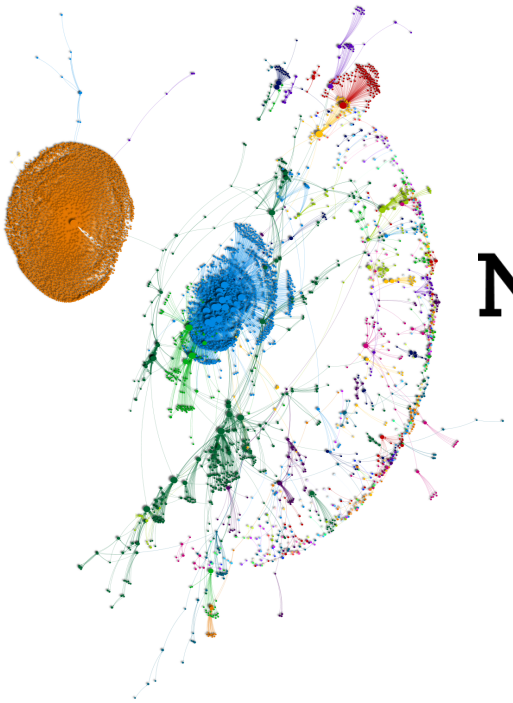


Análisis de Redes Sociales con NodeXL. Guía Básica.

Autores: Hernán Gil Ramírez y Rosa María Guilleumas García

Publicado: Junio-01-2023

A project from the socialmedia RESEARCH FOUNDATION

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE NODEXL

Las personas conforman en sus relaciones, redes sociales, entendidas como estructuras conformadas por actores[1] y por conexiones entre los actores[2]. Las conexiones de las redes pueden ser dirigidas (asimétricas) y no dirigidas (simétricas). Los actores pueden reunir un conjunto de atributos (nombre de usuario, generó, lugar geográfico, etc.). Así mismo, en las redes sociales, se puede considerar subconjuntos de actores (grupos) que, con sus relaciones, pueden conformar subredes.

Para comprender la estructura de la red, analizar los contenidos, identificar tendencias, detectar usuarios potencialmente más influyentes y establecer patrones y grupos, en campos de aplicación como educación, salud, desastres naturales, movimientos sociales, política, seguimiento de marcas…, se puede usar una aplicación como NodeXL.

NodeXL es un potente complemento para Microsoft Excel, que de forma fácil y sencilla ***permite*** (NodeXL, s.f.):

- Introducir de forma manual los datos de las conexiones de la red o importarlos desde fuentes como Twitter, YouTube, Wikipedia, Flickr, Graph Data; También puede cortar y pegar archivos de Excel.
- Importar y exportar listas de conexiones, GraphML, Pajek, UCINet y formatos de matriz.
- Visualizar el gráfico de red, en varios diseños (algoritmos de diseño), pudiendo ajustar (personalizar) el gráfico de la red (color, forma, tamaño, etiqueta y opacidad de nodos y conexiones, escala, filtros dinámicos), e incluir la imagen del nodo.
- Analizar la red social: para este propósito, puede calcular las métricas generales de la red (densidad / modularidad / etc.); las métricas de los nodos: Degree (Grado/In-Degree/Out.Degree), influencia (PageRank), centralidad de intermediación (Betweenness Centrality), centralidad de cercanía (Closeness Centrality), centralidad de vector propio (Eigenvector Centrality); agrupar los nodos por clúster o atributos; e identificar los usuarios más influyentes.

[1] También denominados nodos, usuarios, individuos, o vértices
[2] También denominados edges, relaciones, lazos, aristas, o bordes

- Realizar análisis de contenido: tipos de contenidos predominantes en los datos (palabras, pares de palabras, hashtags y URLs). Para tal fin, puede realizar, análisis de texto, análisis de sentimiento, análisis de series temporales, que permiten ver la actividad de la red en el tiempo.
- Generar Informes: personas influyentes, tipos de contenidos, enlaces URL, hashtag.
- Automatizar tareas: puede automatizar la recopilación de datos, el análisis de redes sociales y contenidos, la visualización y la publicación.
- Exportar la presentación de la red a PowerPoint, la que puede compartir o exportar como video.
- Publicar archivos y mapas NodeXL en NodeXL Graph Gallery, para que estén disponibles para el público.

NodeXL ofrece dos versiones, Basic (gratuita) y Pro (de pago). Para usar NodeXL se requiere Windows y Excel® (2013, 2016, 2019, 365). Si es usuario de Mac puede usar una máquina virtual remota como NodeXL Pro-Cloud Edition.

En este capítulo se presentan, de forma concisa y práctica, los elementos básicos de la aplicación NodeXL Pro, para el análisis de redes sociales. No se requieren conocimientos previos. Para escribir este manual se usó NodeXL versión 1.0.1.510.

La interfaz de NodeXL incluye la cinta, la ventana de hojas de cálculo; y la ventana de gráficos.

Cinta de NodeXL Pro

La cinta de NodeXL Pro, está conformada por los grupos Data (Datos), Graph (Gráfico), Visual Properties (Propiedades Visuales), Analysis (Análisis), Options (Opciones), Show/Hide (Mostrar/Ocultar), Help (Ayuda) (Ver figura 1).

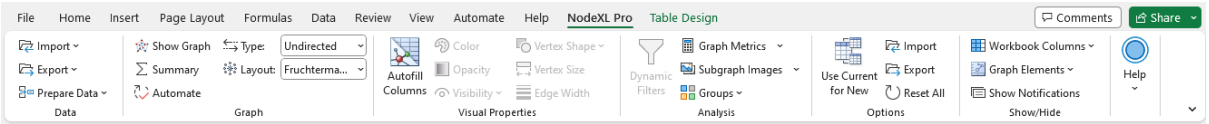


Figura 1. Cinta de NodeXL Pro

Cuando se pasa el puntero del ratón sobre un botón de los grupos, se muestra información adicional de la característica de ese botón. (Ver figura 2)

El ***grupo Data*** (Datos), está conformado por las opciones: Import (Importar), Export (Exportar) y Prepare Data (Preparar Datos).

El ***grupo Graph*** (Gráfico), está conformado por las opciones: Show Graph (Mostrar Gráfico), Summary (Resumen), Automate (Automatizar), Type (Tipo) y Layout (Diseño).

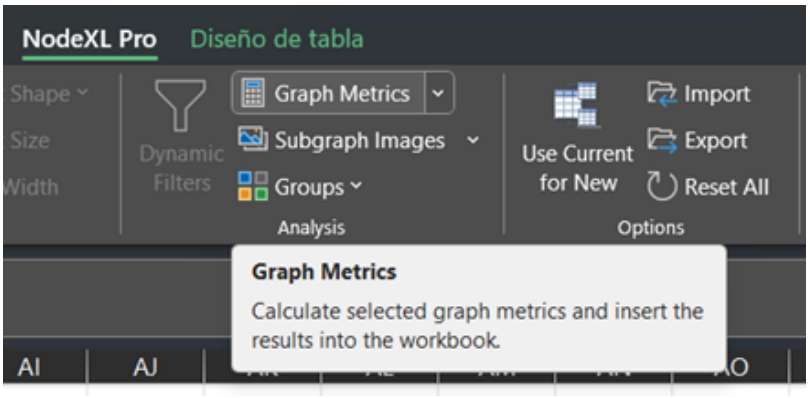


Figura 2. Ayuda contextual

El ***grupo Visual Properties*** (Propiedades Visuales), está conformado por las opciones: Autofill Columns (Autocompletar Columna), Color (Color), Opacity (Opacidad), Visibility (Visibilidad), Vertex Shape (Forma de Vértice), Vertex Size, y (Tamaño de vértice) Edge Width (ancho de la conexión).

El ***grupo Analysis*** (Análisis), está conformado por las opciones: Dinamic Filters (Filtros Dinámicos), Graph Metrics (Métricas de Gráficos), Subgraph Images (Imágenes de Subgráficos), y Groups (Grupos).

El ***grupo Options*** (Opciones), está conformado por las opciones: Use Current for New (Usar Actual para Nuevo), Import (Importar), Export (Exportar), y Reset All (Restablecer Todo).

El ***grupo Show/Hide*** (Mostrar/Ocultar), está conformado por las opciones: Workbook Columns (Columnas del Libro de Trabajo), Graph Elements (Elementos Gráficos), y Show Notifications (Mostrar Notificaciones).

El ***grupo Help*** (Ayuda), incluye las opciones: Help (Ayuda), Online (En línea), $ Donate (Donar), y About (Acerca de). En la opción Help, puede acceder a una amplia ayuda sobre el programa. (Ver figura 3)

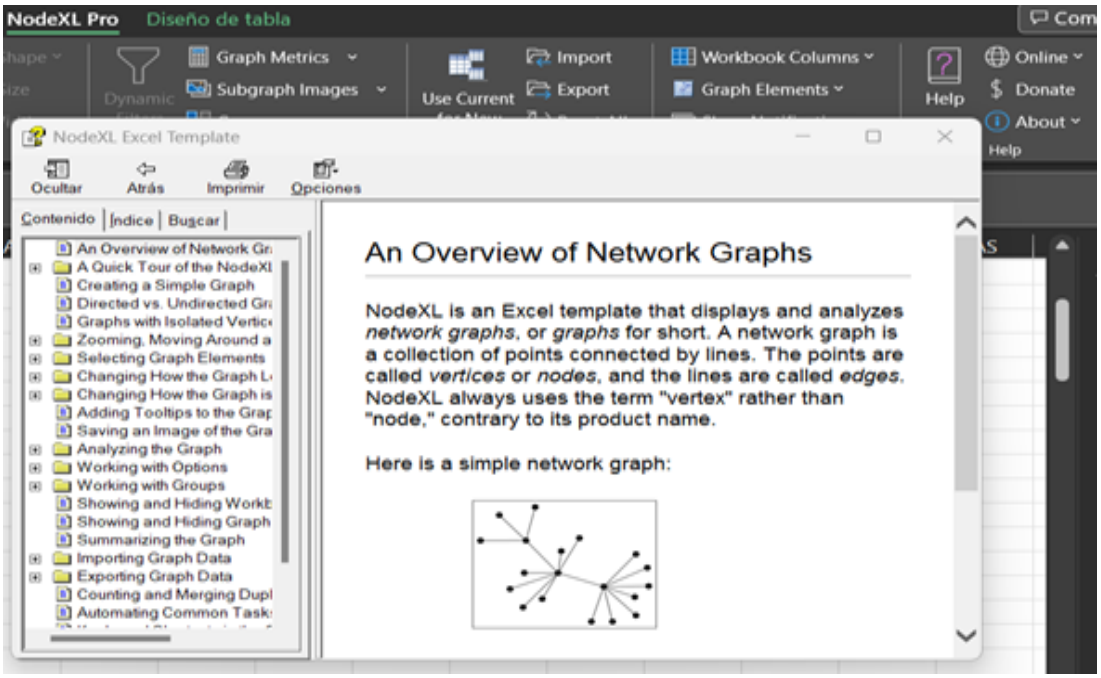


Figura 3. Ayuda

Ventanas de NodeXL Pro

NodeXL Pro incluye dos ventanas: 1.) Una ventana de hojas de cálculo; y 2.) Una Ventana de gráficos. (Ver figura 4).

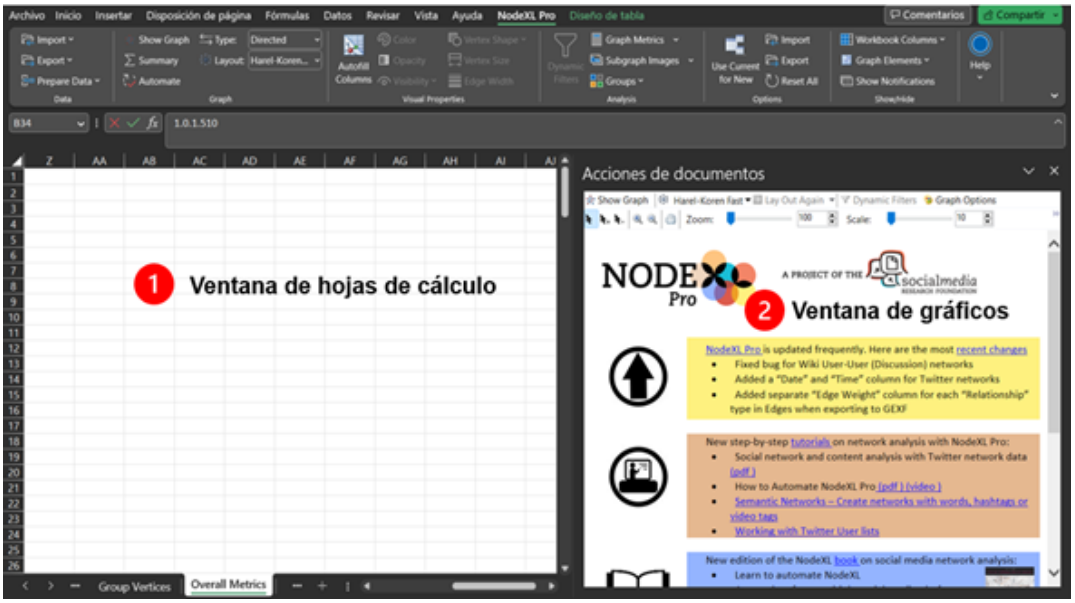


Figura 4. Ventanas de NodeXL Pro

1.) Ventana de hojas de cálculo

Ubicada en la parte izquierda de la pantalla. En ella se muestran los datos de los nodos y sus conexiones, así como los valores calculados, por ejemplo, las métricas de la red.

NodeXL contiene un conjunto de plantillas en las hojas del libro de Excel, en las cuales se incluyen los datos para su representación gráfica. Por ejemplo, los nodos o vértices (origen y destino) y sus conexiones. También se incluye la información sobre los nodos y los grupos.

Cuando se inicia NodeXL, incluye varias hojas de cálculo. A medida que se hacen los análisis se agregan nuevas hojas:

- ***Edges:*** Hoja de conexiones: Vertex 1 (Nodo Origen); Vertex 2 (Nodo Destino);
- ***Vertices:*** Hoja de nodos y de atributos;
- **Groups:** Hoja de Grupos. Los grupos de nodos se definen según sus atributos;
- **Group Vertices:** Hoja de Grupos de nodos. Incluye los nodos que pertenecen a cada uno de los grupos definidos;
- **Overall Metrics:** Hoja de Métricas generales. De la Red y medidas de los actores.

2.) Ventana de gráficos

Ubicada en la parte derecha de la pantalla. En ella se muestra el gráfico de la Red.

Se puede modificar el tamaño del panel de gráficos (ventana del gráfico) haciendo un clic sostenido, hacia la derecha o la izquierda, sobre el borde de la ventana. También puede mover el panel de gráficos para ubicarlo a la izquierda, encima o debajo de la hoja de datos. Haga clic en el título "Acciones del documento" y arrástralo.

Si usa un monitor de gran tamaño o tiene dos monitores, puede arrastrar el panel del gráfico fuera la ventana de Excel. El panel se puede ubicar en una pantalla completa y la hoja de cálculo en otra pantalla.

La ventana de gráficos incluye las opciones: **Show Graph** (Mostrar Gráfico); **Select the algorithm used to lay out the graph (**Menú de Selección del algoritmo que se usará para crear el gráfico); **Lay Out Again** (Volver a graficar); **Dynamic Filters** (Filtros dinámicos); y **Graph Options** (Opciones de gráfico). (Ver figura 5)

Figura 5. Ventana de gráfico

También se muestran los botones de iconos para seleccionar áreas específicas del gráfico (punta de flecha), modificar el tamaño de visualización (Zoom, lupas), intensidad de color de conexiones (Scale) y bloqueo o activación de nodos.

2. ACTUALIZAR LOS DATOS DE LA RED MANUALMENTE

Se usará como datos para el análisis, un conjunto de personajes del libro Cien años de Soledad[3] [4], publicado por primera vez en 1967. Novela del colombiano Gabriel García Márquez, premio nobel de literatura 1982. Considerada una manifestación del "realismo mágico". “Cien años de soledad relata la historia de una aldea imaginaria, Macondo, y de la estirpe de sus fundadores, los Buendía.”[5]

La estructura de los datos consta de tres columnas. En la columna Vertex 1, teclee un personaje, en la columna Vertex 2 teclee el otro personaje con el cual está conectado (relación) el primer personaje. Agregue una columna a la derecha de la columna **Add Your Own Columns Here**, para teclear el ***tipo de relación*** entre los personajes: Padre/Hijo (padre o madre e hijo), Hermanos (hermano o hermana), Tío/Sobrino (tío o tía y sobrino o sobrina), Esposos, Amigos, Romance/Relación (Entre los que se incluyen, encuentros amorosos, romance incestuoso, relación infructuosa, romance), Vecinos y Socios (Ver figura 6). Para la Red de los personajes de Cien años de soledad, se incluirá 45 personajes y 81 conexiones.

La tabla Conexiones incluye las columnas Vertex 1, Vertex 2, y tipo de relación. La tabla de personajes contiene dos columnas, el nombre y la descripción del personaje, la cual fue adaptada de la página web, Cien años de soledad, Resumen del libro de Gabriel García Márquez[6].

---

[3] gradesaver (s.f). Cien años de soledad Lista de Personajes, https://www.gradesaver.com/cien-a%C3%B1os-de-soledad/guia-de-estudio/character-list

[4] ResumenLibro (s.f.). Resumen de Cien años de soledad, de Gabriel García Márquez https://www.resumenlibro.com/cien-anos-de-soledad

[5] INET-Biblioteca (s.f). Cien años de soledad / Gabriel García Márquez, https://biblioteca.cfe.edu.uy/inet/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=1392

[6] https://www.resumenlibro.com/cien-anos-de-soledad#personajes-principales

	A	B	O
1			
2	Vertex 1	Vertex 2	Tipo Relación
3	Úrsula Iguarán	Amaranta Buendía	Padre/Hijo
4	Úrsula Iguarán	Coronel Aureliano Buendía	Padre/Hijo
5	Úrsula Iguarán	José Arcadio Buendía Hijo	Padre/Hijo
6	Úrsula Iguarán	Rebeca Buendía	Padre/Hijo
7	José Arcadio Buendía	Coronel Aureliano Buendía	Padre/Hijo
8	José Arcadio Buendía	José Arcadio Buendía Hijo	Padre/Hijo
9	José Arcadio Buendía	Rebeca Buendía	Padre/Hijo
10	José Arcadio Buendía	Amaranta Buendía	Padre/Hijo
11	Aureliano Segundo Buendía	Amaranta Úrsula Buendía	Padre/Hijo
12	Aureliano Segundo Buendía	Renata Remedios Buendía	Padre/Hijo
13	Coronel Aureliano Buendía	Aureliano Centeno	Padre/Hijo
14	Coronel Aureliano Buendía	Aureliano Triste	Padre/Hijo
15	Arcadio Buendía	Aureliano Segundo Buendía	Padre/Hijo
16	Arcadio Buendía	José Arcadio Segundo Buendía	Padre/Hijo
17	Arcadio Buendía	Remedios la Bella	Padre/Hijo
18	Fernanda del Carpio	Amaranta Úrsula Buendía	Padre/Hijo
19	Fernanda del Carpio	Renata Remedios Buendía	Padre/Hijo
20	Santa Sofía de la Piedad	Aureliano Segundo Buendía	Padre/Hijo
21	Santa Sofía de la Piedad	José Arcadio Segundo Buendía	Padre/Hijo
22	Santa Sofía de la Piedad	Remedios la Bella	Padre/Hijo

Figura 6. Red de personajes de cien años de soledad

Se muestran 20 de 81 conexiones existentes

Ajustes iniciales

Antes de realizar los cálculos de las métricas y de crear la representación gráfica de la red, realice algunos ajustes iniciales, tales como definir el tipo de gráfico (dirigido [relación asimétrica entre los pares de nodos] o no dirigido [relación simétrica entre los pares de nodos] y contar y fusionar las conexiones duplicadas.

Para definir el tipo de gráfico:

- Active la pestaña NodeXL.
- En el grupo, Graph despliegue el menú Type y seleccione, en este caso, la opción ***Undirected***, ya que la red es no dirigida, en la que la relación es simétrica (Ver figura 7).

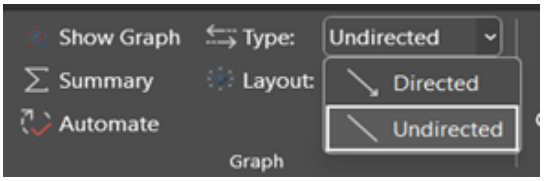


Figura 7. Tipo de gráfico

El propósito de ***combinar las conexiones duplicadas*** es poder determinar cuántas conexiones únicas hay.

- En el ***grupo Data***, despliegue el menú ***Prepare Data***.
- Seleccione la ***Opción Count and Merge Duplicate Edges*** (Ver figura 8.)

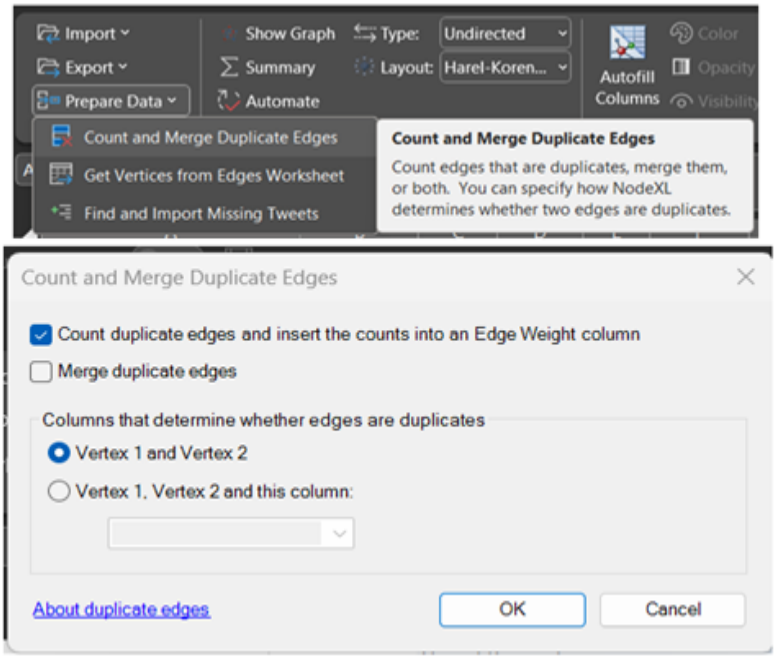


Figura 8. Combinar conexiones duplicadas

3. CÁLCULO DE MÉTRICAS

Mediante el cálculo de las métricas de la red, se establece la medida cuantitativa de los índices de los nodos y sus conexiones, con las que se define la importancia individual de los nodos en la red y pueden ayudar a comprender la estructura de la red analizada. Entre las métricas están: *Degree centraly* que asigna a los nodos una puntuación de importancia con base en la cantidad de conexiones con los otros nodos de la red[7]. Puede ser: *In-Degree*, medida de popularidad; *Out-Degree*, medida de productividad; *Betweenness Centrality*, capacidad de conectar otros nodos (puente); *Closeness Centrality*, proximidad al resto de los nodos; *Eigenvector*: nodos conectados a nodos bien conectados.

Para calcular las métricas

- En el grupo ***Analysis***, de la pestaña ***NodeXL Pro***, seleccione la opción ***Graph Metrics*** del menú ***Graph Metrics*** (Ver figura 9). Se mostrará la ventana Graph Metrics.

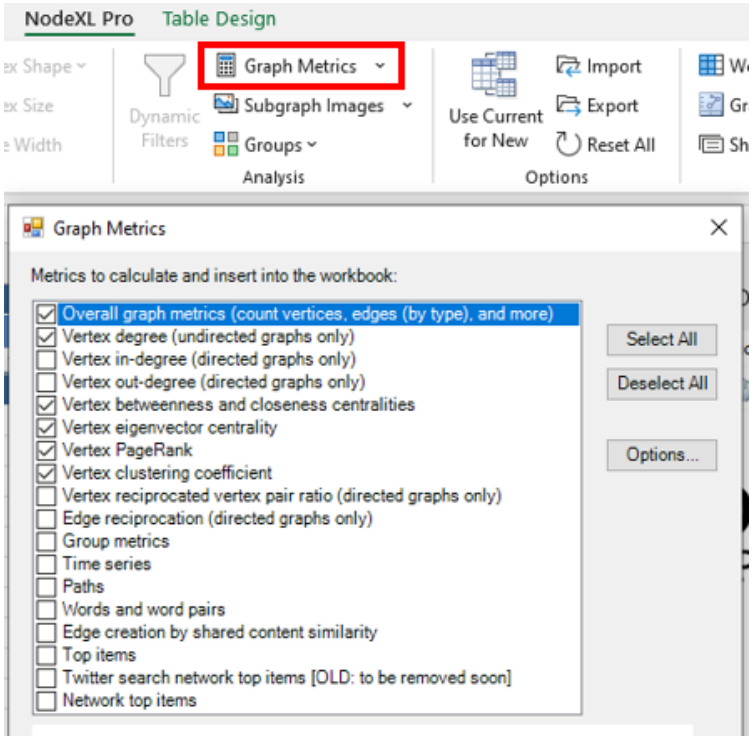
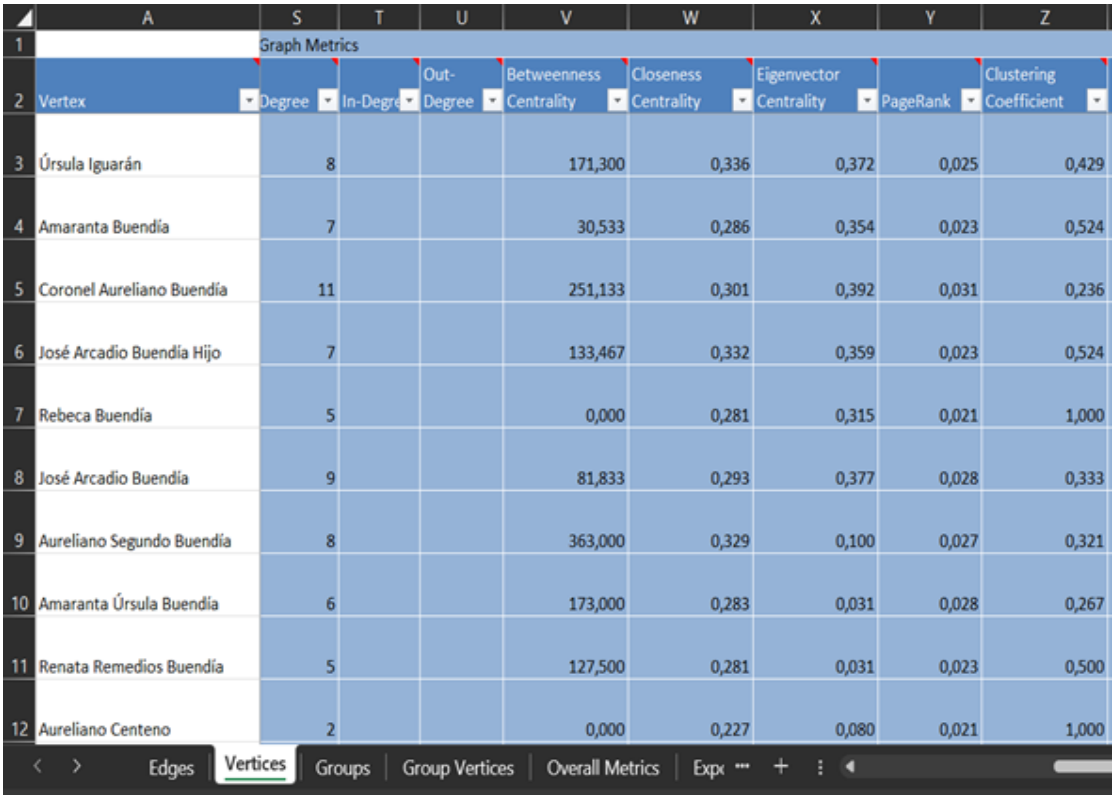


Figura 9. Métricas

[7] Revisar: https://cambridge-intelligence.com/keylines-faqs-social-network-analysis/

- Seleccione las métricas a calcular. Observe que en la parte inferior de la ventana se presenta una ayuda sobre la métrica seleccionada.
- Para terminar, haga clic en el botón ***Calculate Metrics***.
- En la hoja **Vertices**, se agregan los personajes (nodos) y el valor de las métricas individuales calculadas (Ver figura 10).



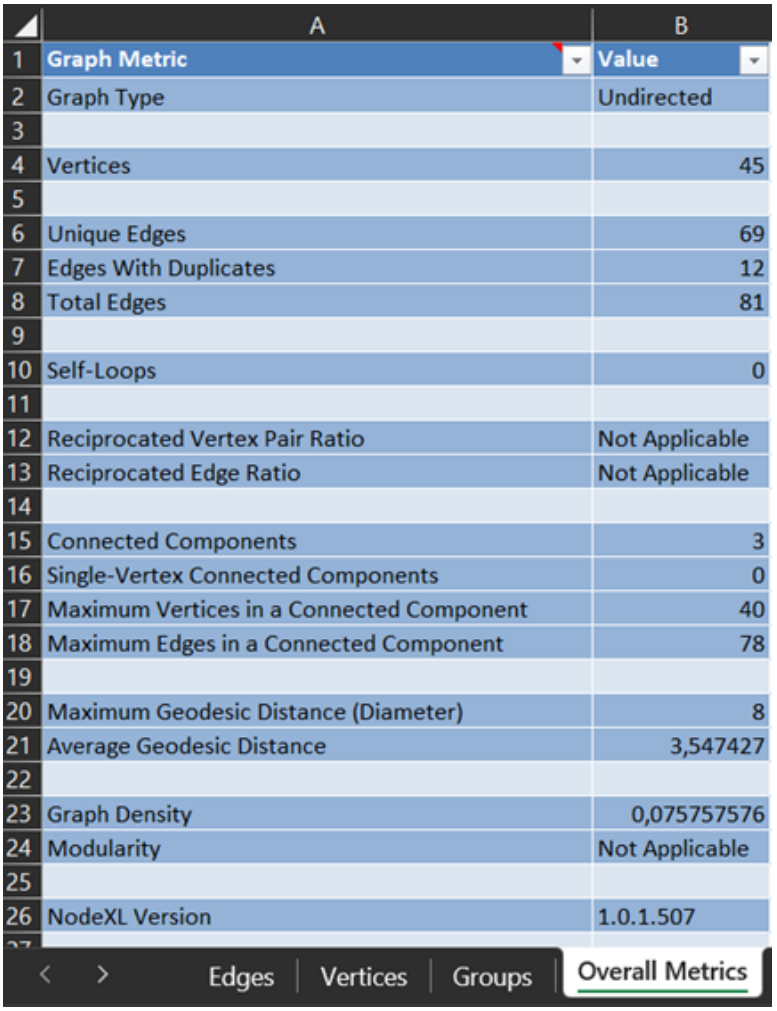
	A	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1		Graph Metrics							
2	Vertex	Degree	In-Degre	Out-Degree	Betweenness Centrality	Closeness Centrality	Eigenvector Centrality	PageRank	Clustering Coefficient
3	Úrsula Iguarán	8			171,300	0,336	0,372	0,025	0,429
4	Amaranta Buendía	7			30,533	0,286	0,354	0,023	0,524
5	Coronel Aureliano Buendía	11			251,133	0,301	0,392	0,031	0,236
6	José Arcadio Buendía Hijo	7			133,467	0,332	0,359	0,023	0,524
7	Rebeca Buendía	5			0,000	0,281	0,315	0,021	1,000
8	José Arcadio Buendía	9			81,833	0,293	0,377	0,028	0,333
9	Aureliano Segundo Buendía	8			363,000	0,329	0,100	0,027	0,321
10	Amaranta Úrsula Buendía	6			173,000	0,283	0,031	0,028	0,267
11	Renata Remedios Buendía	5			127,500	0,281	0,031	0,023	0,500
12	Aureliano Centeno	2			0,000	0,227	0,080	0,021	1,000

Edges | Vertices | Groups | Group Vertices | Overall Metrics | Expo

Figura 10. Hoja Vértices

En la figura se muestran 10 de los 45 personajes (nodos) existentes en la red.

- Adicionalmente, en la hoja Overall Metrics, se muestra el cálculo de las métricas generales de la red (Ver figura 11).



	A	B
1	Graph Metric	Value
2	Graph Type	Undirected
3		
4	Vertices	45
5		
6	Unique Edges	69
7	Edges With Duplicates	12
8	Total Edges	81
9		
10	Self-Loops	0
11		
12	Reciprocated Vertex Pair Ratio	Not Applicable
13	Reciprocated Edge Ratio	Not Applicable
14		
15	Connected Components	3
16	Single-Vertex Connected Components	0
17	Maximum Vertices in a Connected Component	40
18	Maximum Edges in a Connected Component	78
19		
20	Maximum Geodesic Distance (Diameter)	8
21	Average Geodesic Distance	3,547427
22		
23	Graph Density	0,075757576
24	Modularity	Not Applicable
25		
26	NodeXL Version	1.0.1.507

Edges | Vertices | Groups | Overall Metrics

Figura 11. Overall Metrics

Grupos

- Para identificar los grupos existentes en la red
- En la **Ficha Analysis**, haga clic en el menú desplegable del botón **Groups** (Grupos)
- Defina el criterio de selección de grupo.
- En la ventana emergente, seleccione **Group by Cluster**. (Ver figura 12)

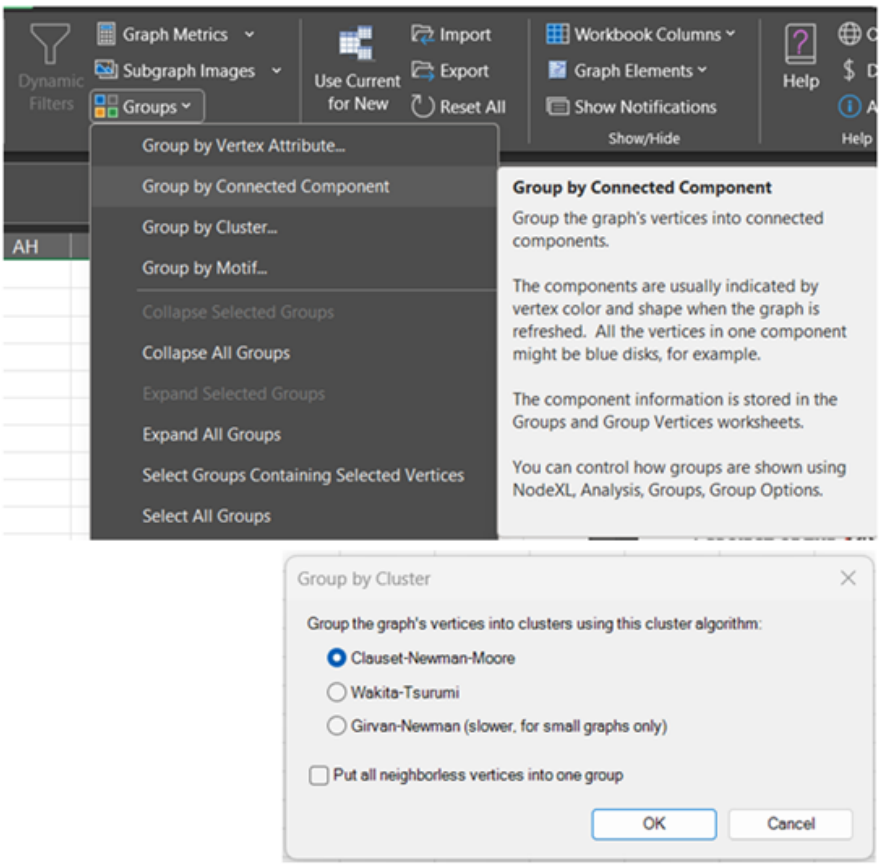


Figura 12. Grupos

- Seleccione, en este caso, el algoritmo de clúster, ***Clauset-Newman-Moore*** que permite identificar de forma automática los grupos a partir de la estructura de la red, ubicando en grupos separados, los nodos que están conectados densamente.

En la ***hoja Groups***, se mostrarán los cálculos de los grupos y en la hoja Group Vertices, los usuarios por grupo. (Ver figuras 13 y 14)

	A	B	C	D	E
1		Visual Properties			
2	Group	Vertex Color	Vertex Shape	Visibility	Collapsed?
3	G1	0, 12, 96	Disk		
4	G2	0, 136, 227	Disk		
5	G3	0, 100, 50	Disk		
6	G4	0, 176, 22	Disk		
7	G5	191, 0, 0	Disk		
8	G6	230, 120, 0	Disk		

Figura 13. Cálculos de los grupos

	A	B	C
1	Group	Vertex	Vertex ID
2	G1	Petra Cotes	45
3	G1	Aureliano Segundo Buendía	9
4	G1	Nigromanta	44
5	G1	Aureliano Babilonia	22
6	G1	Gabriel Márquez	41
7	G1	Germán	37
8	G1	El Sabio catalán	36
9	G1	Álvaro	35
10	G1	Alfonso	34
11	G1	Amaranta Úrsula Buendía	10
12	G1	Gaston	33
13	G1	José Arcadio	30
14	G1	Renata Remedios Buendía	11
15	G1	Mauricio Babilonia	23
16	G1	Fernanda del Carpio	17
17	G2	Úrsula Iguarán	3
18	G2	Prudencio Aguilar	46
19	G2	José Arcadio Buendía	8
20	G2	Padre Nicanor Reyna	43
21	G2	Melquiades	42

Figura 14. Usuarios por grupos

Métricas de los grupos

Una vez que se ha identificado los grupos, calcule sus métricas.

- En el ***grupo Analysis*** de la cinta de NodeXL, seleccione ***Graph metrics*** y marque ***Group Metrics***. (Ver figura 16)

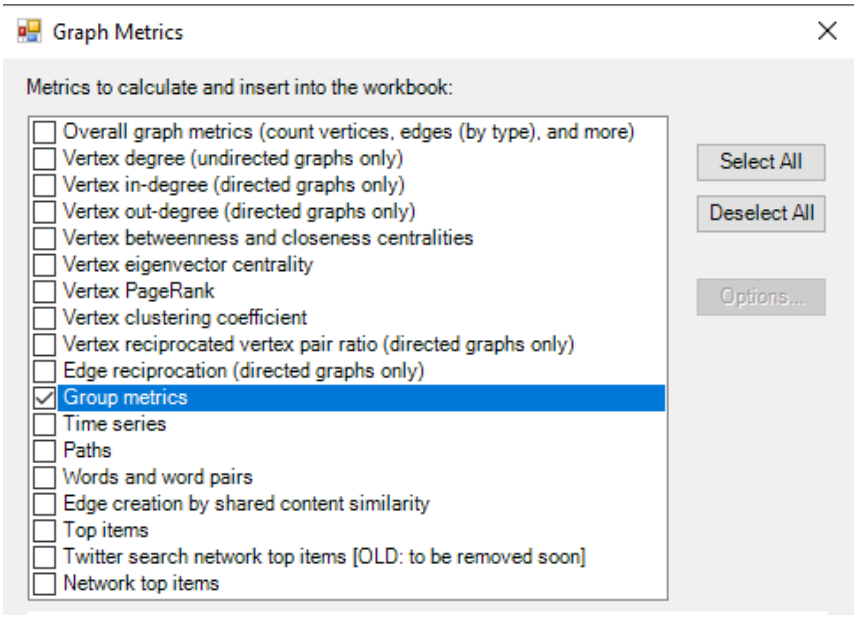


Figura 15. Cálculo de las métricas de los grupos

Una vez calculadas las métricas de los grupos, en las hojas Groups se muestran los valores calculados (Ver figura 16).

	A	B	C	D	E	F	K	L	M	N	O
1		Visual Properties				Labels	Graph Metrics				
2	Group	Vertex Color	Vertex Shape	Visibility	Collapsed?	Label	Vertices	Unique Edges	Edges With Duplicates	Total Edges	Self-Loops
3	G1	0, 12, 96	Disk				15	19	0	19	0
4	G2	0, 136, 227	Disk				14	23	10	33	0
5	G3	0, 100, 50	Disk				8	12	0	12	0
6	G4	0, 176, 22	Disk				3	2	0	2	0
7	G5	191, 0, 0	Disk				3	3	0	3	0
8	G6	230, 120, 0	Disk				2	1	0	1	0

Figura 16. Métricas de los grupos

4. GRÁFICOS DE RED

Los gráficos de la red están conformados por nodos conectados con líneas. Las redes y los gráficos pueden ser dirigidos o no dirigidos, en función de la relación que exista entre pares de nodos.

Para representar de **forma gráfica la red**[8] **[8]**, se necesita los datos de las columnas Vertex 1 (nodo origen) y Vertex 2 (nodo destino) de la hoja Edges.

Con NodeXL puede hacer diferentes representaciones de una misma red, usando los algoritmos de visualización disponibles (Fruchterman-Reingold y Harel-Koren Fast Multiscale).

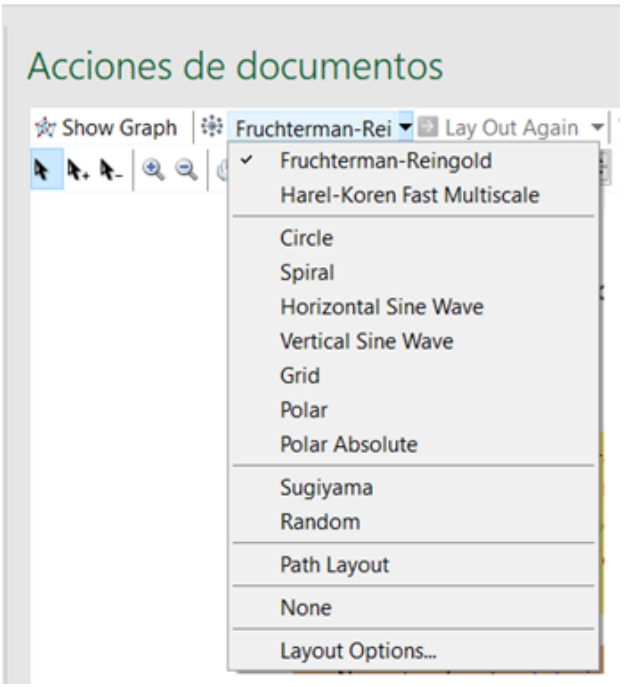


Figura 17. Algoritmos de visualización del gráfico de la red

Para crear el gráfico de la red

- Seleccione el algoritmo para la representación de la red, en este caso, escoja **Harel-Koren Fast Multiscale** (Ver figura 17).

[8] Aunque la representación gráfica de la red ayuda a visualizar su estructura, cuando la red tiene muchos nodos y conexiones, es difícil ver su estructura, en estos casos, la representación de los grupos existentes aporta claridad en su interpretación.

- Haga clic en el botón ***Show Graph***, de la ventana de gráfico. Se mostrará el gráfico de la red (Ver figura 18).

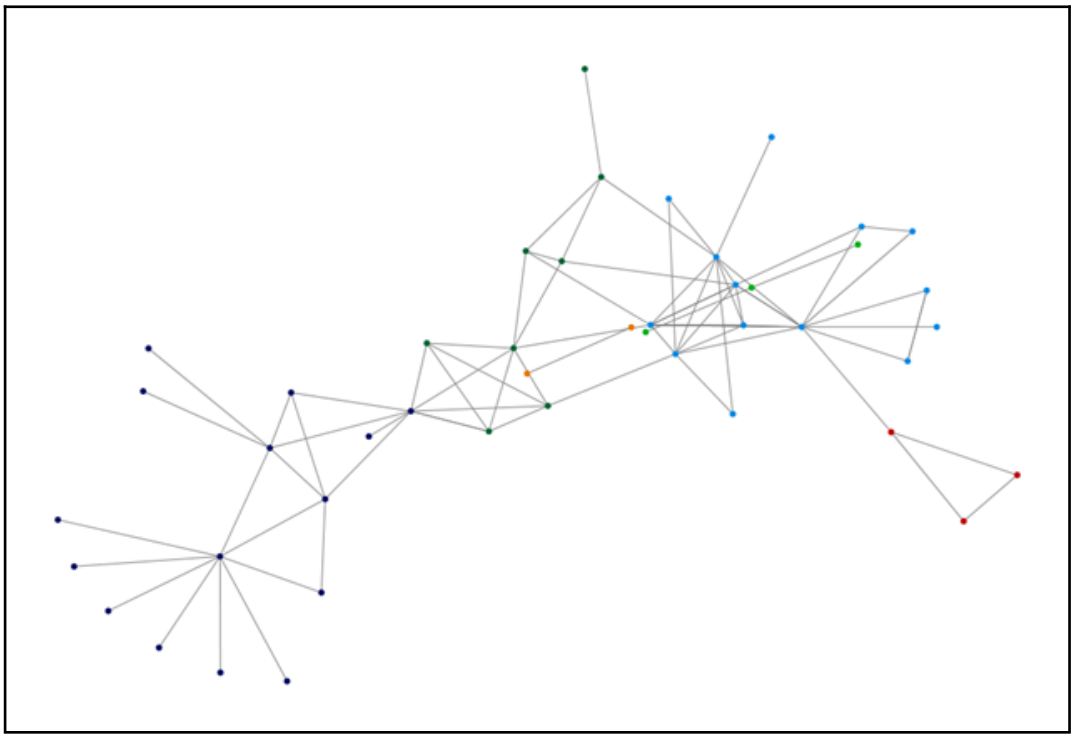


Figura 18. Gráfico de la red de los personajes de 100 años de soledad

Si lo desea, puede mover los nodos manualmente, para una mejor visualización. También puede editar el gráfico de la red.

Si hace ajustes en el gráfico, haga clic en **"*Refresh Graph*"**, para volver a visualizarlo.

Modificar las características visuales del gráfico de la red

Puede ajustar la apariencia del gráfico de la red, editando los nodos y las conexiones. Conexiones (Edges): Color, Width (ancho), Arrow size (tamaño de la flecha), Opacity (% de opacidad), Curvature (curva); Nodos (Vertices): Color, Shape (Forma), Size (Tamaño); Apacity (% de opacidad), Effects (Efectos); y Otros (Other): Background (Fondo); Labels, Axis Font.

- Use el botón ***Graph Options*** ubica en la ventana gráfico, para modificar la apariencia del gráfico de la red (Ver figura 19)

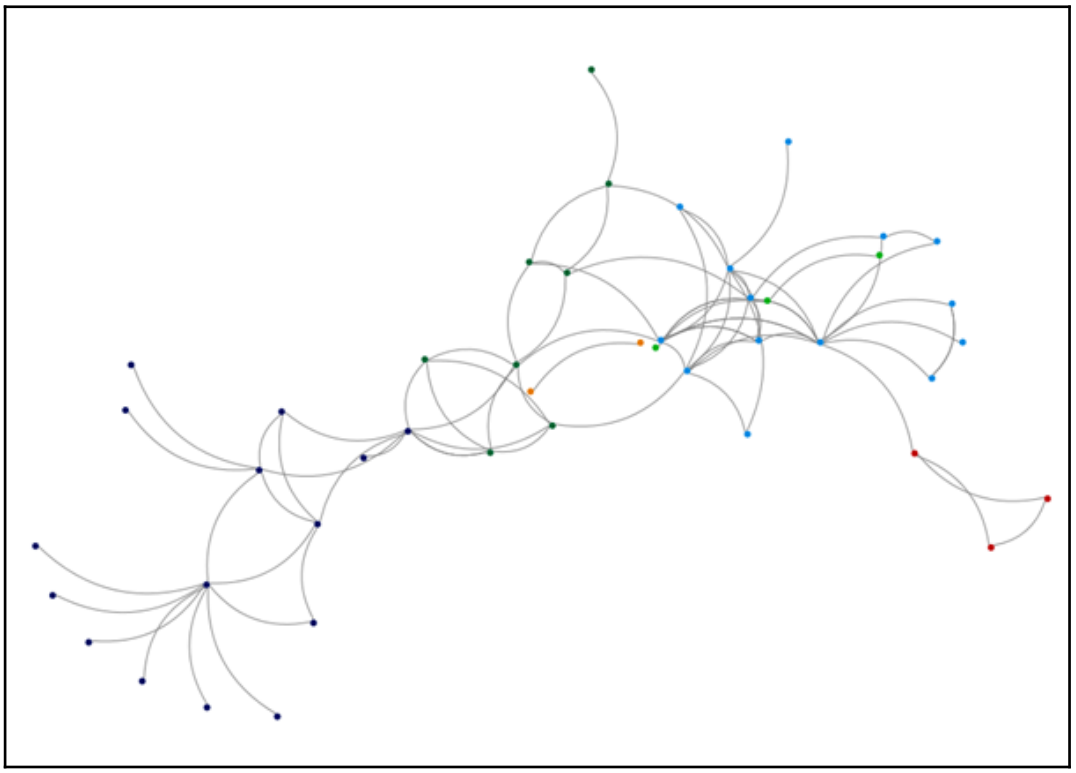


Figura 19. Modificación apariencia del gráfico de la red

Agregar el gráfico de la red de cada nodo

NodeXL permite crear un subgráfico de la red para cada nodo, en el que se incluyan los nodos con los que está conectado.

- En el Grupo ***Analysis*** de la pestaña de NodeIXL Pro, seleccione la opción **Subgraph Images**/Subgraph Images.
- En la verntana emergente Subgraph Images, seleccione el nivel y haga clic en el botón ***Create***. En este caso, seleccine 3. (Ver figura 20)
- En la hoja Vertices, se muestran los subgraficos para cada nodo. (Ver figura 21)

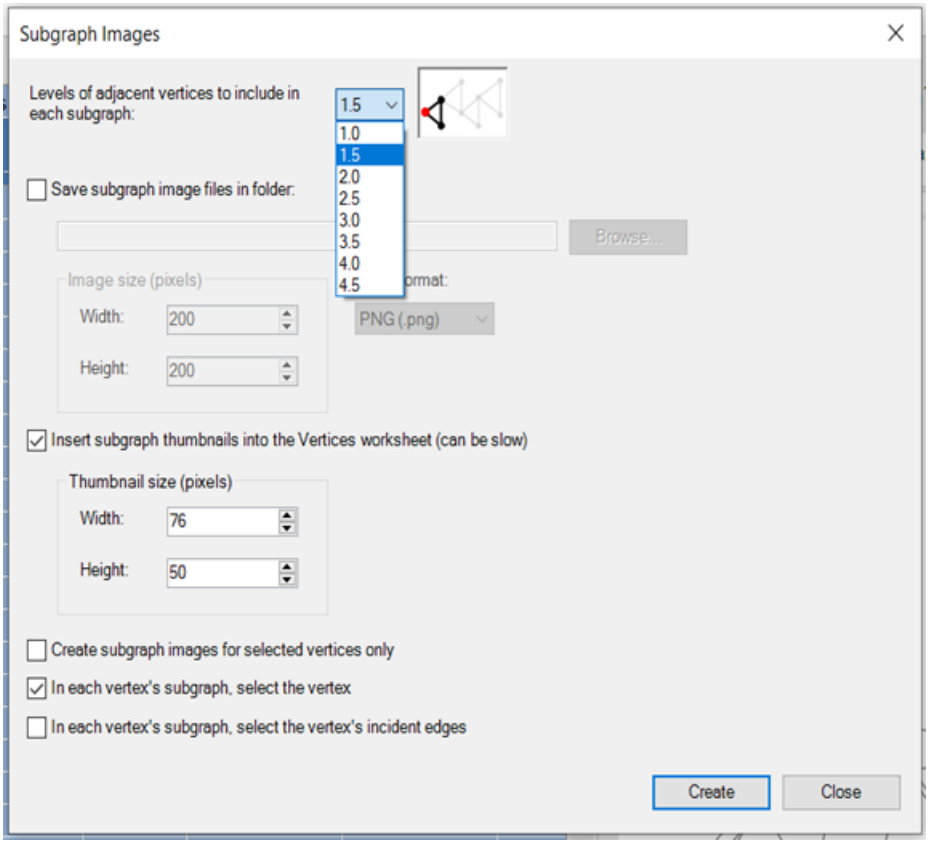


Figura 20. Ventana subgráficos de los nodos de la red

	Vertex	Subgraph
3	Úrsula Iguarán	
4	Amaranta Buendía	
5	Coronel Aureliano Buendía	
6	José Arcadio Buendía Hijo	
7	Rebeca Buendía	
8	José Arcadio Buendía	
9	Aureliano Segundo Buendía	
10	Amaranta Úrsula Buendía	
11	Renata Remedios Buendía	
12	Aureliano Centeno	

Figura 21. Subgráficos de los nodos

En la figura se muestra 10 de los 45 registros

Opciones de diseño del gráfico

- Para hacer un diseño visual de la red, más atractivo
- En el grupo Graph, despliegue el menú Layout y seleccione la opción ***Layout Options…*** (Ver figura 22)
- En la ventana Layout style, active ***Lay out each of the graph's in its own box*** y seleccione, por ejemplo, ***Packed rectangles*** y haga clic en el botón ***Ok***, para Colocar cada uno de los gráficos en su propio recuadro. (Ver figura 23)
- En la ventana de gráficos, haga clic en ***Refresh Graph***. Se mostrará la nueva versión del gráfico de la red.
- Se mostrará el gráfico con el diseño seleccionado, en este caso, ***Packed rectangles*** (Ver figura 24).

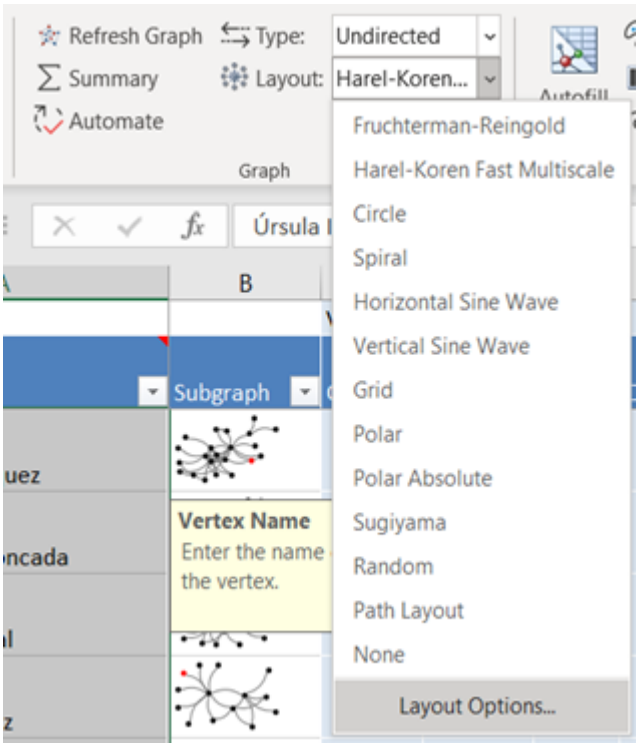


Figura 22. ventana Layout style

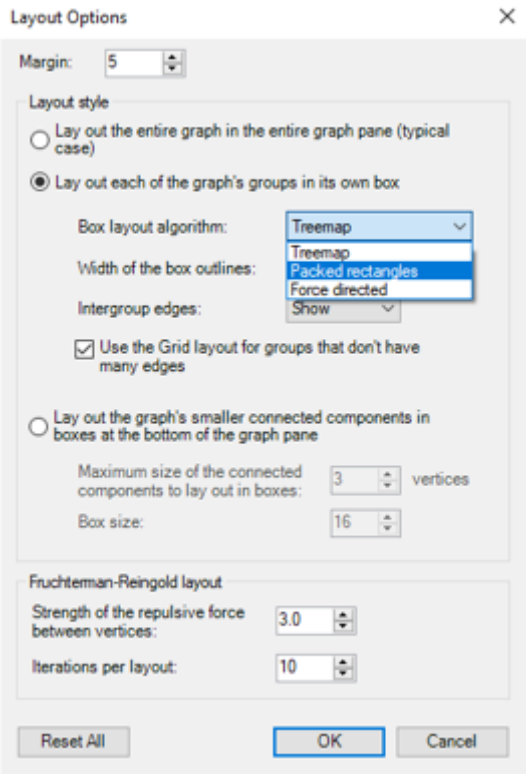


Figura 23. Layout Options

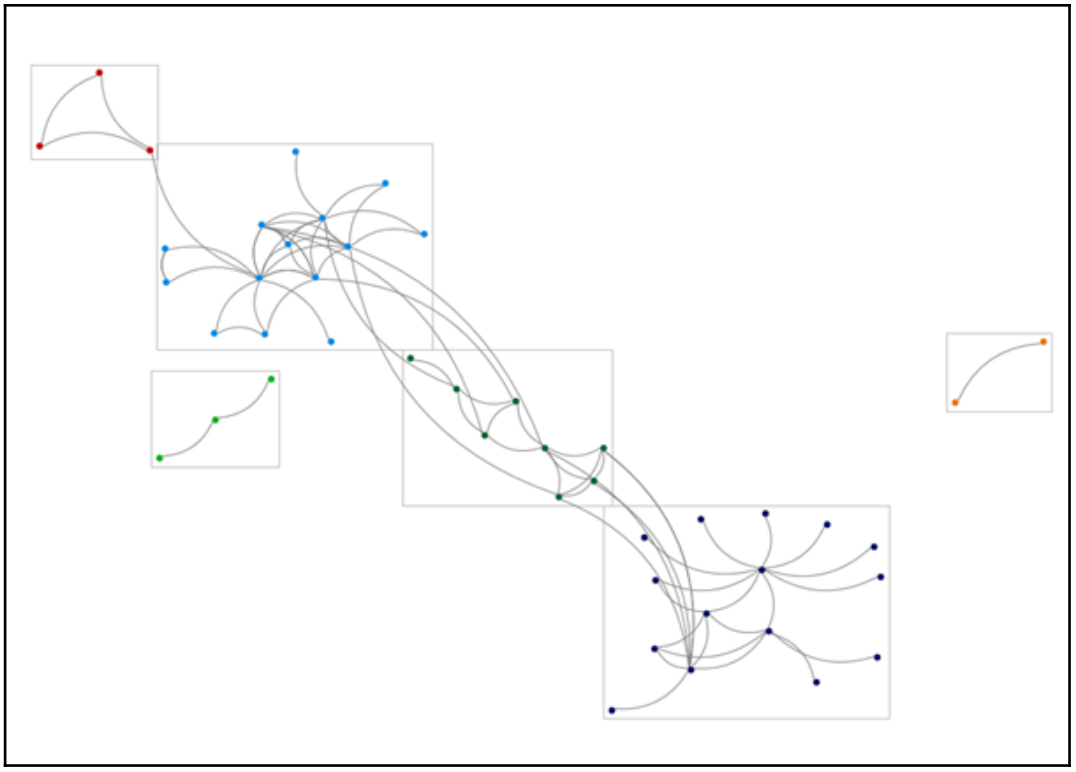


Figura 24. Gráfico por grupos

Modificar propiedades de nodos y conexiones del gráfico de la red

En el gráfico de la red puede incluir las etiquetas de los nodos para facilitar su identificación; modificar el tamaño de las figuras con las que se representan los nodos, usando las métricas de los nodos; modificar el color de las conexiones. Con lo cual se puede identificar, de forma más fácil, la estructura de la red.

- En la hoja Vértices, en las propiedades visuales, puede modificar, por ejemplo, Color, Shape (figura del nodo), Size (Tamaño de la figura del nodo), Label (etique del nodo).
- A ***Úrsula Iguaran*** y a ***José Arcadio Buendía***, en la ***columna Shape*** en el menú desplegable de la celda, seleccione ***Sphere***; en la ***columna Label***, copie los ***nombres del Vertex***; y en la ***columna Size*** escriba la celda en la que está el ***valor de Degree***. (Ver figura 25)
- En la ventana de Gráfico, haga clic en ***Refresh Graph***. Se mostrará algo similar al siguiente resultado. (Ver figura 26)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1			Visual Properties						Labels
2	Vertex	Subgraph	Color	Shape	Size	Opacity	Image File	Visibility	Label
3	Úrsula Iguarán			Sphere	8,0				Úrsula Iguarán
4	Amaranta Buendía								
5	Coronel Aureliano Buendía								
6	José Arcadio Buendía Hijo								
7	Rebeca Buendía								
8	José Arcadio Buendía			Sphere	9,0				José Arcadio Buendía

Figura 25. Ajustes propiedades de los nodos

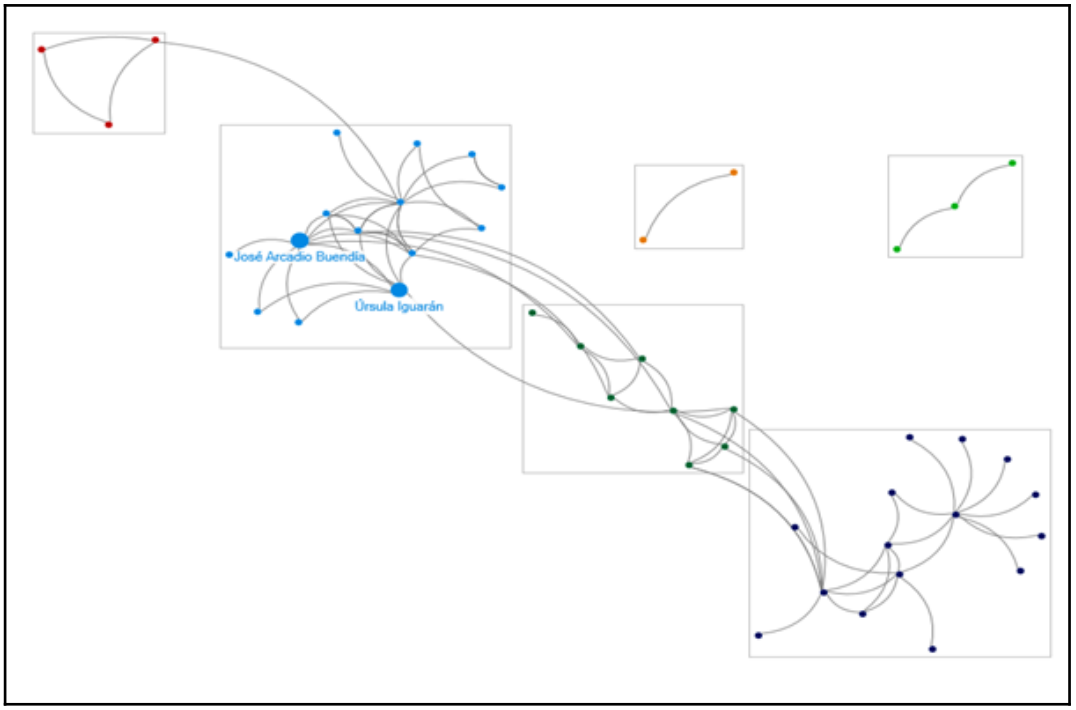


Figura 26. Gráfico de la red, con modificar de propiedades de nodos y conexiones

- En la ***columna Labels***, copie todos los nombres de los Vertex (Ver figura 27)
- Se mostrará un gráfico de la red, similar al siguiente de la figura 28.

	A	D	E	F	G	H	I
1		operties					Labels
2	Vertex	Shape	Size	Opacity	Image File	Visibility	Label
3	Úrsula Iguarán	Sphere	8,0				Úrsula Iguarán
4	Amaranta Buendía						Amaranta Buendía
5	Coronel Aureliano Buendía						Coronel Aureliano Buendía
6	José Arcadio Buendía Hijo						José Arcadio Buendía Hijo
7	Rebeca Buendía						Rebeca Buendía
8	José Arcadio Buendía	Sphere	9,0				José Arcadio Buendía
9	Aureliano Segundo Buendía						Aureliano Segundo Buendía
10	Amaranta Úrsula Buendía						Amaranta Úrsula Buendía
11	Renata Remedios Buendía						Renata Remedios Buendía
12	Aureliano Centeno						Aureliano Centeno

Figura 27. Label de los nodos

En la figura se muestra 10 de 45 registros

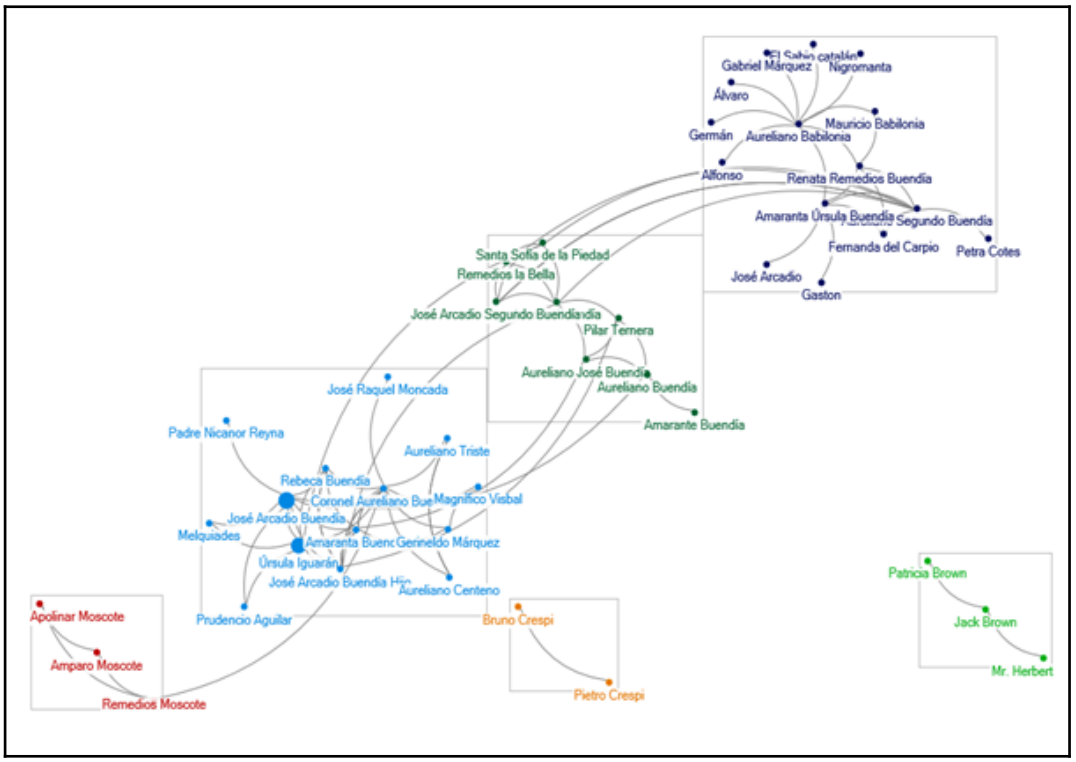


Figura 28. Gráfico de la red con nombres de los nodos

Filtros dinámicos

Use los filtros dinámicos para reducir la cantidad de nodos y de conexiones que se muestran en el gráfico de la red y así facilitar su visualización e identificar los posibles patrones existentes en ella.

Para filtrar el gráfico

- En la ***ventana de Gráfico***, active la ***opcion Dynamic Filters Filtros Dinámicos***.
- En la ***ventana emergente Dynamic Filters*** (Filtros Dinámicos) seleccione la variable a usar como filgtro, por ejemplo, fige el limite inferior de Degree en 3 y Filter Opacity en 25%. (Ver figura 29)
- Haga Clic en el botón **Close**.

- Se mostrará un gráfico de red similar al de la figura 30.

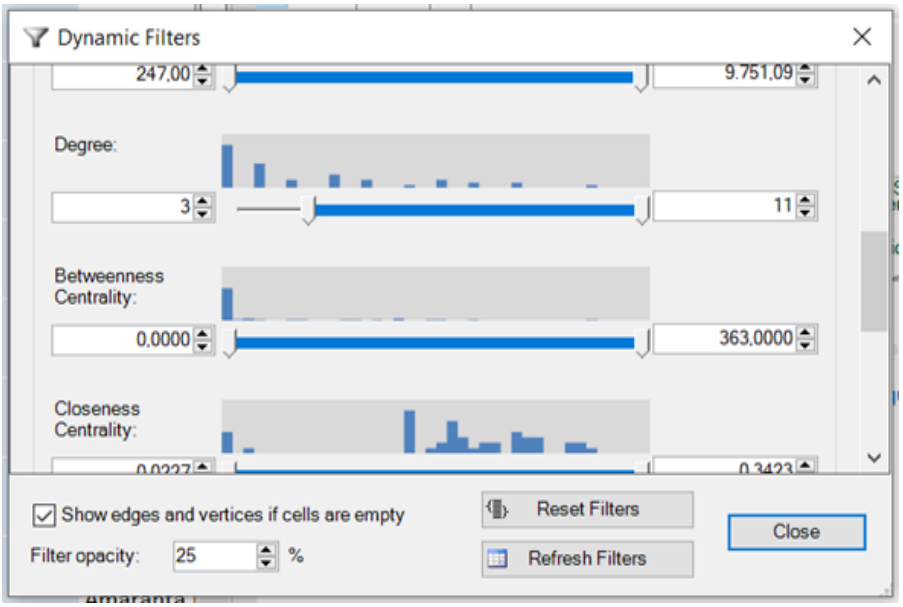


Figura 29. Ventana de filtro dinámico

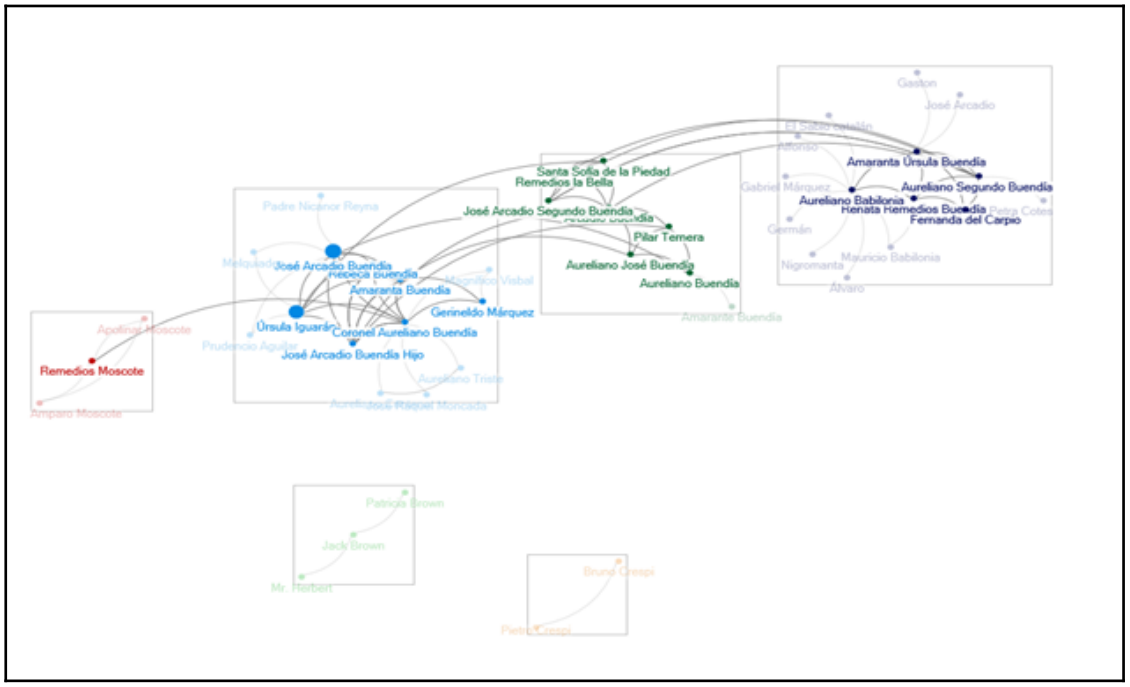


Figura 30. Gráfico de red filtrado

5. REDES SEMÁNTICAS Y ANÁLISIS DE SENTIMIENTOS[9] [10]

Una red semántica está compuesta por palabras vinculadas a otras palabras. La red de palabras se puede construir a partir de los pares de palabras que se ubican de forma frecuente en el texto analizado.

El gráfico de una red semántica ayuda a identificar las ideas centrales o cómo se agrupan las ideas en el texto.

La función análisis de texto de NodeXL Pro permite crear redes semánticas usando las columnas que contengan texto en las hojas edges (conexiones) o vertices (nodos).

Defina métricas de palabras

- En la pestaña NodeXL Pro seleccione el Grupo Analysis. Despliegue el menú Graph Metrics y seleccione la opción **Graph Metrics**
- En la Ventana Graph Metrics marque la casilla "**Words and word pairs**" y haga clic en el botón Options… (Ver figura 31)

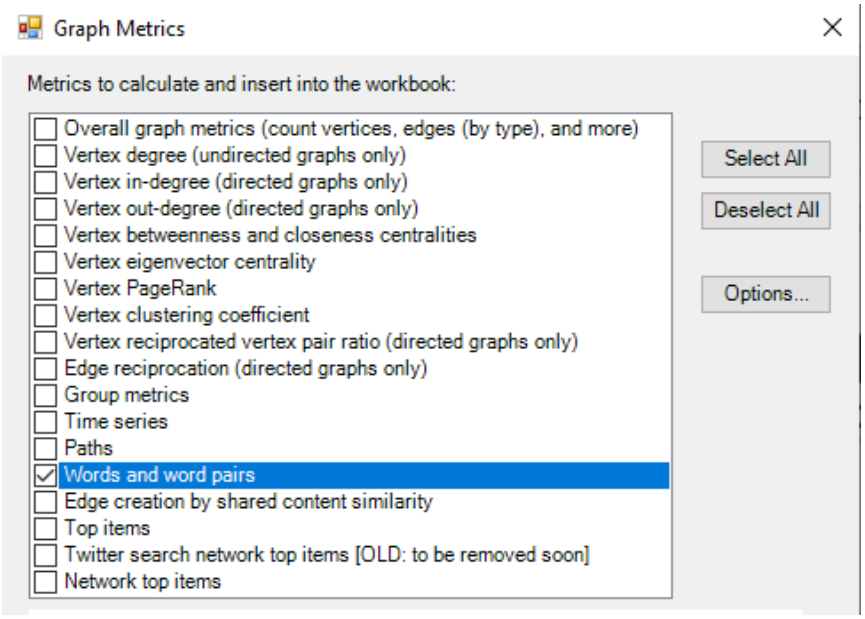


Figura 31. Configuraciones pares de palabras

[9] https://vivianfrancos.com/tutorial-de-nodexl-pro-redes-semanticas/

[10] https://www.smrfoundation.org/wp-content/uploads/2022/05/NodeXL-Tutorial-Redes-semanticas-con-NodeXL-Pro-a-partir-de-transcripciones-de-entrevistas-cualitativas-Veronica-Espinoza-Gonzalez-18-febrero-2022.pdf

- En la ventana Word and Word Pair Metrics active, en este caso, la opción **On the Vertices worksheet, y seleccione Descripción personaje**. Si fuera a hacer el ejercicio con una columna de texto de las conexiones (Edges), debe dejar activada la opción **On the Edges worksheet y seleccionar la opción deseada**.

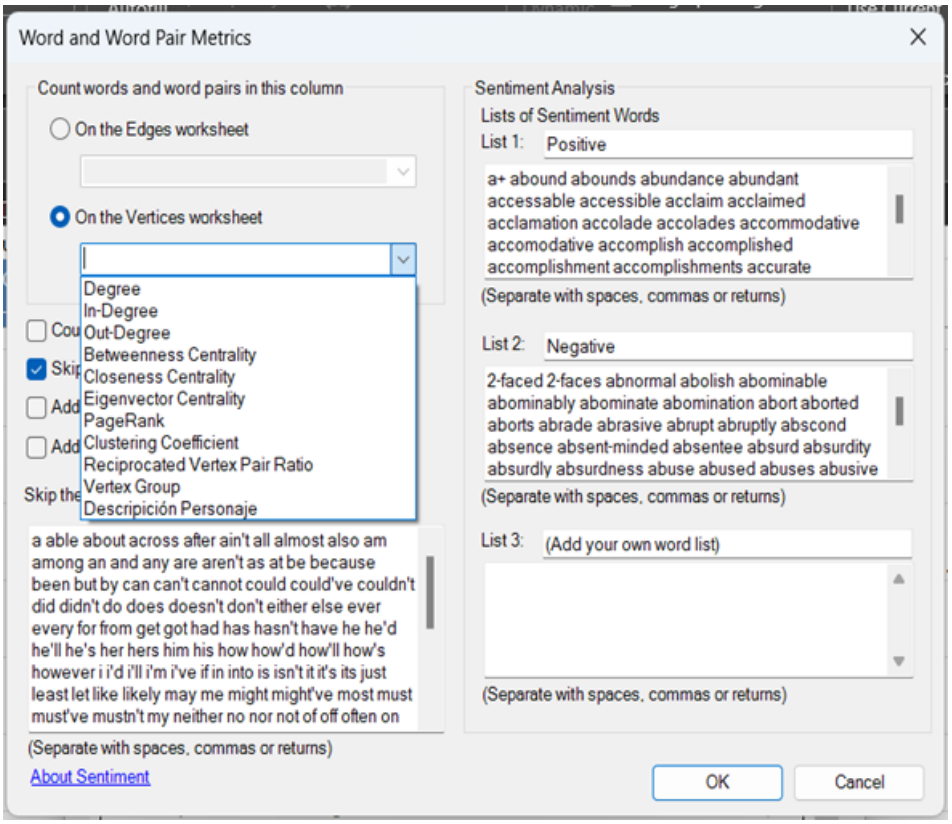


Figura 32. Ventana Word and Word Pair Metrics

En la ventana Word and Word Pair Metrics se muestra una caja para Skip these words (palabras vacías), otras dos para List of Sentiment Words (Positive y Negative) y una tercera para Your Keywords (sus palabras). Que corresponden a los diccionarios para hacer el análisis de sentimientos, por defecto en inglés[11]. (Ver figura 32)

El idioma de los diccionarios debe corresponder con el idioma de los datos. Si los datos están en español, debe usar diccionarios en español.

[11] El análisis de sentimientos es una técnica de procesamiento de lenguaje natural para identificar la opinión de las personas, positiva o negativa, sobre un determinado tema.

Para datos en inglés, uses los diccionarios propuestos: List 1 (Positive), List 2 (Negative), Skip these Words. Puede adicionar o eliminar palabras a los diccionarios. En este caso, como los datos están en español, se reemplazarán por diccionarios en español. (Ver figura 33)

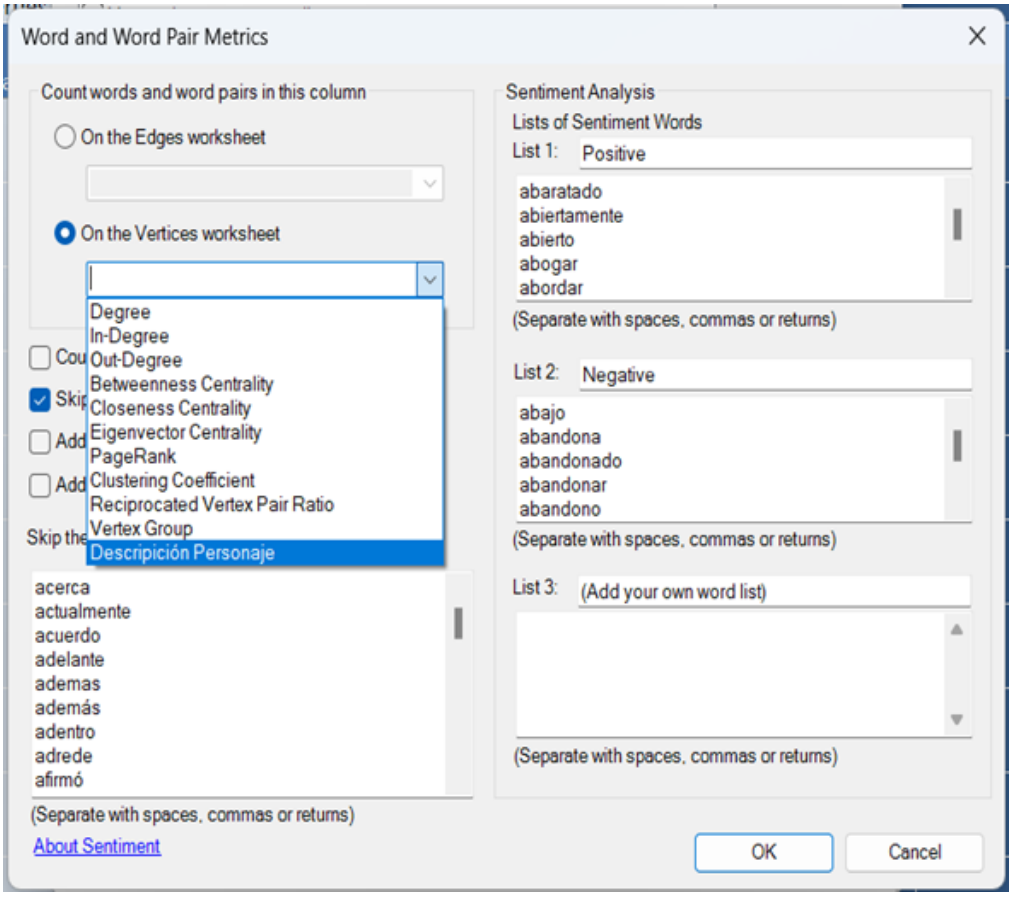


Figura 33. Diccionarios en español

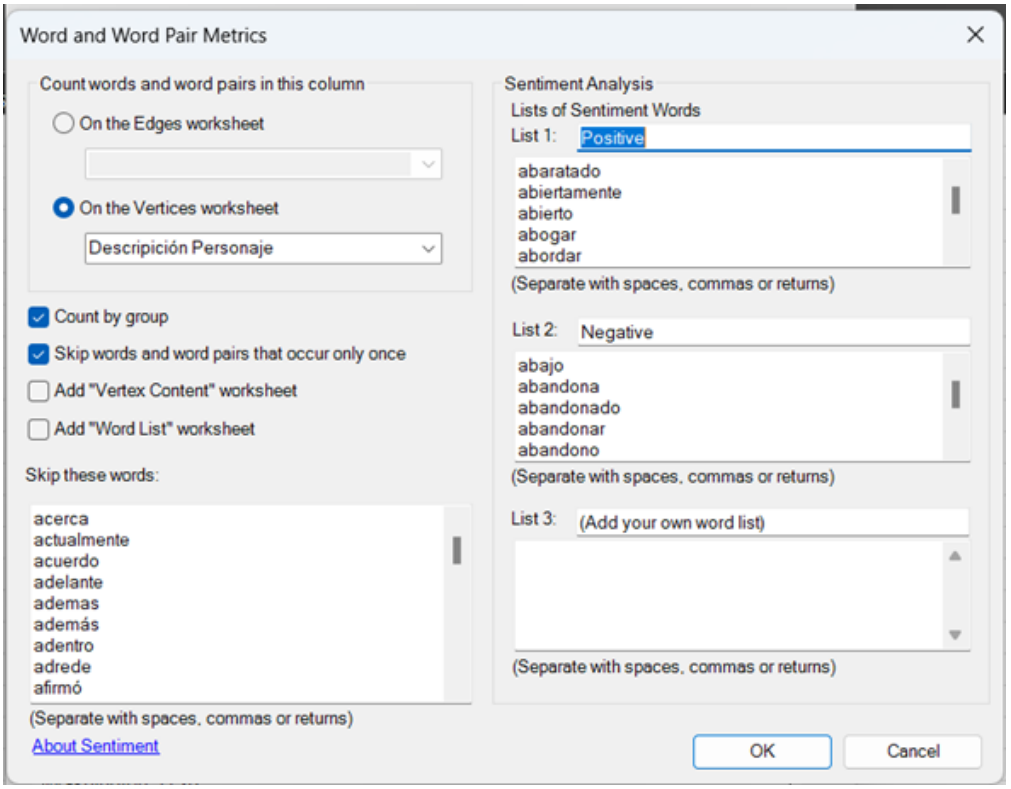


Figura 34. Activar criterios a calcular

- Active el botón **Count by group**.
- Una vez revisados y ajustados los diccionarios, haga clic en el botón **OK**.

- De regreso en la ventana Graph Metrics, haga clic en el botón Calculate Metrics, para volver a calcular las palabras y los pares de palabras. (Ver figura 34)

Al terminar el cálculo, NodeXL Pro mostrará dos hojas nuevas: Words y Word Pairs. Cada hoja incluye las palabras y la columna Count (Cantidad). Si observa muchas palabras vacías inclúyalas en el cuadro “excluir” y repita el proceso. (Ver figura 35)

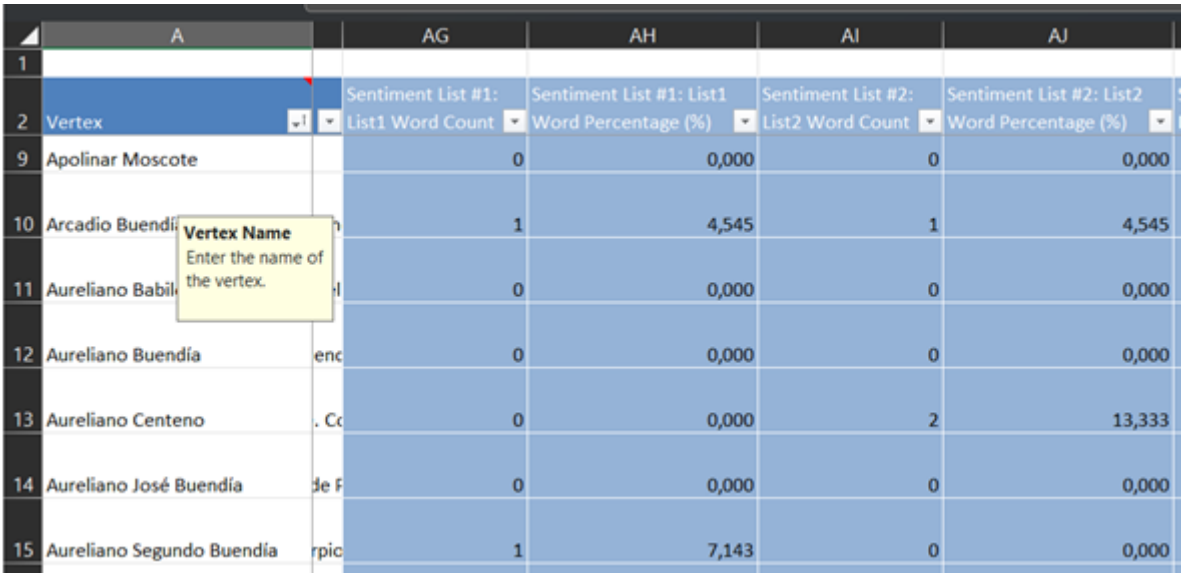
	A	B	C	D	E	L
16	esposa	aureliano	2	0,009	0,760	(Entire graph)
17	fábrica	hielo	2	0,009	2,112	(Entire graph)
18	hijo	josé	2	0,009	0,895	(Entire graph)
19	y	pilar	2	0,009	0,982	(Entire graph)
20	pilar	ternera	2	0,009	2,112	(Entire graph)
21	esposa	josé	2	0,009	0,974	(Entire graph)
22	y	amiga	2	0,009	0,982	(Entire graph)
23	amigo	coronel	2	0,009	1,334	(Entire graph)
24	plantación	bananera	2	0,009	2,112	(Entire graph)
25	apolinar	moscote	2	0,009	2,112	(Entire graph)
26	arcadio	y	2	0,009	0,242	(Entire graph)
27	aureliano	babilonia	7	0,027	0,942	G1
28	amigo	aureliano	4	0,027	0,891	G1
29	y	aureliano	3	0,025	0,590	G1
30	amaranta	úrsula	2	0,021	1,544	G1
31	josé	arcadio	8	0,025	1,110	G2
32	arcadio	buendía	5	0,019	0,964	G2
33	buendía	y	4	0,019	0,795	G2
34	coronel	aureliano	3	0,017	1,314	G2
35	úrsula	iguarán	3	0,017	1,536	G2
36	aureliano	buendía	3	0,017	0,888	G2
37	y	úrsula	3	0,017	0,971	G2
38	amigo	coronel	2	0,014	1,536	G2
39	esposa	josé	2	0,014	1,110	G2
40	fábrica	hielo	2	0,014	1,712	G2

Figura 35. Resultado del cálculo de pares de palabras

En la imagen se muestra 25 filas 48

En la hoja de vértices se muestra, para cada personaje, la cantidad de palabras asociadas a las listas de sentimientos. (Ver figura 36)

Observe que se muestra los pares de palabras para todo el gráfico (Entire graph) y también por grupos (G1, G2, G3, …). (Ver figura 35)



	A	AG	AH	AI	AJ
1					
2	Vertex	Sentiment List #1: List1 Word Count	Sentiment List #1: List1 Word Percentage (%)	Sentiment List #2: List2 Word Count	Sentiment List #2: List2 Word Percentage (%)
9	Apolinar Moscote	0	0,000	0	0,000
10	Arcadio Buendí	1	4,545	1	4,545
11	Aureliano Babil	0	0,000	0	0,000
12	Aureliano Buendía	0	0,000	0	0,000
13	Aureliano Centeno	0	0,000	2	13,333
14	Aureliano José Buendía	0	0,000	0	0,000
15	Aureliano Segundo Buendía	1	7,143	0	0,000

Vertex Name
Enter the name of the vertex.

Figura 36. Palabras asociadas a las listas de sentimientos

En la imagen se muestra 25 filas 45

- En un libro nuevo, copie los pares de palabras con la categoría “Entire Graph” para la red de todos los datos (gráfico completo) o seleccione un grupo para crear una red de ese grupo.
- De la hoja Word Pairs (libro actual), copie Word1, Word 2 y Count de las filas de los grupos (G1, G2, G3, ...) y péguelas en la hoja Edges de un libro nuevo. Word 1 corresponderá a Vertex 1 y Word 2 a Vertex 2. En Other Columns agregue Count (que será usado como peso de la conexión).
- Defina el tipo de la red a Dirigido: NodeXL Pro > Graph > Type > Directed.

6. AUTOMATIZAR LOS ANÁLISIS

Para **automatizar los análisis** de redes sociales, use las **recetas de datos** (data recipes) disponibles para NodeXL Pro, denominadas "archivos de opciones de configuración" (settings options files).[12]

Las “recetas de datos”, incluyen configuraciones para hacer de forma automática los procesos de creación de las redes sociales, así como el análisis de sus contenidos.

- Para descargar las últimas recetas de datos de NodeXL Pro, haga clic en el siguiente enlace: https://www.smrfoundation.org/nodexl/automation/

[12] https://www.smrfoundation.org/nodexl/automation/

- Descomprima y guarde las recetas de automatización en su computador.
- Para usar las recetas, estando en NodeXL Pro, en el nuevo libro de trabajo, haga Clic en la pestaña ***NodeXL Pro***.
- Seleccione el grupo ***Options***.
- Seleccione la opción ***Import***.
- Busque en el PC la carpeta en la que guardó las recetas.
- En este caso, seleccione la receta de automatización **Tutorial - Semantic Network - count"** para agrupar y visualizar la red de pares de palabras.
- Haga Clic en el botón ***Abrir***.

Para ejecutar la receta para el análisis semántico

- NodeXL Pro > Graph > Automate > Run

Se mostrará el gráfico de la red. (Ver figuras 36).

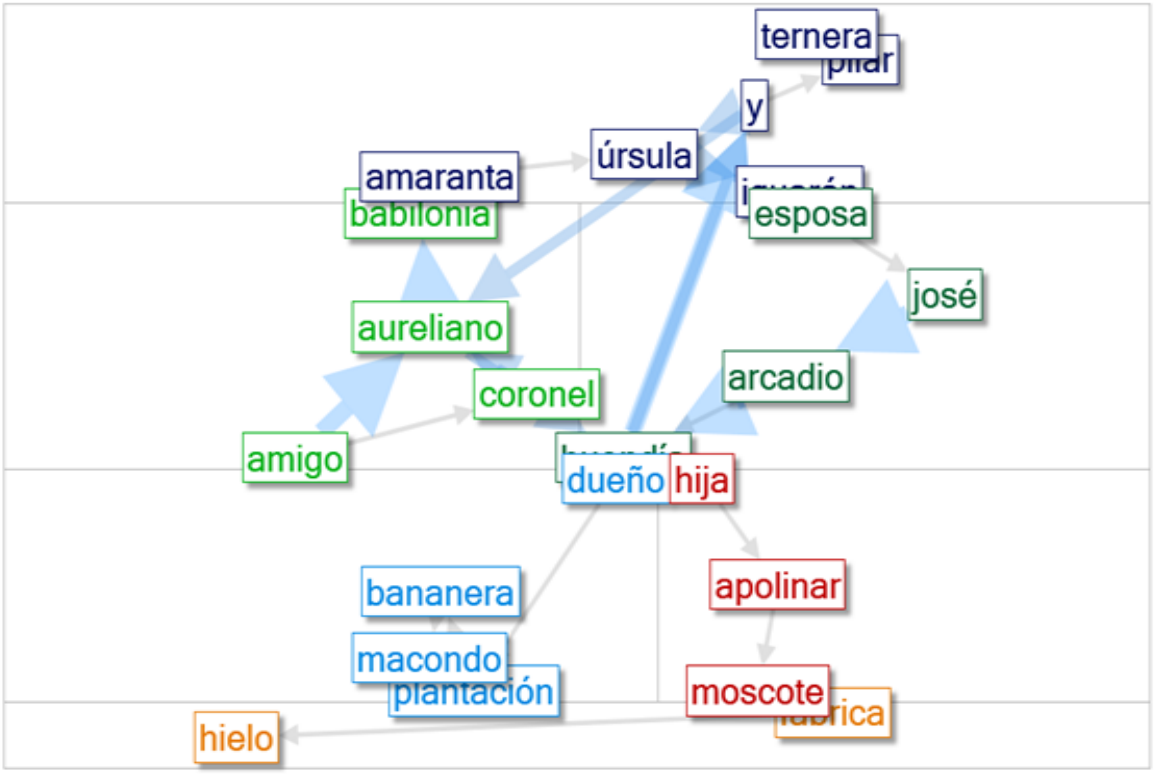


Figura 36. Red de palabras de la descripción de los personajes

7. PUBLICAR LA RED EN NODEXL GRAPH GALLERY

Comparta y acceda a los trabajos de otras personas, a través de la Galería de Gráficos de NodeXL.

En menú ***Export***, del grupo ***Data***, seleccione la opción, ***To NodeXL Graph Gallery…*** (Ver figuras 37 y 38).

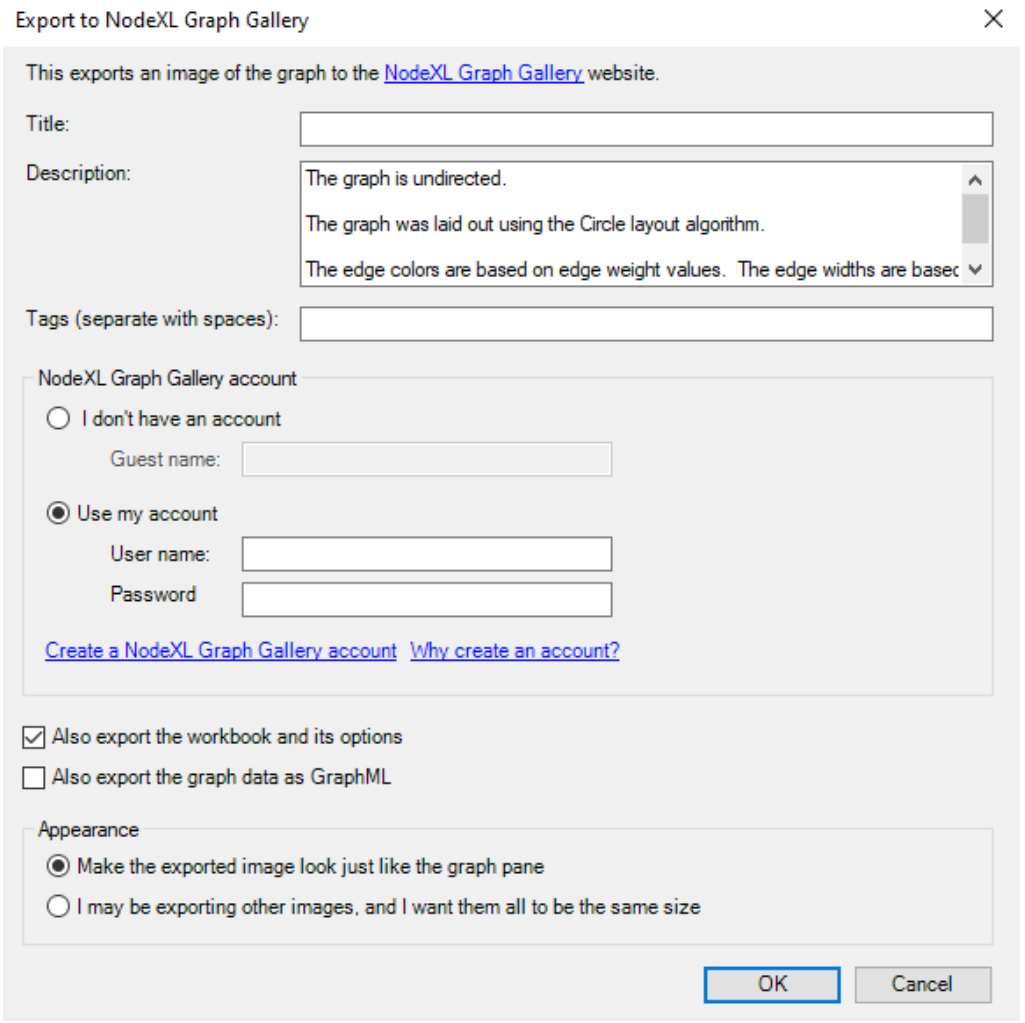


Figura 37. Ventana export to NodeXL Graph Gallery

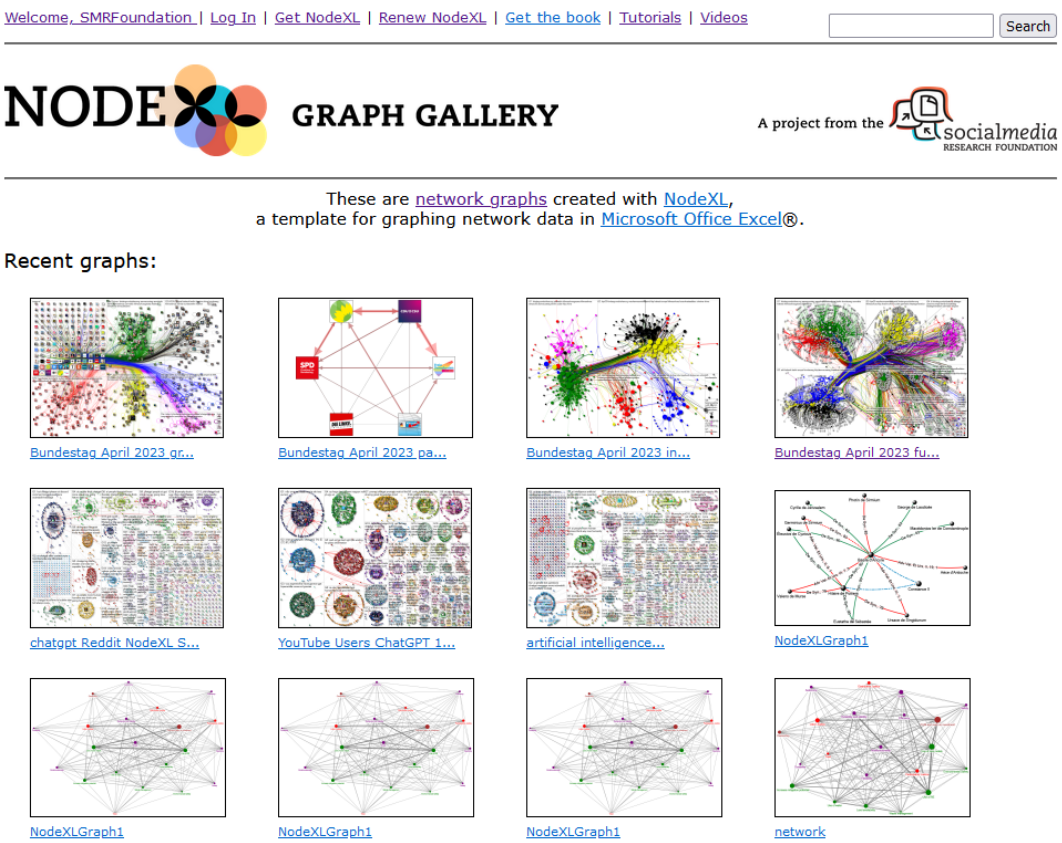


Figura 38. Graph Gallery (*Figura tomada de: https://nodexlgraphgallery.org/Pages/Default.aspx)*