las dos primeras comunidades, **guru** y **puede**, abarcan casi el 77% de los 141 nodos. Vale decir, el 77% del contenido del Kularnava, sin incluir el prólogo, la introducción y las palabras funcionales tiene a estos dos términos como puentes, uniendo diversos tópicos, y creando significado. Si los eliminamos del texto, nos encontramos con un conjunto de mini-grafos.
3. Grosso modo estas cuatro comunidades explican la función del gurú, lo que puede obtenerse con el conocimiento, la necesidad de que el hombre descubra su divinidad interior y el camino marcado por Shakti. Tomando en cuenta la agenda principal del Kularnava e interpretando las comunidades temáticas de cara a esa agenda, leo en el

Kularnava que *el gurú es la llave para, a través del conocimiento y del deseo de Shakti, facilitar al hombre el descubrimiento de su deidad interior.*

4. La estructura del Kularnava, densamente conectada, es similar a la que presentan obras religiosas, filosóficas e ideológicas.

Referencias

- Alexa, M. (1997). *Computer-Assisted Text Analysis Methodology in the Social Science*. Mannheim: Zuma.
- Bakhtin, M. (1981). *The dialogic imagination: Four essays*. Austin: University of Texas Press .
- Bakhtin, M., & Emerson, C. (1984). *Problems of Dostoevsky's poetics*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Batagelj , V., de Nooy, A., & Mrvar, A. (2011). *Exploratory social network analysis with Pajek*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Brandes, U., Eiglsperger, M., Herman, I., Himsolt, M., & Marshall, M. S. (2002). GraphML progress report structural layer proposal. *Graph Drawing*, 501-512.
- Bruce, B., & Newman, D. (1978). Interacting plans". *Cognitive Science*, 195-233.
- Carley, K. (1993). Coding choices for textual analysis: A comparison of content analysis and map analysis. *Sociological Methodology* , 75-126.
- Chartrand, G. (1985). *Introductory Graph Theory*. New York: Dover.
- Clifford E., W. (2014). The Plot of the Plot: Graphs and Visualizations. *The Journal of Modern Periodical Studies* , 94-109.
- Csardi, G., & Nepusz, T. (2006). The igraph software package for complex network research. *InterJournal Complex Systems*, 16-95.
- Diesner, J. (2012). *Uncovering and managing the impact of methodological choices for the computational construction of socio-technical networks from texts*. Pittsburgh: Carnegie Mellon University. School of Computer Science.
- Dyer, M. G. (1983). The Role of Affect in Narratives. *Cognitive Science*, 211-242.
- Feinerer, I., Hornik, K., & Meyer, D. (2008). Text Mining Infrastructure in R. *Journal of Statistical Software* , 1-54.
- Gephi Consortium. (2011). *Gephi Tutorial Layouts*. Gephi .
- Giudici E., R., & Bris Lluch, A. (1997). *Introducción a la teoría de grafos*. Caracas: Ediciones de la Universidad Simón Bolívar.
- Jacomy, M., Bastian, M., & Heymann, S. (2009). Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. *ICWSM*, 361-362.
- Lehnert, W. G. (1981). Plot units and narrative summarization. *Cognitive Science* , 293-331.
- Lewin, K. (2013). *Principles of Topological Psychology*. Worcestershire: Read Books Ltd.
- Lok, S., & Feiner, S. (n.d.). *A Survey of Automated Layout Techniques for Information*. New York: Dept. of Computer Science.
- Morris, P. (Ed.). (1994). *The Bakhtin's Reader. Selected Writings of Bakhtin, Medvedev and Voloshinov*. London.
- Nodus Lab. (2012). *Exploring the spatial distribution of narrative structures*. Retrieved from Text Atlas: <http://textatlas.tumblr.com/>
- Pandit, M. P. (1980). *Kularnava Tantra. Rito de las cinco cosas prohibidas*. Editorial Eyras.
- Paranyushkin, D. (2010). *Text Network Analysis*. Retrieved 2012, from <http://issuu.com/deemeeetree/docs/text-network-analysis>
- Paranyushkin, D. (2011). *Identifying the pathways for meaning circulation using text network analysis*. Retrieved 2012, from Nodus Lab: <http://noduslabs.com/research/pathways-meaning-circulation-text-network-analysis/>

- Paranyushkin, D. (2011). Visualization of text's polysingularity using network analysis. *Prototype Letters*, 256-278.
- R Core Team. (2015). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. RCT2015.
- Ryan, M.-L. (2007). Diagramming narrative. *Semiotica*, 11-40.
- Solé, R., Corominas Murtra, B., Valverde, S., & Steels, L. (2010). Language Networks: their structure, function and evolution. *Complexity*, 20-26.
- Tamassia, R. (Ed.). (2013). *Handbook of Graph Drawing and Visualization*. CRC Press.