

# **Instructivos para la futura elaboración de un manual para el análisis de redes con software**

Prof. Marco Aurelio Jaso Sánchez  
Universidad Autónoma Metropolitana - Cuajimalpa

## **Contenido**

1. Instrucciones para la carga básica de datos en Gephi a través de matrices (p.2)
2. ¿Cómo importar datos en Gephi mediante tablas de Excel? (p.4)
3. ¿Cómo graficar una red de co-autorías en Gephi mediante datos de Web of Science? (p.7)
4. Proceso para analizar referencias académicas de WoS a Gephi a través de Sci2 Tool (p.25)
5. Construcción de una Red de Referencias. Graficación con Gephi a partir de bases de Scopus (p.43)
6. Método para analizar y graficar una red de coautorías con referencias de Google Académico. Utilización de Sci2 Tool y Gephi. (p. 72)
7. Análisis bibliométrico para la revisión del estado del arte con TOS. (p.88)

# 1. Instrucciones para la carga básica de datos en Gephi a través de matrices

Prof. Marco Aurelio Jaso Sánchez

Se explica cómo generar en Excel e importar desde Gephi la “matriz de atributos” (aquella con el título de los nodos y las variables), así como la “matriz de adyacencias” o “casos y casos” (aquella que refleja las vinculaciones).

## 1. Construir Matriz de Casos y Variables (Atributos) Matriz de Nodos en Excel

- Construir una tabla con los nombres de los nodos en filas y los títulos de las variables en columnas. Los campos: “Id” y “Label” son obligatorios. Se sugiere repetir en “Id” el nombre capturado en “Label”.
- Campos complementarios (Atributos): Edad, Genero, Puesto, Antigüedad, Ingreso, etc. Nota: Sin acentos ni diéresis porque Gephi no los reconoce.
- Se guarda en \*.csv

## 2. Construir Matriz de Casos y Casos (para un ámbito) Matriz de Adyacencias en XLS

- Hacer matriz cuadrada (dejar libre la diagonal principal).
- Los títulos de las filas y las columnas son idénticos a la matriz de nodos.
- Hacer matriz dirigida, de modo que se captura en triángulo superior e inferior.
- Se guarda en \*.csv

## 3. Se importa primero la matriz de nodos y después la de adyacencias.

- Es posible que se dupliquen los nodos, en cuyo caso tendremos que “detectarlos y mezclarlos” desde “Más acciones” en “Laboratorio de Datos”.

## 4. Mejoramos la visualización y comenzamos el análisis.

- Acomodamos los nodos en una estructura clara mediante un algoritmo de distribución adecuado.

- Calculamos “Grado Medio” y “Modularidad”.

#### **5. Tratamos de analizarla a partir de algunos atributos:**

- Que el tamaño del nodo refleje el Grado de Salida.
- Que el color del nodo refleje el puesto.
- Que el color de la arista (ranking) refleje el peso.
- Que las etiquetas reflejen el peso (intensidad de la vinculación o valor capturado en la matriz).

## 2. ¿Cómo importar datos en Gephi mediante tablas de Excel?

Dr. Marco Aurelio Jaso Sánchez

Para poder generar una red y analizarla en el programa Gephi 0.9.2, es necesario alimentarlo con un par de archivos que el programa reconoce como:

- a) Tabla de Nodos
- b) Matriz.

Aquí explicamos cómo generarlos en Excel y posteriormente cómo importarlos desde Gephi.

De acuerdo con la teoría de redes, la Tabla de Nodos corresponde a una Matriz de Atributos, es decir, una matriz rectangular de  $m$  filas por  $n$  columnas, en donde cada fila es titulada con el nombre de un nodo (Label), y cada columna lleva el título de una variable. Éstas dependen de cada proyecto. Si analizamos relaciones entre trabajadores puede tratarse del género, la edad, la antigüedad en un puesto, la ocupación, el ingreso, o cualquier otro dato cuantitativo o cualitativo relevante.

La Matriz, por su parte, corresponde a lo que la teoría denomina Matriz de Adyacencias. Es decir, una matriz cuadrada de  $m$  filas x  $m$  columnas, en donde las intersecciones reflejan la interacción entre los nodos o miembros de la red, y pueden llenarse con valores.

Una vez completadas la Tabla y la Matriz en archivos independientes, éstas podrán ser importadas desde Gephi y analizadas estadística y visualmente.

### 3. Construir Matriz de Nodos en Excel

#### Matriz Rectangular de Casos (Nodos) y Variables (Atributos)

- Construir una tabla con los nombres de los nodos en filas y los títulos de las variables en columnas. Los campos: "Id" y "Label" son obligatorios. Se sugiere repetir en "Id" el nombre capturado en "Label".
- Campos complementarios (Atributos): Edad, Genero, Puesto, Antigüedad, Ingreso, etc. Nota: Sin acentos ni diéresis porque Gephi no los reconoce.
- Se guarda como: **Tabla-Nodos-*algo*.csv**

### 4. Construir Matriz de Adyacencias en Excel

#### Matriz Cuadrada de Casos y Casos (para un ámbito de relación)

- Hacer matriz cuadrada en donde el título de las filas sea el mismo que el de las columnas. Sugerencia: usar Copiar, Pegados Especial, Trasponer.



- Cuidar que los títulos de las filas y las columnas sean idénticos a la matriz de nodos.
- Colocar los valores de la interacción en las intersecciones correspondientes, dejando libre la diagonal principal.
- Dado que nos interesa reflejar el sentido de la interacción, es decir quién emite y quién recibe, vamos a leer a los nodos de las filas como emisores y los nodos de las columnas como receptores. De esta manera, tanto el triángulo superior, arriba de la diagonal principal, como el inferior, tendrán valores.
- Se guarda como: *Matriz-algo.csv*

## 5. Importación desde Gephi 0.9.2

- En la ventana de Bienvenida, se elige Nuevo Proyecto y se guarda con algún nombre, en Archivo, Guardar cómo.
- **Importación de Tabla de Nodos.-** En la ventana de Laboratorio de Datos se elige Importar Hoja de Cálculo. Se busca la Tabla de Nodos generada: *Tabla-Nodos-algo.csv* Nos aseguramos que la importemos con los siguientes parámetros: Separador: Coma; Importar como: Tabla de Nodos. Nos aseguramos de tener palomeadas todas las variables que nos interesen. Y le damos: Terminar. Elegimos Añadir al Espacio de Trabajo Existente. Aceptar.
- **Importación de Matriz.-** En la ventana de Laboratorio de Datos se elige nuevamente Importar Hoja de Cálculo. Se busca la Matriz de Adyacencia generada: *Matriz-algo.csv* Nos aseguramos que la importemos con los siguientes parámetros: Separador: Coma; Importar como: Matriz. Click en Terminar. Elegimos Añadir al Espacio de Trabajo Existente. Aceptar.
- Al cambiarnos a la ventana de Vista General, podremos comprobar que aparecen una red con nodos conectados, lo cual corresponde al archivo de la Matriz, un conjunto de nodos desconectados, los cuales corresponden a la Tabla de Nodos. Ello será evidente al activar el botón de Etiquetas. Dado que se trata de los mismos nodos, los tenemos que fusionar de la siguiente manera.
- En el Laboratorio de Datos, hay un botón que se denomina Más acciones. Elegimos: Detectar y mezclar duplicados. Nos dará un reporte de nodos duplicados. Aceptamos los valores por default. Y eso fusionará los nodos en una sola red. Lo podemos comprobar en Vista General.

## 6. Mejoramos la visualización y comenzamos el análisis.

- En Vista General, el panel de Distribución nos permite elegir fórmulas o algoritmos para distribuir a los nodos en el espacio. Buscaremos alguna estructura clara. Apretaremos stop cuando estemos satisfechos.
- En Vista General, en el panel de Estadísticas, le damos Ejecutar a “Grado Medio” y “Modularidad”. Ello generará estadísticas para cada nodo sobre su grado de entrada, grado de salida, grado total, y las comunidades que se han formado. Estos datos están disponibles en el Laboratorio de Datos.

## **7. Tratamos de analizarla a partir de algunos atributos:**

- En Vista General, hay un panel de apariencia que configura los nodos y las aristas con colores y tamaños de acuerdo a las variables que nos interese ver reflejadas.
- Para identificar a los principales emisores, buscaremos que el tamaño del nodo refleje el Grado de Salida.
- Que el color del nodo refleje el puesto.
- Que el color de la arista (ranking) refleje el peso.
- Que las etiquetas reflejen el peso (intensidad de la vinculación o valor capturado en la matriz).
- Cuidaremos la apariencia final de la red, procurando que las etiquetas no estén encimadas o traslapadas o que los nodos estén demasiado dispersos.
- Cuando estemos satisfechos, guardaremos los cambios y editaremos la apariencia de impresión en la ventana de Previsualización. Dar Refresh después de cada cambio Guardaremos el archivo como imagen.

### 3. ¿Cómo graficar una red de co-autorías en Gephi mediante datos de Web of Science?

#### Ejemplo: Open Innovation

Dr. Marco Aurelio Jaso Sánchez

#### Requerimientos:

- Acceso a la plataforma Web of Science (WoS)
- Software Gephi 0.9.2, gratuito desde: <https://gephi.org/>
- Software Sci2 Tool, gratuito desde: <https://sci2.cns.iu.edu/>

#### Introducción

En este instructivo se explica cómo generar una red de co-autores académicos, a partir de un tema específico: [Open Innovation](#). Concepto popularizado por Henry Chesbrough a partir del 2003.

#### Paso 1. Generar y exportar listas de referencias en WoS

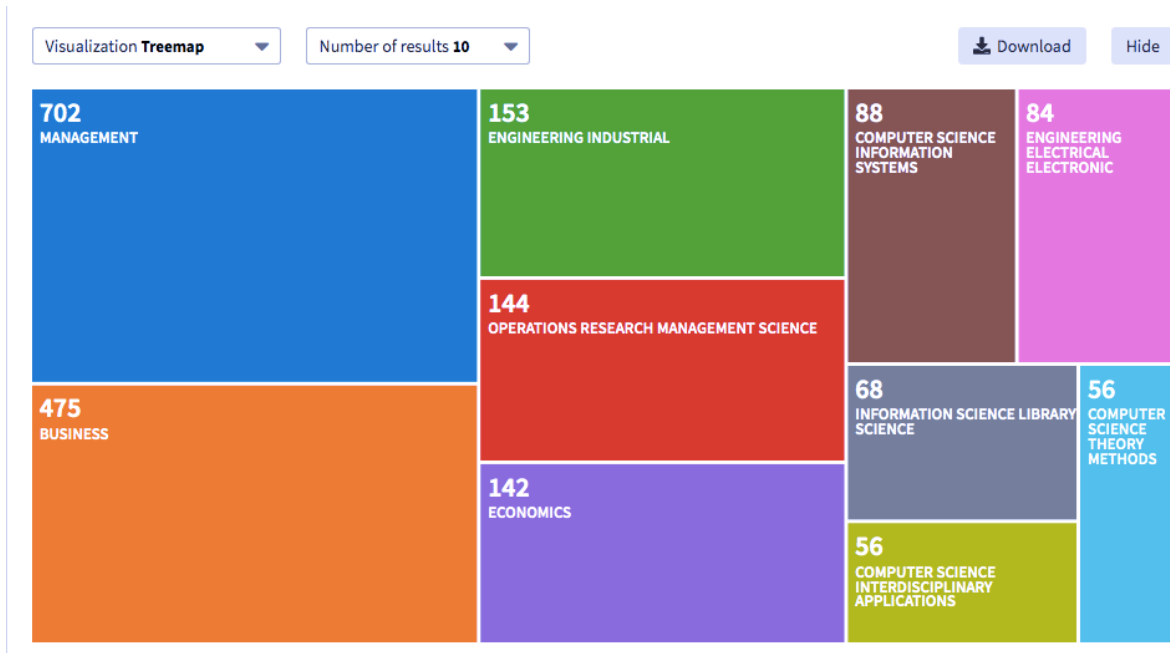
- En el portal de WoS, redactar la sintaxis de búsqueda o *query* con las palabras clave convenientes.

En la sección de búsqueda del portal de WoS, en la Colección Principal hemos elegido buscar documentos que en su título incorporen exactamente la frase: “Open Innovation”, y que hayan sido publicados entre el 2003 y el 2018.

The screenshot displays the Web of Science search interface. At the top, there are navigation links: Herramientas, Búsquedas y alertas, Historial de búsqueda, and Lista de registros marcados. Below this, a dropdown menu for 'Seleccionar una base de datos' is set to 'Colección principal de Web of Science'. To the right, there is a 'Claim your publication' button. The search tabs include 'Búsqueda básica' (selected), 'Búsqueda de referencia citada', 'Búsqueda avanzada', 'Búsqueda de autores', and 'Búsqueda de estructura'. The search query 'Open Innovation' is entered in the search box, with a dropdown menu set to 'Título'. A 'Buscar' button is next to the search box. Below the search box, there are links for '+ Agregar fila' and 'Restablecer'. The 'Período de tiempo' section shows a range from 2003 to 2018, with a 'Personalizar rango de años' dropdown. At the bottom, there is a 'MÁS AJUSTES' dropdown.

- Eliminar resultados ajenos al tema de interés. Acotar la lista de resultados a una muestra relevante (por ejemplo, los más recientes, los más citados, los más relevantes, etc.).

Como resultado de la búsqueda, podemos observar en el panel de la izquierda que se encontraron 1, 452 documentos, distribuidos en muy diversas Categorías de WoS. Si elegimos: más opciones/valores... y damos click en: Analizar resultados, podemos observar la aparente distribución de los principales temas:



Dado que nos interesa encontrar una red o redes de co-autores que aborden el tema desde una perspectiva afín, refinaremos la selección para las categorías de: Management, Business y Economics. En el listado de las categorías pondremos palomita a dichas categorías y refinaremos. Contamos ahora con 893 resultados.

Actos seguido nos debemos preguntar qué tipo de documentos vamos a analizar. En nuestro caso, hemos considerado válidos los Artículos, los Proceedings y los Capítulos, de manera que refinaremos palomeando dichas opciones. Contamos ahora con 826 resultados.

Para introducir un criterio de relevancia a partir de la visibilidad de los documentos, podemos ordenar la lista en función del mayor número de citas. Seleccionamos: Veces citado.

Quedarnos con el top de artículos más citados, tiende a orientar nuestra muestra a artículos escritos en los primeros años, presumiblemente clásicos. La red reflejará la comunidad de origen que trabajó sobre el tema.

Dado que no tenemos conocimiento a priori de la cantidad y características de la posible red de co-autorías, conviene seleccionar un número relativamente amplio de trabajos, estimando así encontrar más redes. Un 25% de una muestra de 826 podría funcionar. Así que exportaremos 206 referencias. Seleccionamos el botón: Exportar.

Web of Science

Clarivate Analytics

Buscar Herramientas Búsquedas y alertas Historial de búsqueda Lista de registros marcados

Resultados: 826  
(de Colección principal de Web of Science)

Buscó: TÍTULO: ("Open Innovation")  
...Más

Crear alerta

Refinar resultados

Buscar en resultados de...

Filtrar resultados por:

Ordenar por: Fecha Veces citado Conteo de uso Relevancia Más

1 de 17

Seleccionar página Exportar... Agregar a la lista de registros marcados

1. The era of open innovation  
Por: Chesbrough, HW  
MIT SLOAN MANAGEMENT REVIEW Volumen: 44 Número: 3 Páginas: 35-41 Fecha de publicación: SPR 2003

Veces citado: 1,002  
(en la Colección principal de Web of Science)

Conteo de uso

2. Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries  
Por: Chesbrough, H; Crowther, AK  
R & D MANAGEMENT Volumen: 36 Número: 3 Páginas: 229-236 Fecha de publicación: JUN 2006

Veces citado: 647  
(en la Colección principal de Web of Science)

Conteo de uso

Texto completo gratuito y de la editorial Ver abstract

- Exportar la lista de resultados seleccionada con el formato: Endnote Desktop

En la siguiente ventana elegimos el top de los primeros 206 documentos más citados, y en el Contenido del registro será suficiente: Autor, Título, Fuente y Abstract.

Herramientas Búsquedas y alertas Historial de búsqueda

Exportar registros a EndNote para escritorio

Todos los registros en página

Registros de: 1 hasta 206

No más de 500 registros a la vez.

Contenido del registro:

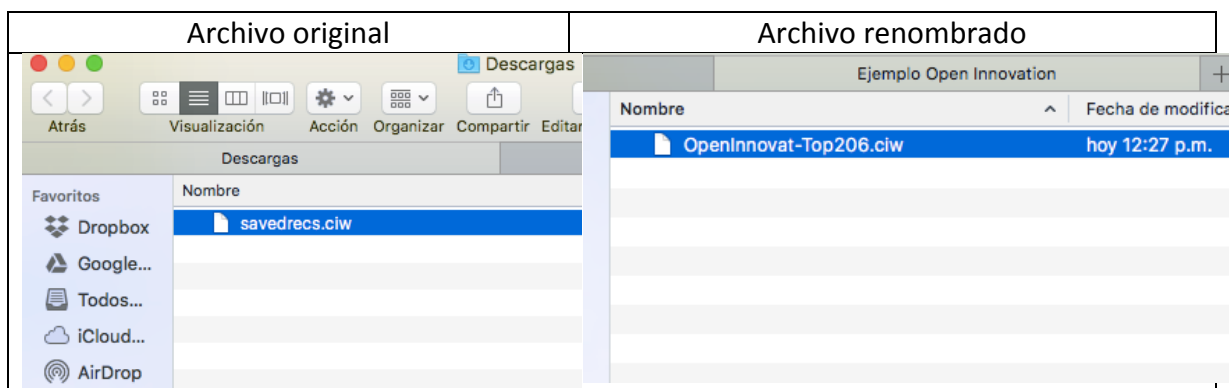
Autor, Título, Fuente, Abstract

Cancelar Exportar

Texto completo gratuito y de la editorial Ver abstract

Se iniciará un proceso automático de descarga de un archivo denominado: [savedrecs.ciw](#)

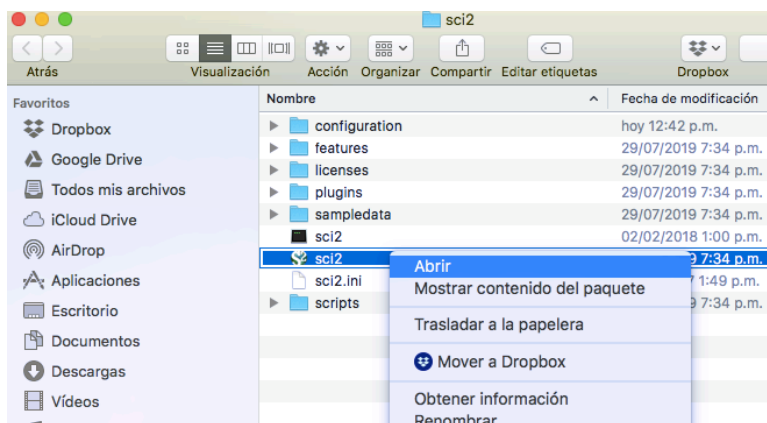
Una vez descargado, conviene cambiarle el nombre desde nuestro Finder o Explorador de Archivos: [OpenInnovat-Top206.ciw](#)



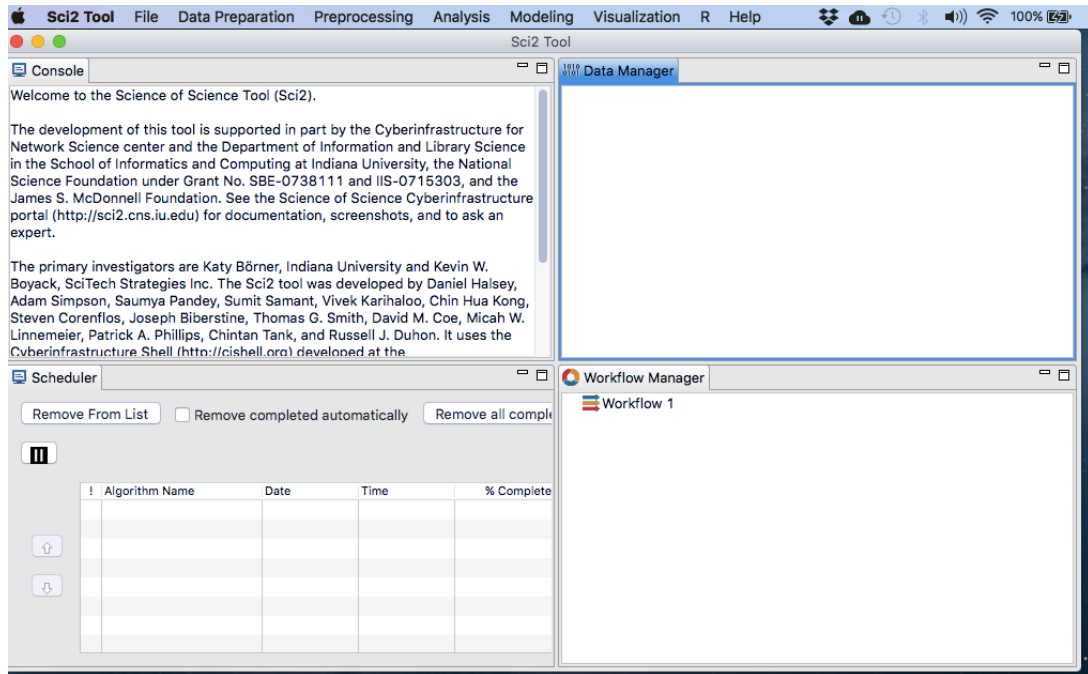
Aquí ha terminado la primera parte del proceso de exportación. Podríamos salir del portal de WoS y abrir en programa de Sci2 Tool.

## Paso 2. Importar la lista de referencias en Sci2 Tool

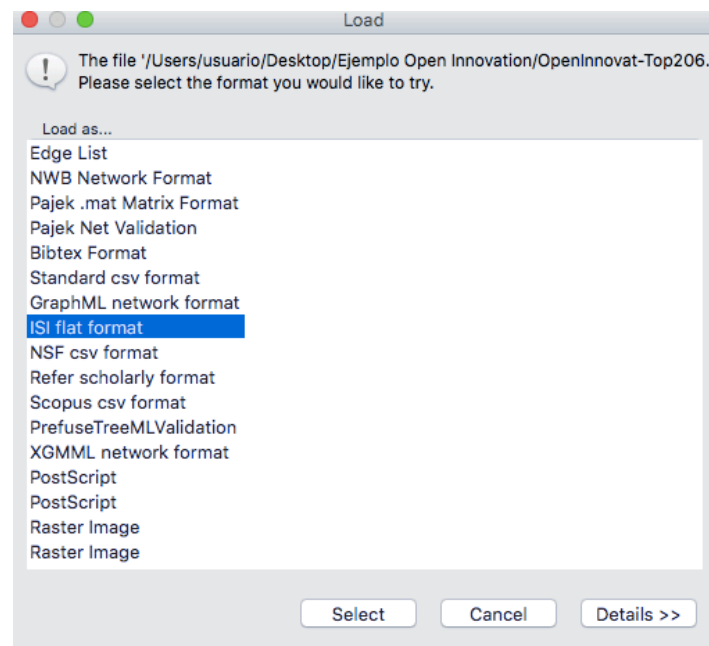
En caso de usar Mac, y ser la primera vez que se abre este programa, se recomienda abrirlo desde el menú contextual, seleccionando Abrir y apretando tecla Cmd. Así no presentará objeciones para abrir programa desconocido.



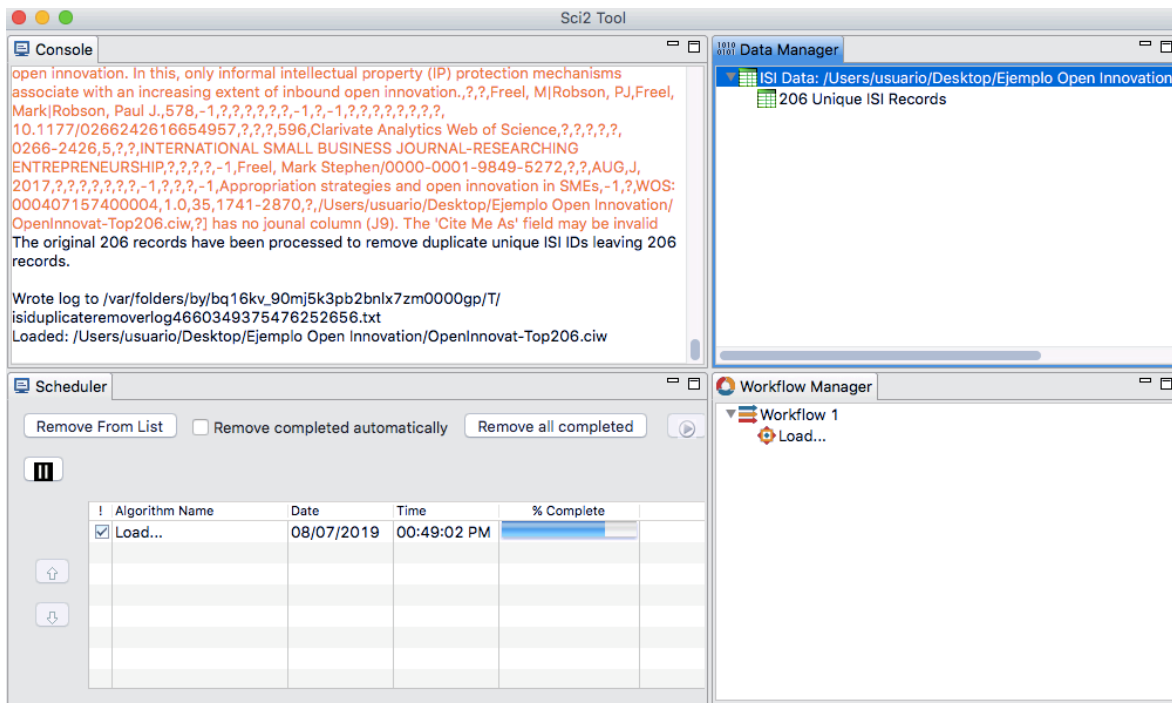
- Una vez abierto Sci2 Tool, en su menú superior importaremos el archivo anterior de la siguiente manera: File, Load. Seleccionar en el buscador de archivos.



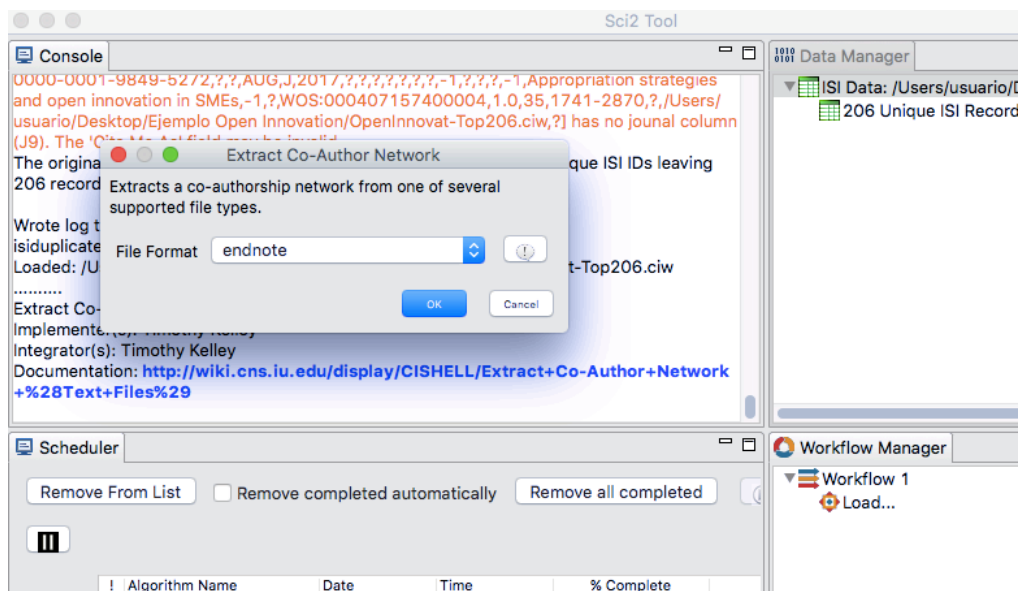
- Se abrirá una ventana que nos pide elegir un formato: Le indicamos que es: ISI Flat Format. Nota: "ISI" Anteriormente WoS era conocido como ISI (Institute for Scientific Information).



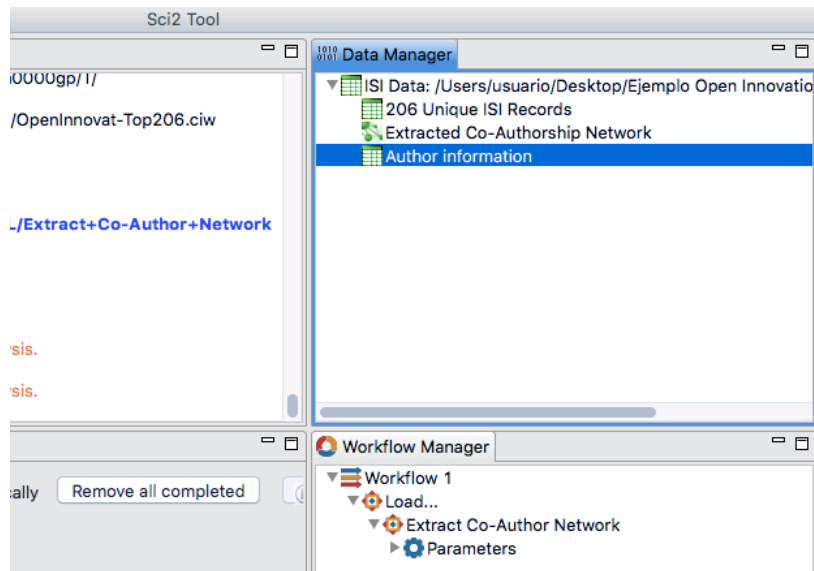
- El programa iniciará un proceso en el que se eliminan los duplicados y genera un reporte de importación en la ventana de Consola.



- En Data Preparation, elegimos Extract Co-Authored Network. Nos preguntará el formato del archivo. Elegimos: **endnote**. Genera un reporte.



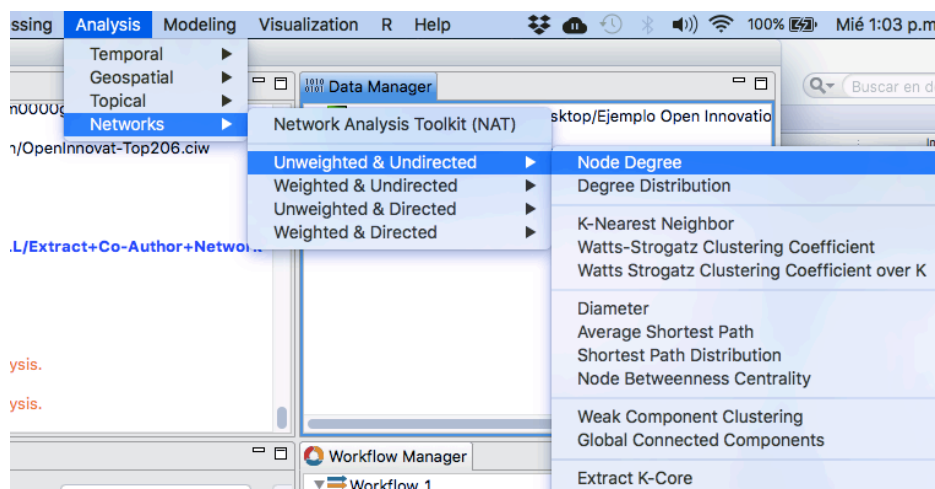




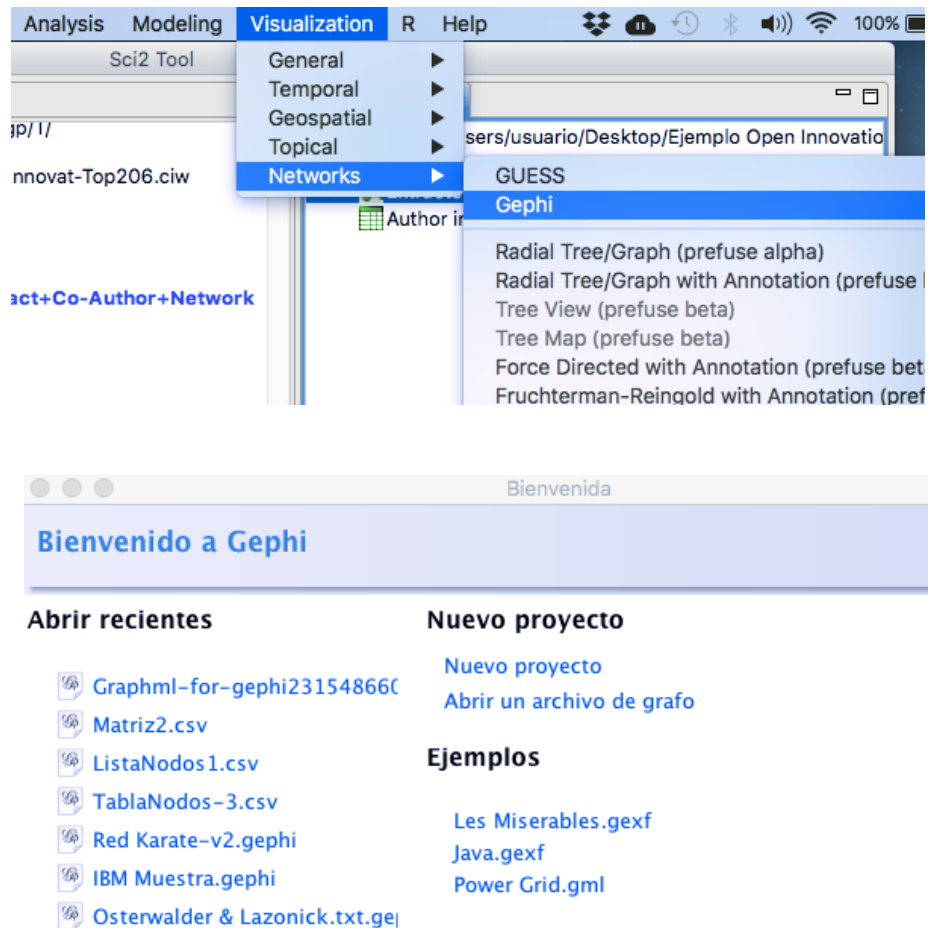
- En Data Manager, seleccionamos la red: Extracted Co-Autorship Network.

En la ventana de Data Manager, podemos observar que además de un archivo con formato de red: Extracted Co-Authorship Network, se ha generado un archivo de: Author information. Si lo elegimos y con el menú contextual elegimos abrir, podemos observar una lista total de 398 autores.

- Seleccionamos de nuevo el archivo con el ícono de red. En el menú entramos a Analysis, Networks, Unweighted & Undirected, Node Degree.



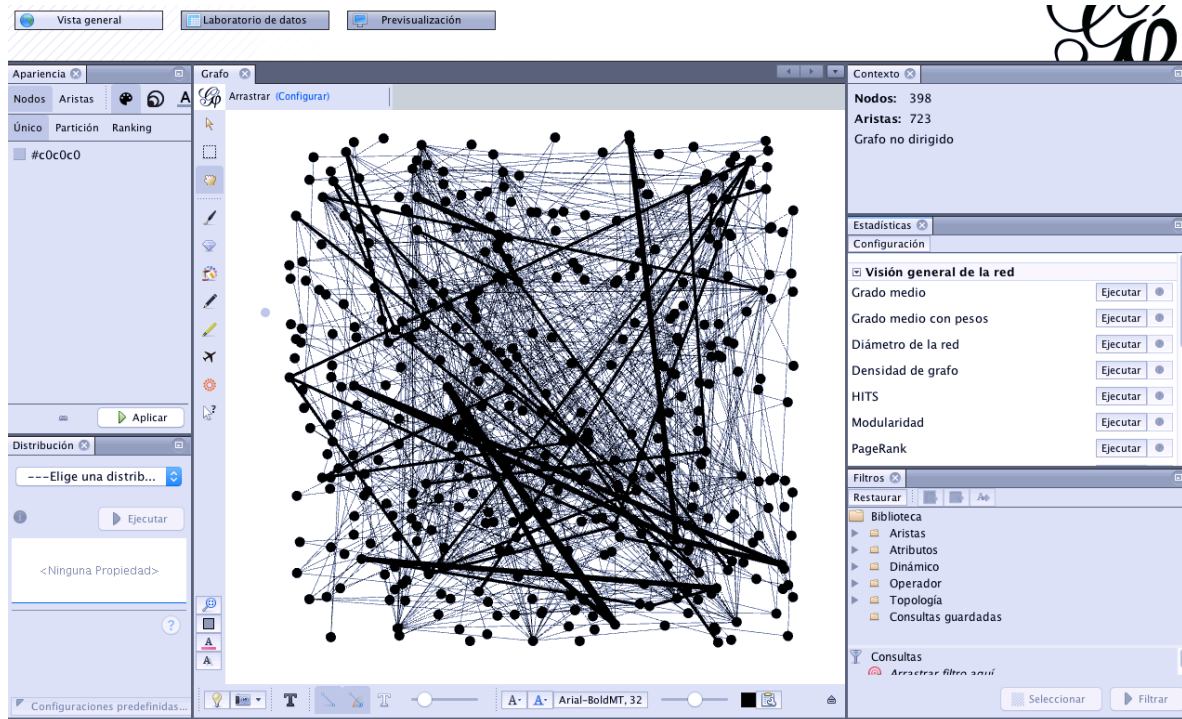
- En Data Manager, seleccionamos la nueva red: Network with degree... Y en el menú entramos a Visualization, Networks, Gephi. Ello abrirá en automático el programa Gephi. Se mostrará un Informe de importación con el total de nodos y aristas. Elegimos Nuevo Proyecto.



Hasta aquí ha terminado el segundo paso de procesamiento de las referencias en Sci2 Tool, podemos cerrarlo y quedarnos trabajando en Gephi.

### Paso 3. Análisis y edición de la red en Gephi.

- Dentro de Gephi, en la misma ventana del Informe de importación, elegimos: añadir la red al espacio de trabajo existente.
- En la ventana de Vista General comprobaremos que aparece una red (bloque interconectado de nodos en negro), mientras que en la ventana de Laboratorio de Datos verificamos la base de datos con el nombre de los nodos (autores) y de las aristas (relaciones de co-autoría) .



Vista general Laboratorio de datos Previsualización

Tabla de datos

Nodos	Aristas	Configuración	Añadir nodo	Añadir arista	Buscar/Reemplazar	Importar hoja de cálculo
Id		Label				
n0		Chesbrough, Hw				
n1		Crowther, Ak				
n2		Chesbrough, H				
n3		De Rochemont, M				
n4		Van De Vrande, V				
n5		De Jong, Jpj				
n6		Vanhaverbeke, W				
n7		Enkel, E				
n8		Gassmann, O				
n9		Huizingh, Ekre				
n10		Park, J				
n11		Lee, S				
n12		Park, G				
n13		Yoon, B				
n14		Appleyard, Mm				
n15		Gallagher, S				
n16		West, J				
n17		Lichtenthaler, E				
n18		Lichtenthaler, U				
n19		Salter, A				

Vista general

Laboratorio de datos

Previsualización

Tabla de datos

Nodos

Aristas

Configuración

Añadir nodo

Añadir arista

Buscar/Reemplazar

Ir

Origen	Destino	Tipo	Id	Weight
n1	n2	No dirigida	e0	1.0
n3	n4	No dirigida	e1	1.0
n3	n5	No dirigida	e2	1.0
n3	n6	No dirigida	e3	1.0
n4	n6	No dirigida	e4	2.0
n5	n6	No dirigida	e5	2.0
n4	n5	No dirigida	e6	1.0
n2	n7	No dirigida	e7	2.0
n2	n8	No dirigida	e8	2.0
n7	n8	No dirigida	e9	2.0
n10	n11	No dirigida	e10	1.0
n10	n12	No dirigida	e11	1.0
n10	n13	No dirigida	e12	1.0
n11	n13	No dirigida	e13	1.0
n12	n13	No dirigida	e14	1.0
n11	n12	No dirigida	e15	1.0
n0	n14	No dirigida	e16	1.0
n15	n16	No dirigida	e17	1.0
n17	n18	No dirigida	e18	1.0

En la Tabla de Datos, en la ventana de nodos, daremos click en la columna Label para identificar autores que posiblemente han sido escritos con variaciones en sus iniciales. Por ejemplo, las iniciales de uno de nuestros principales autores: [Chesbrough](#) han sido escrito de dos maneras diferentes ([H](#) y [Hw](#)):

Gephi 0.9.2 - F

Vista general

Laboratorio de datos

Previsualización

Tabla de datos

Nodos

Aristas

Configuración

Añadir nodo

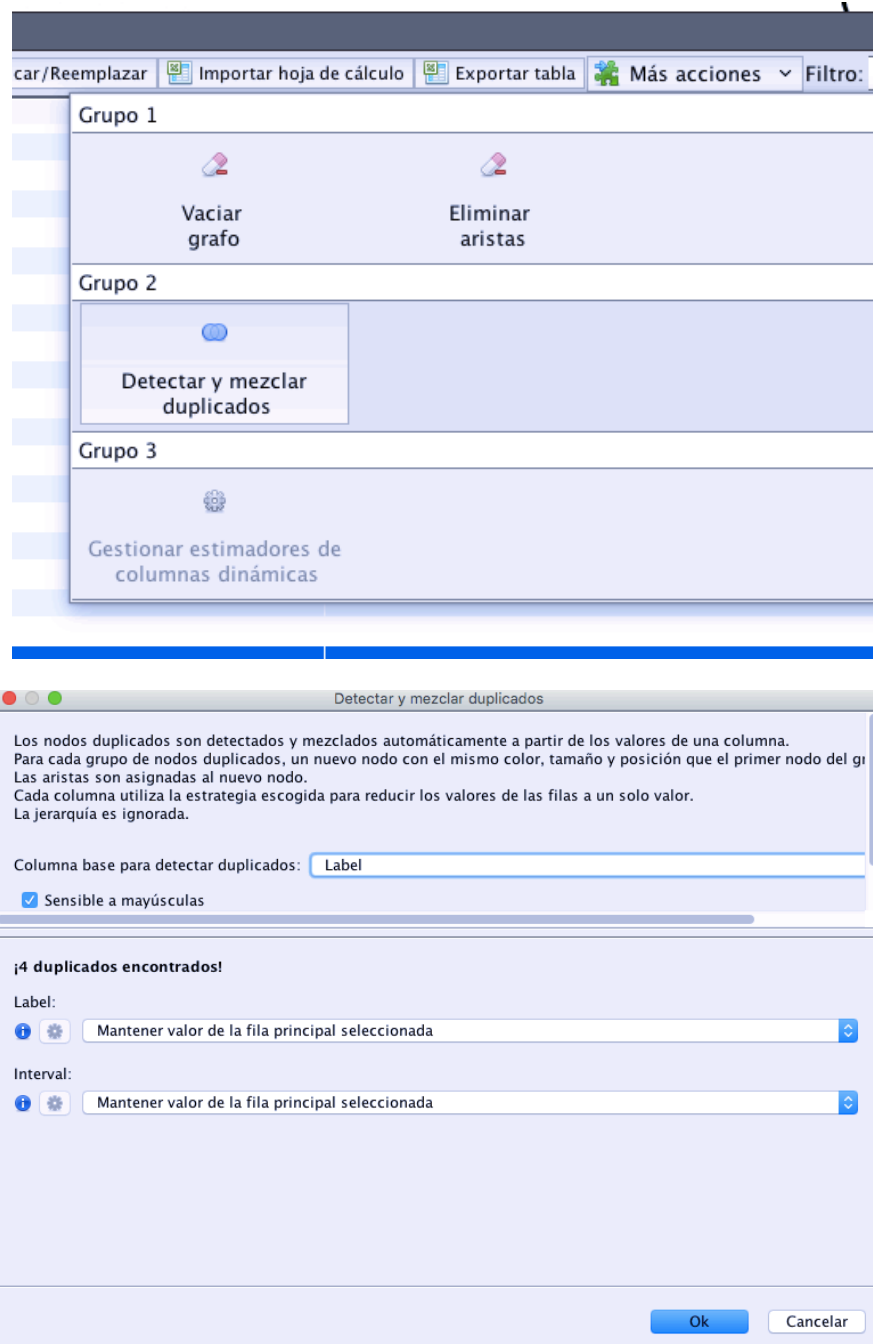
Añadir arista

Buscar/Reemplazar

Ir

Id	Label
n179	Chen, Js
n92	Cheng, Ccj
n2	Chesbrough, H
n0	Chesbrough, Hw
n190	Chiang, Yh
n39	Chiaroni, D
n36	Chiesa, V
n62	Choi, D
n85	Chou, C

Conviene dar doble click en el registro que se quiera editar para homogeneizar las iniciales de ese autor: [Chesbrough, H.](#) Lo mismo haremos con otros autores en la misma situación. Al terminar elegimos el ícono de Más acciones, Detectar y mezclar duplicados; y mantenemos los parámetros de la siguiente ventana.



- En el menú inferior, el ícono de la **T** negra activa y desactiva las etiquetas; mientras que la **T** blanca, engrosa las aristas. Esto nos permite comenzar a observar las coautorías. Sin embargo, es necesario distribuir a los nodos en el espacio de manera que la red sea clara y legible, para ello activaremos y combinaremos algoritmos en la ventana de Distribución. Por comodidad no dejemos activadas las etiquetas aún.
- El algoritmo Yi Fan Hu, separará a los grupos de autores permitiendo la identificación de comunidades o cliques. Hay que dar stop para evitar que se alejen demasiado.

Vista general

Laboratorio de datos

Apariencia

Nodos

Aristas

Único

Partición

Ranking

#c0c0c0

Aplicar

Distribución

Yifan Hu

Ejecutar

Yifan Hu's properties

Distancia óptima	100.0
Fuerza relativa	0.2
Tamaño de paso ini	20.0
Ratio de paso	0.95
Enfriamiento adapta	<input checked="" type="checkbox"/>
Umbral de converge	1.0E-4

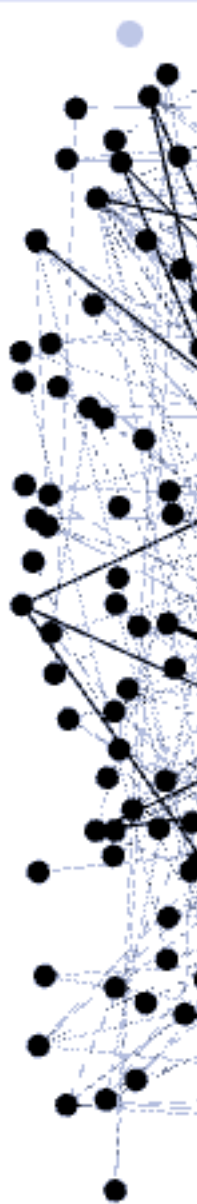
Barnes-Hut's properties

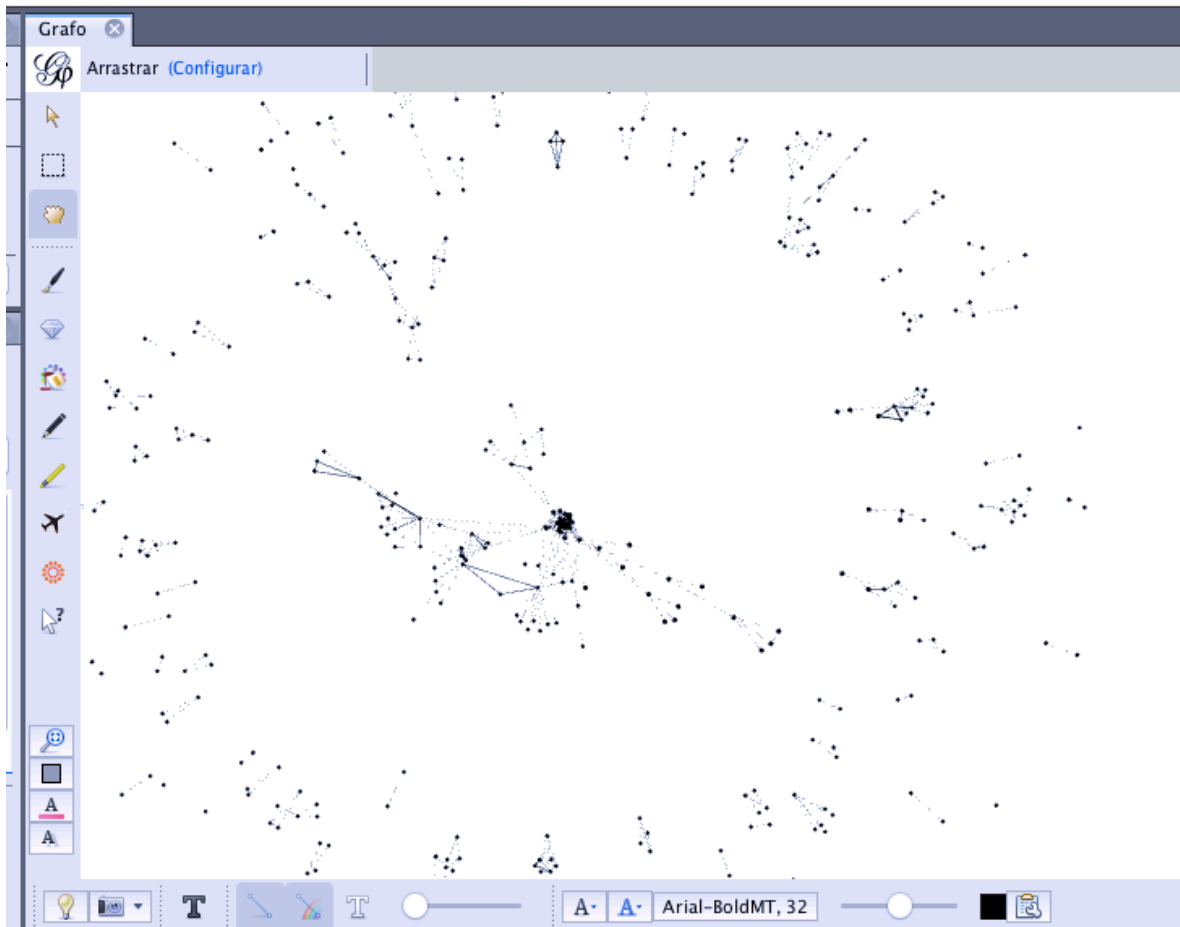
Nivel máximo de O

Yifan Hu

Grafo

Arrastrar (Config



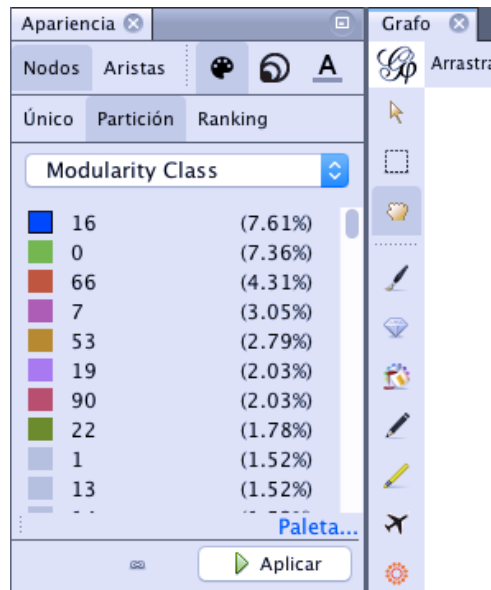


- Si han quedado muy dispersas se puede seleccionar el algoritmo de contracción para acercar a los comunidades nuevamente. Después se puede elegir el algoritmo Fruchterman Reingold para acomodar a las comunidades dentro de un espacio redondeado. Se pueden acomodar arrastrándolas manualmente si se prefiere.

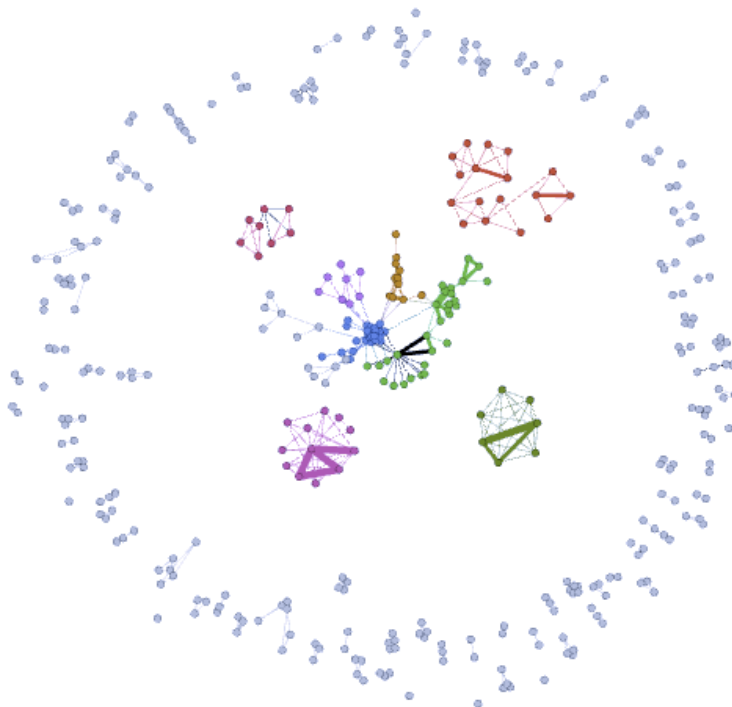
Para identificar grupos de autores fuertemente vinculados, se sugiere realizar un análisis de clusters o cliques, manejado en Gephi vía Modularidad. En la sección de Estadísticas, podemos dar click en Ejecutar análisis de modularidad. Dadas las características de nuestra red, elevar el parámetro de resolución de 1 a 2 podría funcionar.

Acto seguido, podemos representar dichas comunidades. En Apariencia, podemos pedirle que haga una partición de los nodos de acuerdo al criterio de modularidad. Para distinguir más fácilmente a las comunidades importantes, podemos personalizar los colores y el tamaño de los nodos. Así obtendríamos una distribución semejante a la siguiente.



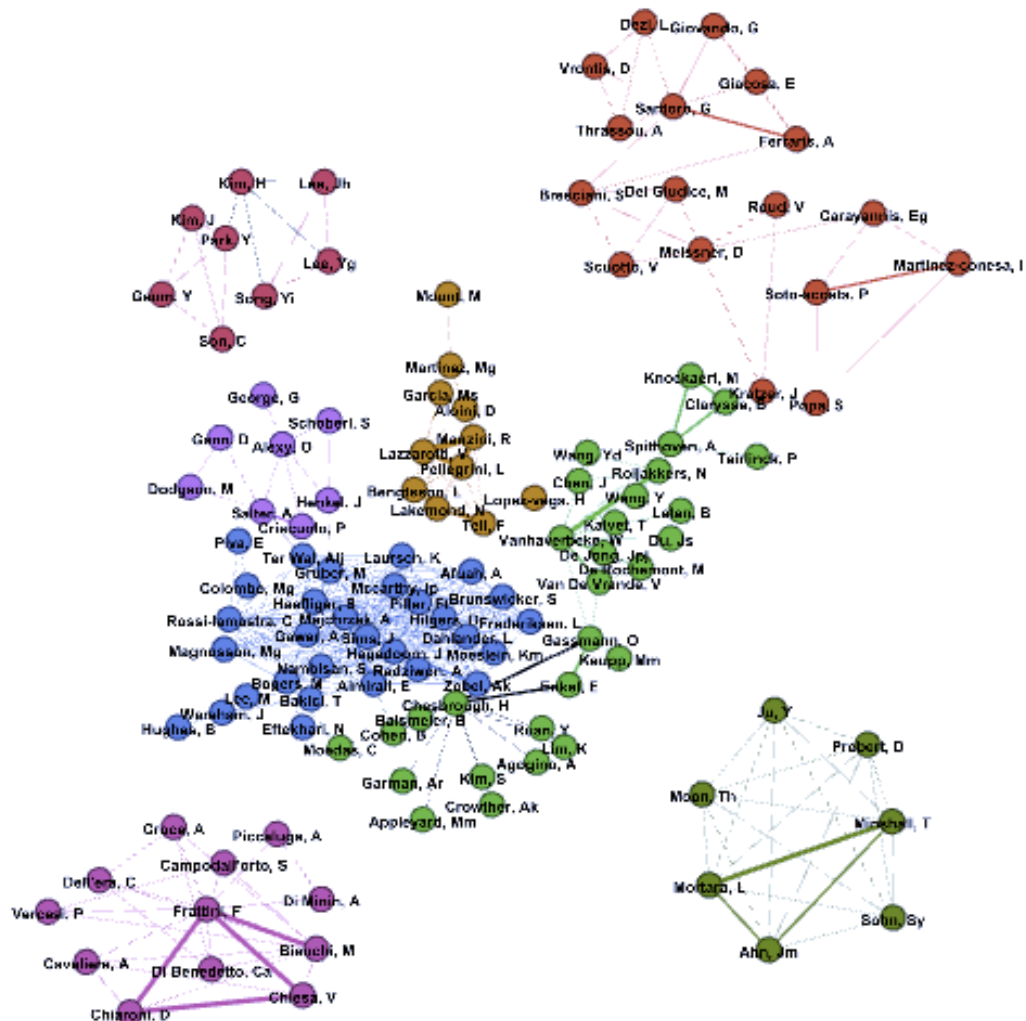


En esta lista, junto al color aparece el número de la clase, lo cual es simplemente una etiqueta cualquiera para ese grupo, y nos servirá para encontrar esos nodos en la Tabla de Datos. Las cifras entre paréntesis indican la proporción de nodos de esa clase con respecto al total de nodos en la red. Las cinco primeras clases con más nodos (16, 0, 66, 7, 53, 19, 90 y 22) representan el 30.96% de los nodos de la red.

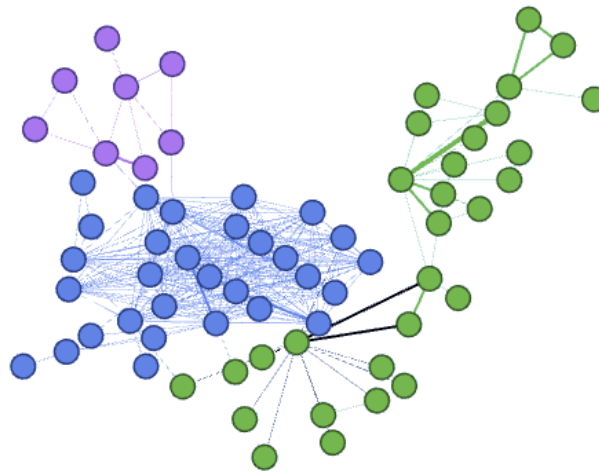


Una vez que hemos observado la apariencia general de la red podemos rápidamente concluir que cerca de una tercera parte de los autores (31%) forman parte de grupos de coautoría importantes (por encima del promedio). Estos grupos tienen subredes con colores distintivos en nuestra red. El resto (69%) son autores pertenecientes a grupos pequeños, muy probablemente un único documento, o bien son autores únicos.

Podemos ahora concentrarnos en las comunidades más importantes, sobretudo en el componente principal. Para ello, podemos ir a la Tabla de Datos, sombrear esas comunidades y llevarlas a un nuevo espacio de trabajo. Para ello podemos ordenar la base dando click en el título del campo Modularity Class, luego se sombrean las clases de interés, se da click derecho, se mueve a nuevo espacio de trabajo. Se repite este procedimiento por cada clase (subgrupo) que se desee llevar para analizar por separado. Una vez activadas las etiquetas se puede visualizar como en la siguiente imagen:



- Como los co-autores del componente principal, no se distinguen, podemos llevarnos las clases del componente principal a un nuevo espacio de trabajo. En Vista General, en la sección de Filtros, dentro de Topología, se puede elegir Componente Gigante, y se arrastra a la sección de Consultas. Se le da click a Aplicar y de esa manera se visualizará únicamente el componente interconectado más grande.



- Ahora se puede hacer el ajuste fino de la visualización. No amalgamar tanto a las comunidades entre sí, disminuyendo el valor de la gravedad en Fruchterman Reingold. Activando el no traslape de etiquetas y nodos. Haciendo las aristas más gruesas. Cambiando el color de las comunidades para mejorar el contraste. Modificar el tamaño de letra de las etiquetas y de los nodos para facilitar la lectura.



- El Espacio de trabajo del componente principal, se pueden aplicar estadísticas de centralidad de intermediación y cercanía para valorar la capacidad de puente de autores que conectar comunidades académicas. La Centralidad de Grado ayudará a identificar los co-autores más populares, y Page Rank identificará co-autores importantes en función de su cercanía con los más vinculados.

## 4. Proceso para analizar referencias académicas de WoS a Gephi a través de Sci2 Tool

Dr. Marco Aurelio Jaso Sánchez

### Objetivo:

Explicar el proceso para analizar en Gephi una red de referencias bibliográficas obtenida del Web of Science, mediante el paquete bibliométrico Sci2 tool.

### Requerimientos:

- Acceso a Web of Science (WoS) mediante las claves de usuario de la Biblioteca Digital de la UAM (BidiUAM).
- Descargar el paquete gratuito de Science 2 Tool <https://sci2.cns.iu.edu/user/index.php>
- Descargar el paquete gratuito de Gephi <http://gephi.org>

### Etapas 1: Búsqueda en Web of Science (Wos)

**Paso 1:** Obtener la lista de referencias de WoS, guardarla con el formato habitual de: savedrecs.txt, y posteriormente renombrarlo con un nombre relacionado con la búsqueda y la terminación \*.isi

Sugerencia: Debemos asegurarnos que las palabras clave son las más adecuadas para los propósitos de nuestra búsqueda. Podemos filtrar los resultados con criterios como Tipo de Documento (artículo) y un rango de años específico. La búsqueda avanzada debe ser optimizada con los operadores lógicos y comodines admitidos por WoS.

Ejemplo de búsqueda en Tema:

“Innovation Policy” AND  
 (“Strategic Intelligence” OR “Research Evaluation” OR “Technology Assessment”)

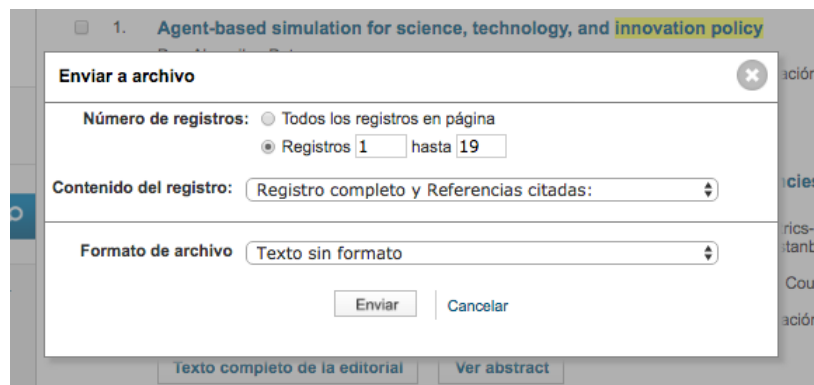
Resultados:

Se obtuvieron 19 artículos del 2002 al 2017 (a la fecha del 3 de junio). Dado que las 14 revistas parecen relevantes para el tema, no se filtró ninguna.

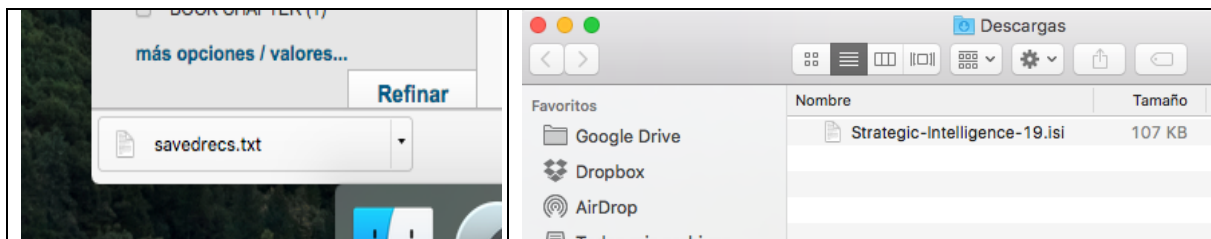
En lugar de Guardar en EndNote, se elige: **Guardar en otros formatos de archivo.**

En la ventana de: “Enviar a archivo”:

Registros: 1 al 19 (o hasta el último registro. Máximo 500).  
Contenido del registro: **Registro completo y Referencias citadas.**  
Formato de archivo: **Texto sin formato.**

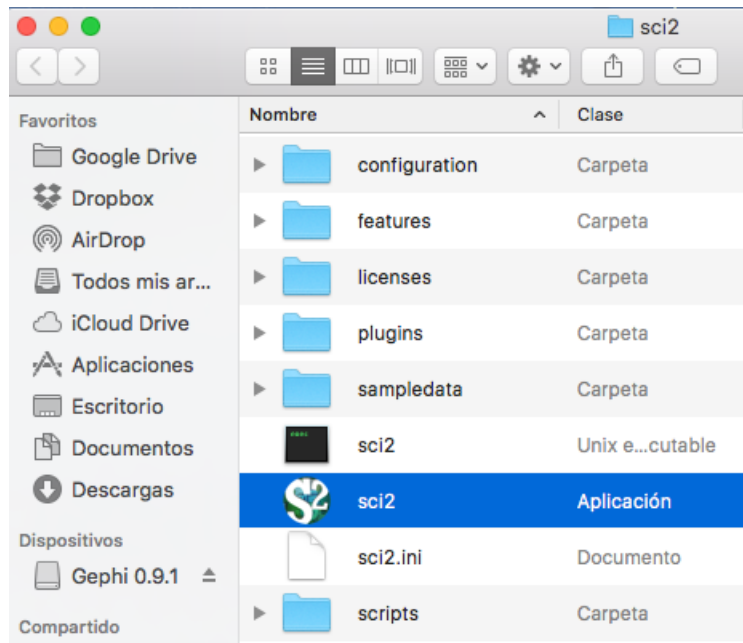


El archivo **savedrecs.txt** ahora se puede renombrar con términos asociados a nuestra búsqueda y con la terminación **\*.isi**

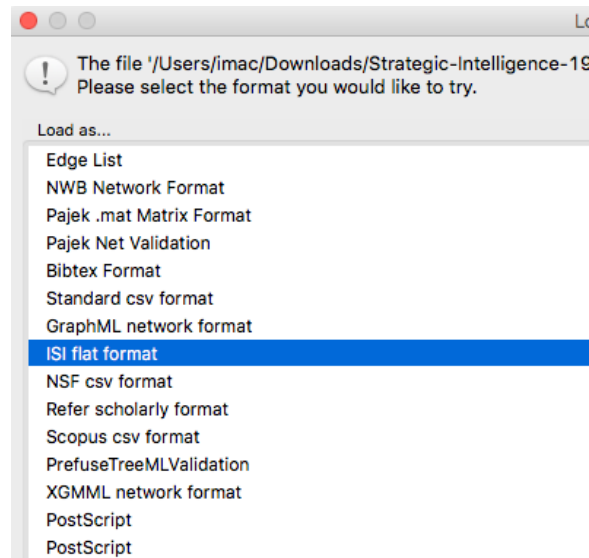


## **Etapas 2: Generación del archivo de grafo en Sci2 Tool**

Se abre la aplicación de Sci2 Tool con el archivo de aplicación:



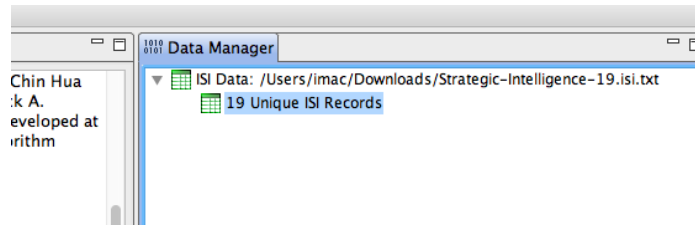
**Paso 2:** En la barra del menú, en File, Load..., se importa el archivo, respondiendo que se trata del formato: **ISI flat format**.



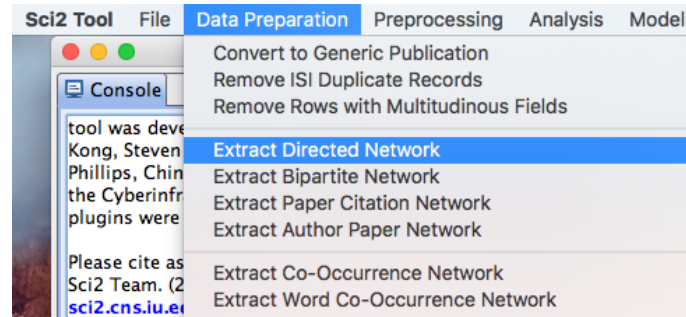
En la Console de mensajes, se genera un reporte de importación. Es posible que algunas etiquetas de campos no reconocidas sean renombradas como: is. Generalmente se trata de campos poco comunes que no afectan el proceso.

En la ventana de Data Manager, seleccionamos el nuevo ícono que corresponde a nuestros registros importados. En nuestro caso se titula: **19 Unique ISI Records**.

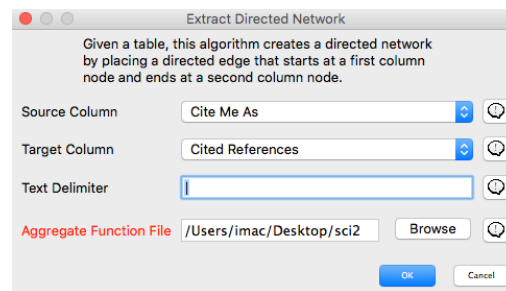




Posteriormente, en la barra del menú, en Data Preparation, elegimos: Extract Directed Network.

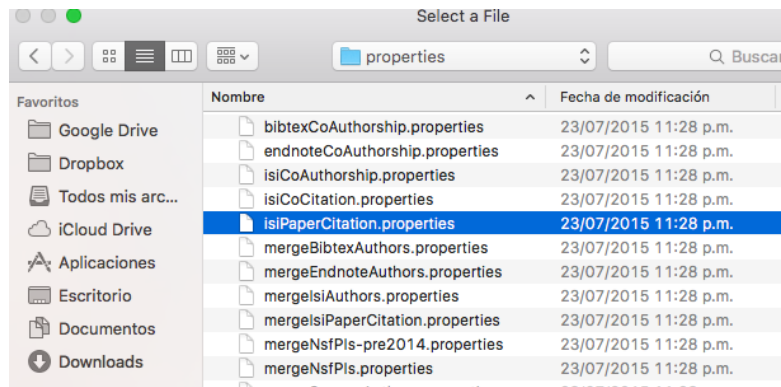


Para la identificación de los nodos fuente y los nodos destino, la ventana de Extract Directed Network, nos pedirá que seleccionemos los campos correspondientes a partir de una larga lista de títulos de columna de las bases de datos de \*.isi

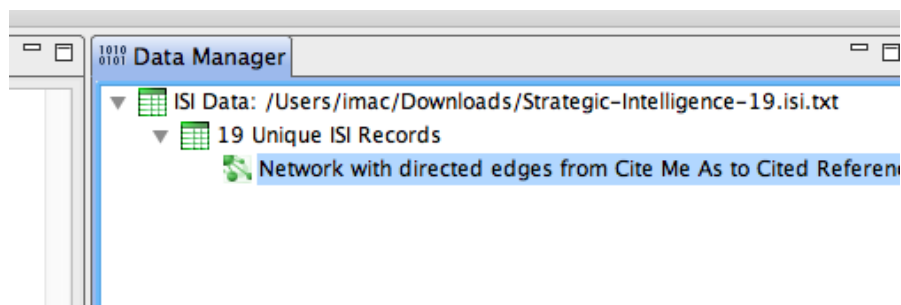


En Source Column deberemos seleccionar: “Cite Me as” y en la Target Column deberemos seleccionar: Cited References. Mientras que para el Text Delimiter se mantiene |

En Aggregate Function File, se da click en Browse para abrir la carpeta “Sample Data”, luego la carpeta “scientometrics”, luego la carpeta “properties”, y de ahí se selecciona el archivo: isiPaperCitation.Properties y se da click en OK



El resultado es un archivo de grafo exportable a un paquete de edición y visualización de gráficos. En Data Manager se observa que se generó un gráfico: Network with directed edges from Cite Me As to Cited References. Esto indica que las flechas saldrán de los documentos fuente a las referencias bibliográficas de cada uno.

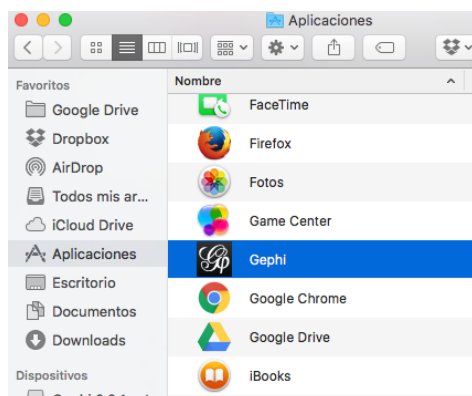


El paquete de Sci2 Tool ha eliminado ya las posibles referencias bibliográficas duplicadas.

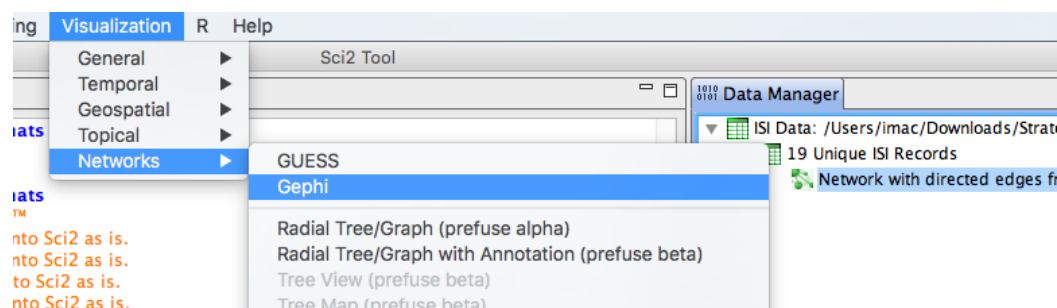
## Etapas 3: Importación y edición del grafo en Gephi

### 3.1. Importación

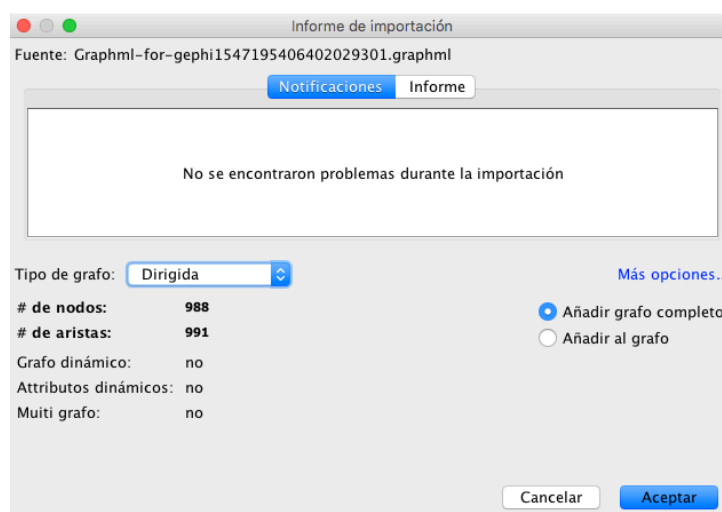
Importante: Para que Sci2Tool pueda enviar el archivo a Gephi y abrirlo automáticamente desde esa aplicación, es muy importante que el archivo ejecutable de Gephi resida en la Carpeta de Aplicaciones.



Manteniendo seleccionado (sombreado) nuestra Network..., en la barra de menú, se deberá elegir Visualización, Networks, y posteriormente Gephi.

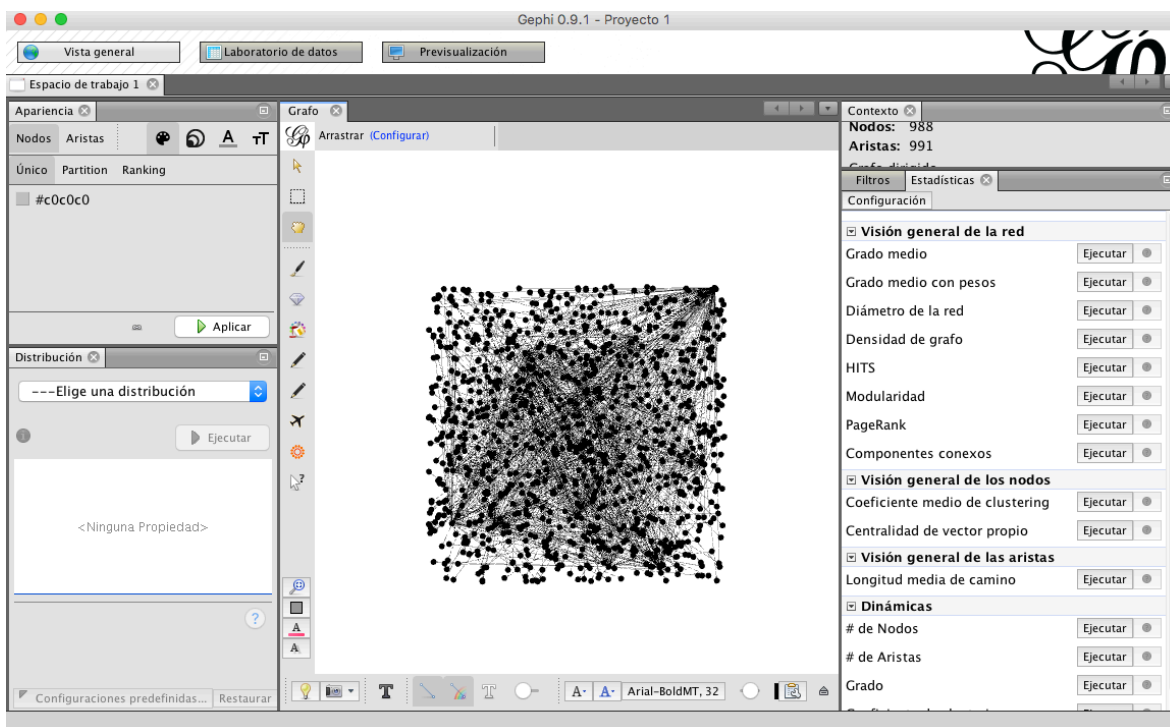


Sci2Tool abrirá en automático la aplicación Gephi y mostrará un Informe de Importación como el siguiente:



La interface de Gephi correspondiente a Vista General, mostrará el conjunto de nodos correspondiente a la lista completa de referencias. En la imagen, no se distinguen aún los

documentos más citados, no quienes los citan, para ello, debemos iniciar un proceso de análisis y edición del grafo.

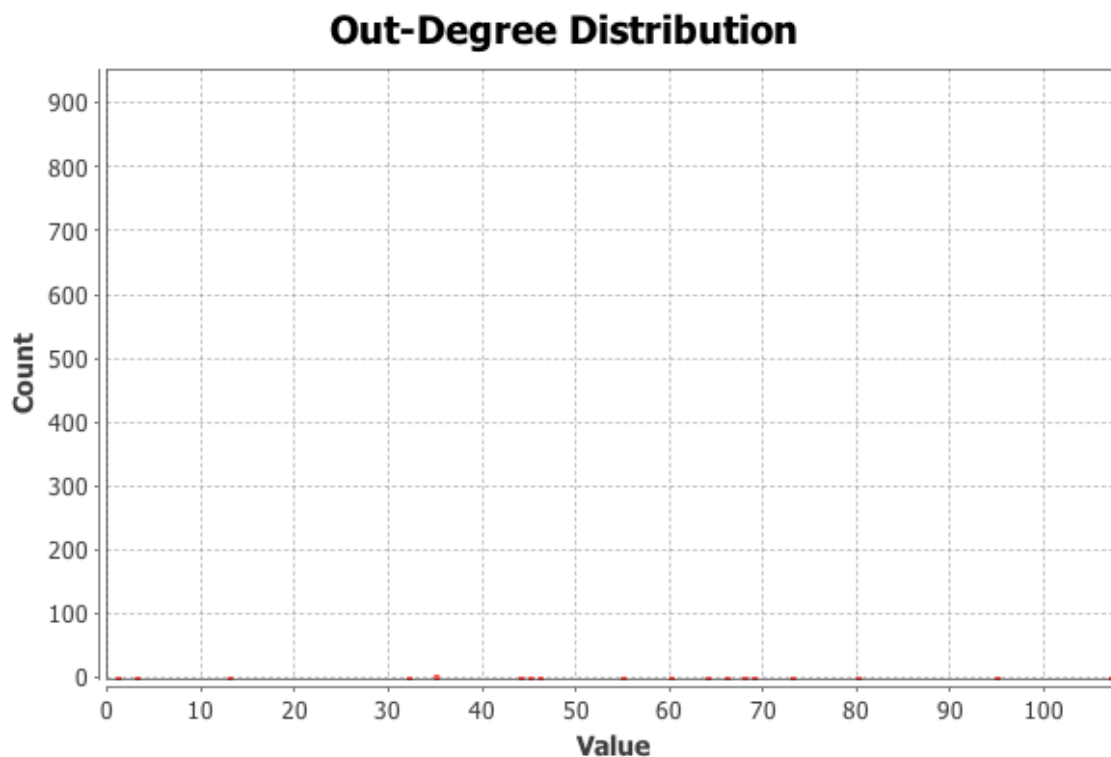


### 3.2. Edición

En Vista General, el panel de la derecha contiene todos los comandos de análisis y estadísticas. Ahí le pediremos que Ejecute el Grado Medio. Ello permitirá alimentar la matriz de nodos con nuevas columnas: Grado, OutDegree e InDegree. Estos atributos nos ayudarán posteriormente a diferenciar los nodos por tamaño y color.

Se generará un reporte (histograma de frecuencias) para los atributos anteriores. Se puede guardar si así se desea, pero no indispensable conservarlo por el momento. Se puede cerrar y visualizar más adelante dando *click* en el pequeño botón con signo de interrogación, a la derecha del botón de Ejecutar.

En este reporte, se observa en el eje horizontal (Value) la cantidad de referencias citadas en la bibliografía de cada una de nuestros 19 documentos base. Deberían observarse 19 puntos rojos. El rango es muy amplio, abarca desde 3 hasta 107; la mayoría se concentra entre 60 y 80.



Si en el Laboratorio de Datos ordenamos la base a partir de la columna Degree, identificamos que Herder ha citado 107 referencias. Esto se puede verificar en Wos.

Gephi 0.9.1 - Proyecto 1

Vista general
Laboratorio de datos
Previsualización

Tabla de datos
✕

Nodos
Aristas
Configuración
+ Añadir nodo
+ Añadir arista
🔍 Buscar/Reemplazar
📄 Importar hoja de cálculo

Id	Label	Grado de entrada	Grado de salida	Grado ▼
n671	Herder M, 2013, Account Res, V20, P227, Doi 1...	0	107	107
n0	Ahrweiler P, 2017, Scientometrics, V110, P391, ...	0	95	95
n593	Derrick Ge, 2013, Sci Publ Policy, V40, P563, D...	0	80	80
n236	Gartner J, 2015, Creat Innov Manag, V24, P585,...	0	73	73
n309	Van Oudheusden M, 2015, Res Policy, V44, P18...	0	69	69
n440	Peine A, 2015, Technol Forecast Soc, V93, P68, ...	0	68	68
n922	Smits R, 2002, Technol Forecast Soc, V69, P861...	0	66	66
n376	Ullman P, 2015, J Transp Geogr, V46, P210, Do...	0	64	64

### When Everyone Is an Orphan: Against Adopting a US-Styled Orphan Drug Policy in Canada

Por: **Herder, M** (Herder, Matthew)<sup>[1,2]</sup>

**ACCOUNTABILITY IN RESEARCH-POLICIES AND QUALITY ASSURANCE**

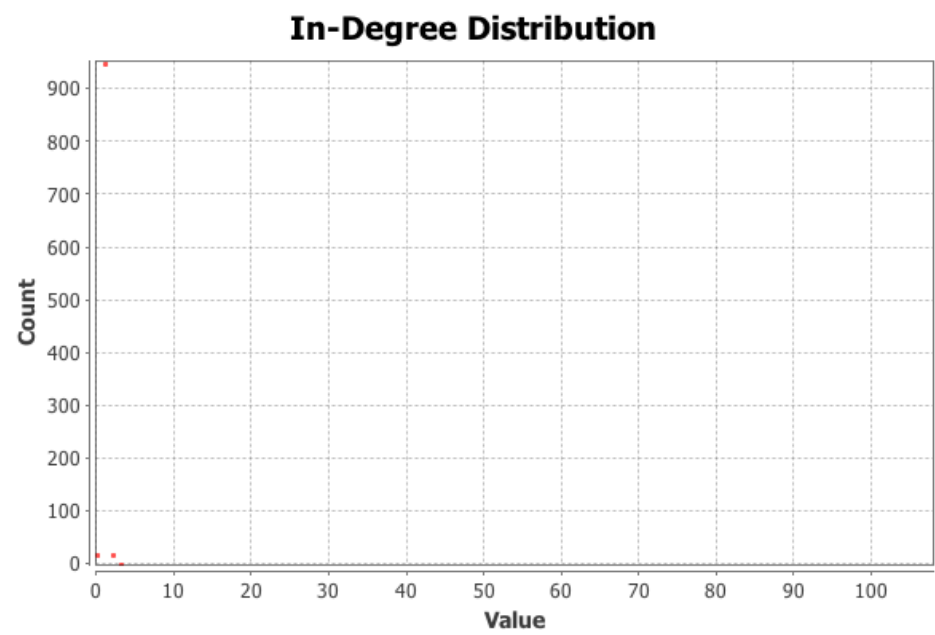
Volumen: 20 Número: 4 Páginas: 227-269  
DOI: 10.1080/08989621.2013.793120  
Fecha de publicación: JUL 4 2013  
[Ver información de revista](#)

#### Red de citas

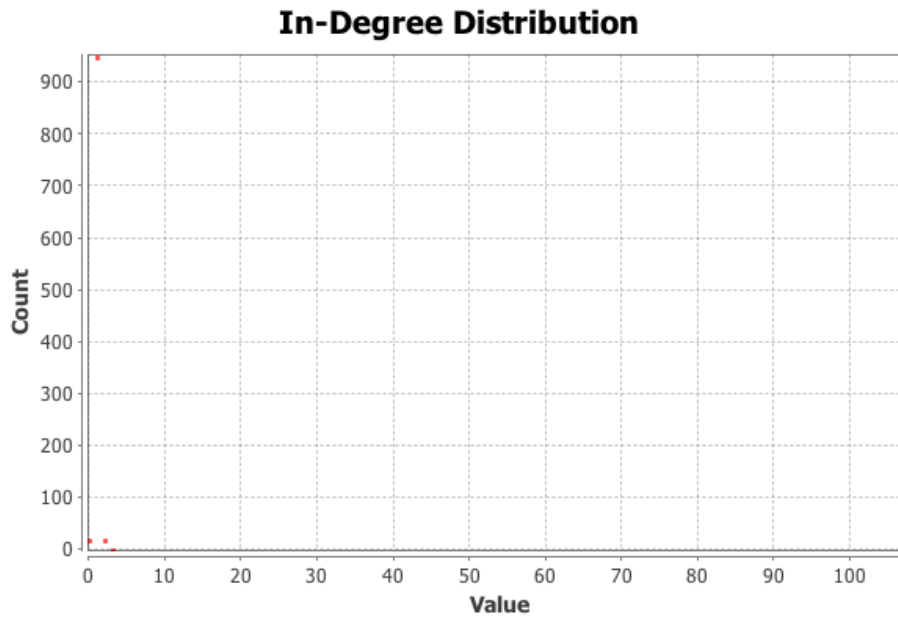
**12** Veces citado  
107 Referencias citadas  
[Ver Related Records](#)  
[Ver mapa de citas](#)  
[Crear alerta de cita](#)

(datos de Colección principal de Web of Science™)

En cambio, In Degree, se refiere a las citas que recibe un documento.



En este caso, el tipo de distribución indica que el valor de la mayoría de las citas es relativamente bajo.



Gephi 0.9.1 - Proyecto 1

Vista general | Laboratorio de datos | Previsualización

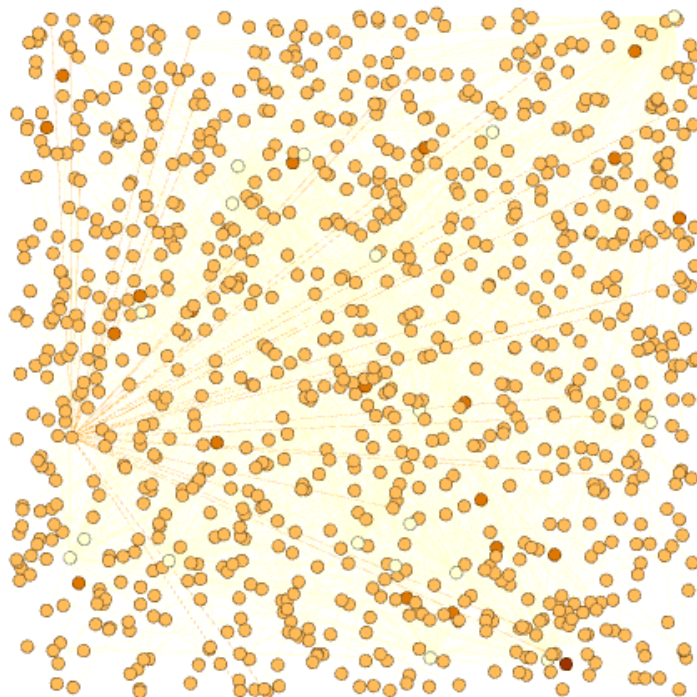
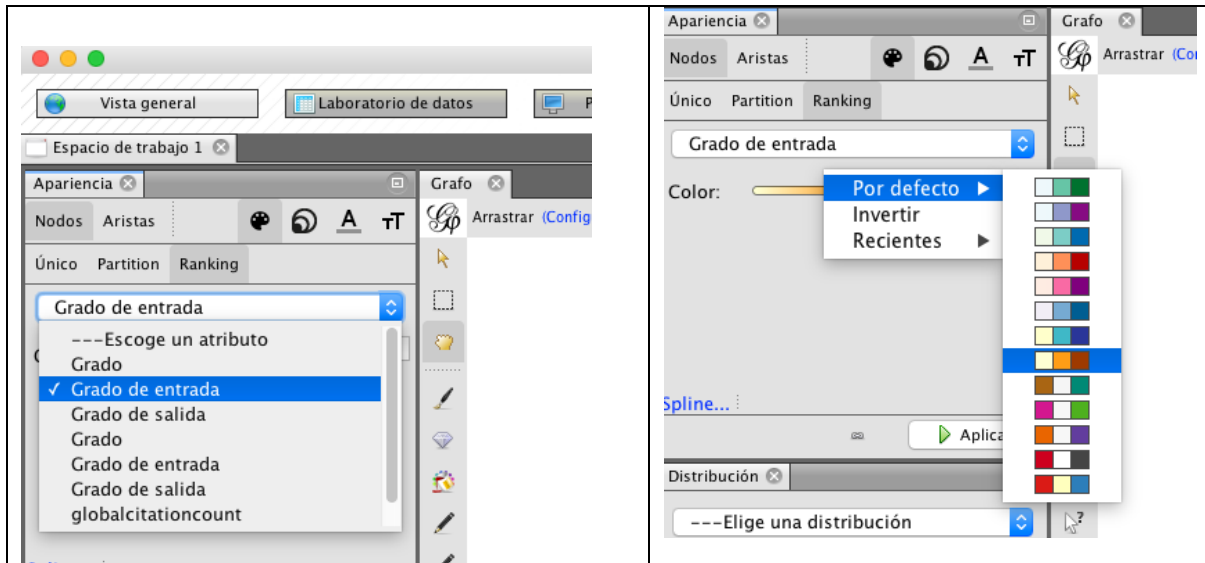
Espacio de trabajo 1

Tabla de datos

Nodos | Aristas | Configuración | Añadir nodo | Añadir arista | Buscar/Reemplazar | Importar hoja de cálculo

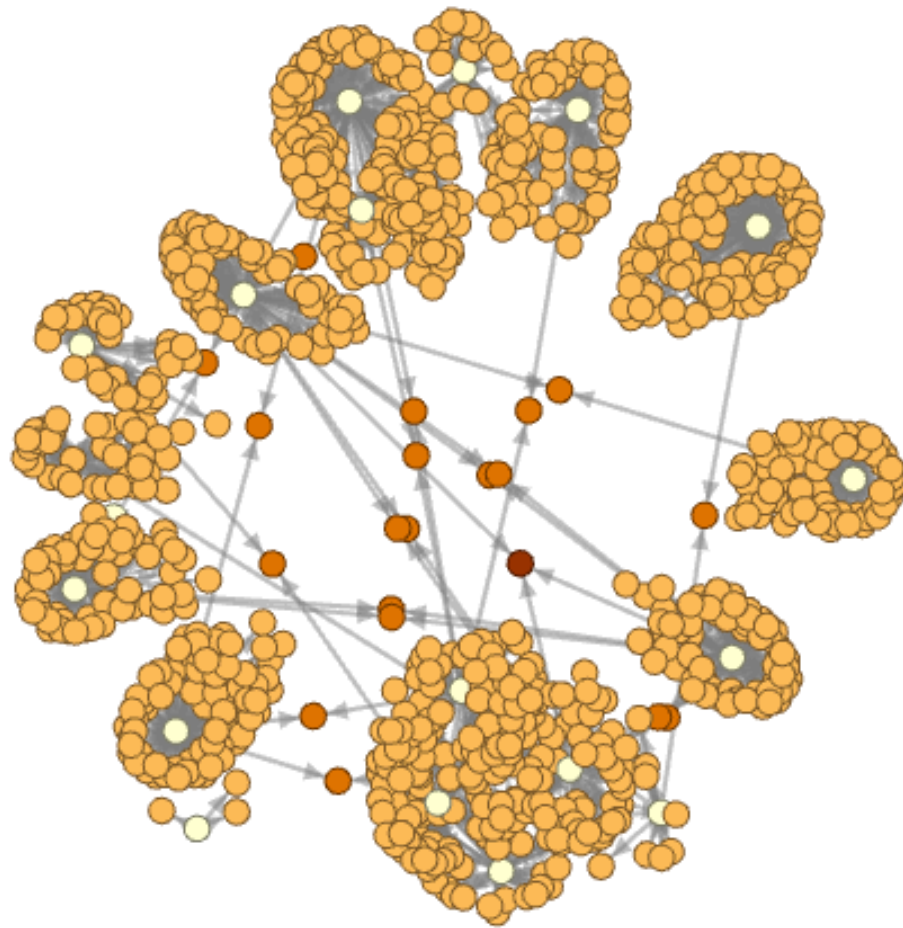
Id	Label	Grado de entrada	Grado de salida	Grado	Inte
n283	Schot J, 1997, Technol Forecast Soc, V54, P251,...	3	0	3	
n16	Chesbrough H. W., 2003, Open Innovation New	2	0	2	
n364	Cooke P., 2000, Governance Innovatio	2	0	2	
n44	Cooke P., 2004, Regional Innovation	2	0	2	
n240	Cuhls K, 2003, J Forecasting, V22, P93, Doi 10...	2	0	2	
n312	Decker M, 2004, Bridges Sci Soc Poli	2	0	2	
n178	De Haan J, 2011, Technol Forecast Soc, V78, P9...	2	0	2	
n274	Genus A, 2005, Technol Anal Strateg, V17, P43...	2	0	2	
n161	Georgiou L, 2008, Hdb Technology Fores	2	0	2	
n264	Guston D, 2002, Technol Soc, V24, P93, Doi [do...	2	0	2	
n65	Jasanoff S., 2004, States Knowledge Cop	2	0	2	
n321	Kuhlmann S, 2001, Res Policy, V30, P953, Doi 1...	2	0	2	
n468	Lehoux P, 2006, Problem Hlth Technol	2	0	2	
n739	Lehoux P, 2008, J Health Serv Res Po, V13, P25...	2	0	2	
n224	Phaal R, 2004, Technol Forecast Soc, V71, P5, D...	2	0	2	
n563	Rowe G, 2005, Sci Technol Hum Val, V30, P251,...	2	0	2	
n300	Schwarz M, 1990, Divided We Stand Red	2	0	2	
n268	Vaneijndhoven Jcm, 1997, Technol Forecast Soc,...	2	0	2	
n184	Von Hippel E., 2005, Democratizing Innova	2	0	2	
n359	Von Schomberg R, 2012, Technikfolgen Abscha, ...	2	0	2	
n586	Cagnin C, 2012, Sci Publ Policy, V39, P140, Doi ...	1	35	36	
n852	[Truncated]	1	0	1	

Para visualizar rápidamente los nodos más citados dentro de nuestro gráfico, en Vista General, elegimos Nodos, Ranking, Grado de Entrada (InDegree), En la sección de paleta de tonos elegimos una gama de intensidades graduada (de menos a más), Aplicar.

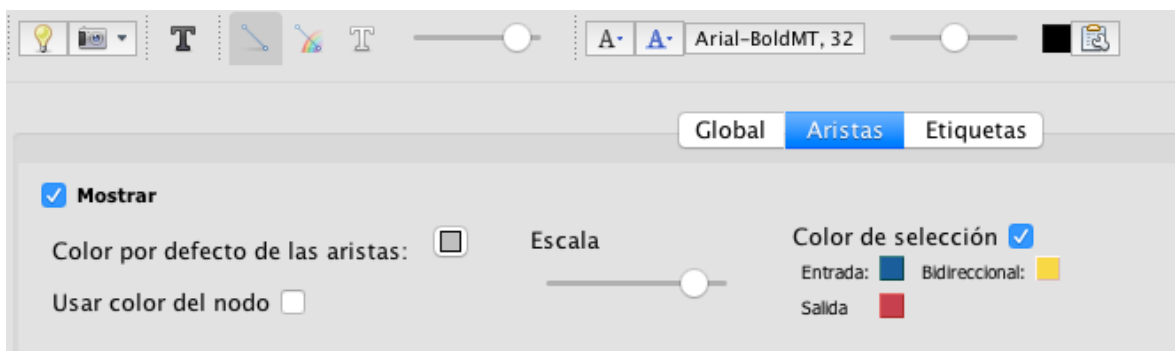


En el panel de la izquierda, debajo de la sección de Apariencia, se encuentra el panel de Distribución. En este caso, ensayé primero Yi Fan Hu, Luego Fruchterman Reingold, (se me dispersó mucho), usé Contracción hasta apelonar, y finalmente le di: Force Atlas, hasta lograr la siguiente configuración:



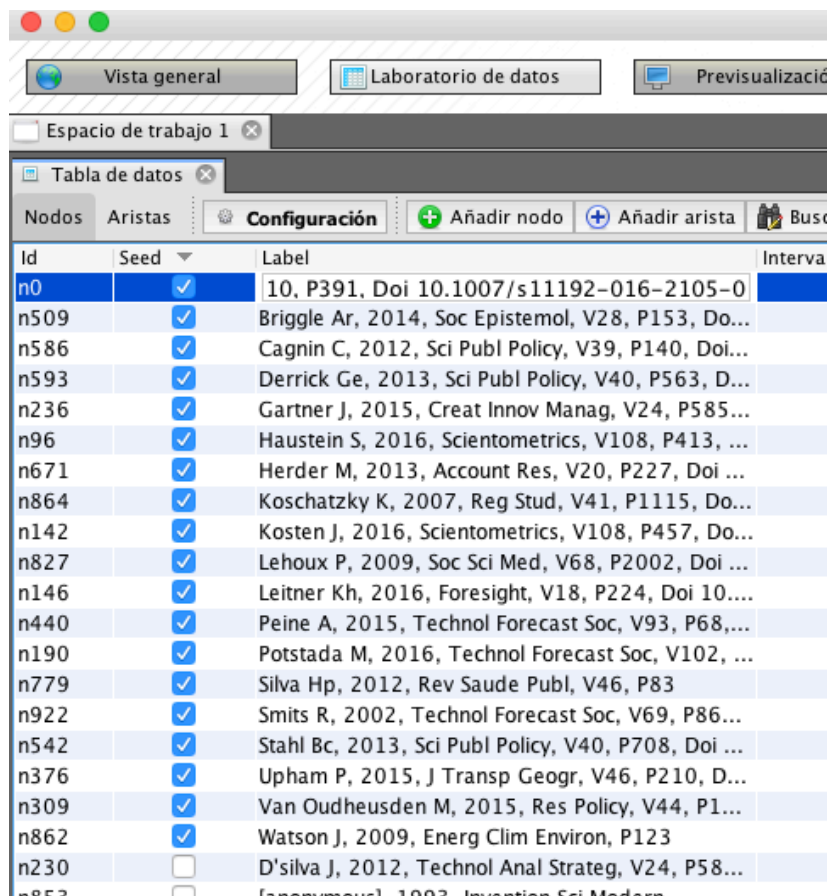


Para poder observar las flechas (aristas), deshabilité la casilla “Usar color del nodo”, y desplacé a la derecha el dial de Escala. Este dial se encuentra por duplicado. El primero está junto a la T blanca, y el segundo vuelve a aparecer en el panel ampliado.



Por inspección visual, conté 16 nodos amarillo claro, que asumí que podrían ser nodos fuente. Faltarían 3 nodos. ¿cuáles son? Están tapados o adquirieron un tono más intenso por ser más citados.

Para identificar más fácilmente los 19 nodos fuente. Añadí una nueva columna booleana que me permitió seleccionar los documentos de la lista original de WoS de 19 documentos.



Id	Seed	Label	Interval
n0	<input checked="" type="checkbox"/>	10, P391, Doi 10.1007/s11192-016-2105-0	
n509	<input checked="" type="checkbox"/>	Briggle Ar, 2014, Soc Epistemol, V28, P153, Do...	
n586	<input checked="" type="checkbox"/>	Cagnin C, 2012, Sci Publ Policy, V39, P140, Doi...	
n593	<input checked="" type="checkbox"/>	Derrick Ge, 2013, Sci Publ Policy, V40, P563, D...	
n236	<input checked="" type="checkbox"/>	Gartner J, 2015, Creat Innov Manag, V24, P585...	
n96	<input checked="" type="checkbox"/>	Haustein S, 2016, Scientometrics, V108, P413, ...	
n671	<input checked="" type="checkbox"/>	Herder M, 2013, Account Res, V20, P227, Doi ...	
n864	<input checked="" type="checkbox"/>	Koschatzky K, 2007, Reg Stud, V41, P1115, Do...	
n142	<input checked="" type="checkbox"/>	Kosten J, 2016, Scientometrics, V108, P457, Do...	
n827	<input checked="" type="checkbox"/>	Lehoux P, 2009, Soc Sci Med, V68, P2002, Doi ...	
n146	<input checked="" type="checkbox"/>	Leitner Kh, 2016, Foresight, V18, P224, Doi 10...	
n440	<input checked="" type="checkbox"/>	Peine A, 2015, Technol Forecast Soc, V93, P68,...	
n190	<input checked="" type="checkbox"/>	Potstada M, 2016, Technol Forecast Soc, V102, ...	
n779	<input checked="" type="checkbox"/>	Silva Hp, 2012, Rev Saude Publ, V46, P83	
n922	<input checked="" type="checkbox"/>	Smits R, 2002, Technol Forecast Soc, V69, P86...	
n542	<input checked="" type="checkbox"/>	Stahl Bc, 2013, Sci Publ Policy, V40, P708, Doi ...	
n376	<input checked="" type="checkbox"/>	Upham P, 2015, J Transp Geogr, V46, P210, D...	
n309	<input checked="" type="checkbox"/>	Van Oudheusden M, 2015, Res Policy, V44, P1...	
n862	<input checked="" type="checkbox"/>	Watson J, 2009, Energ Clim Environ, P123	
n230	<input type="checkbox"/>	D'silva J, 2012, Technol Anal Strateg, V24, P58...	
n852	<input type="checkbox"/>	[truncated]	

A ellos les puedo asignar un color distintivo. Los marco, sombro, selecciono botón derecho y edito el color de nodo.

Gephi C

Vista general Laboratorio de datos Previsualización

Espacio de trabajo 1

Edición Tabla de datos

▼ Varios nodos – Propiedades

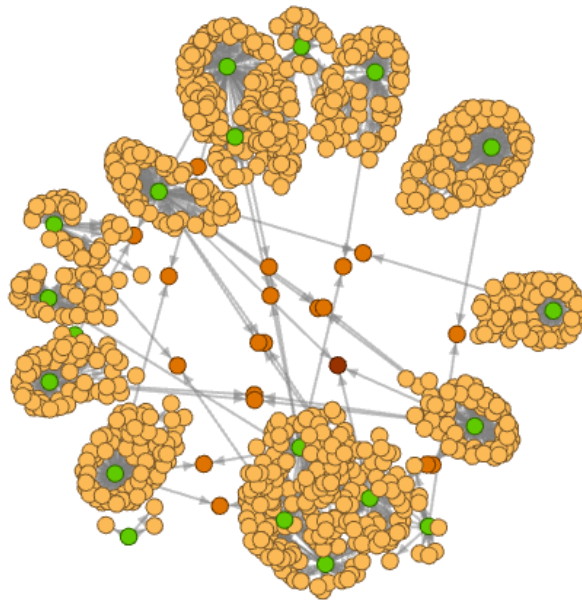
Tamaño	null
Posición (x)	null
Posición (y)	null
Posición (z)	null
Color	[102,204,0]
Color de etiqueta	null
Tamaño de etiqueta	null
Etiqueta visible	<input checked="" type="checkbox"/>

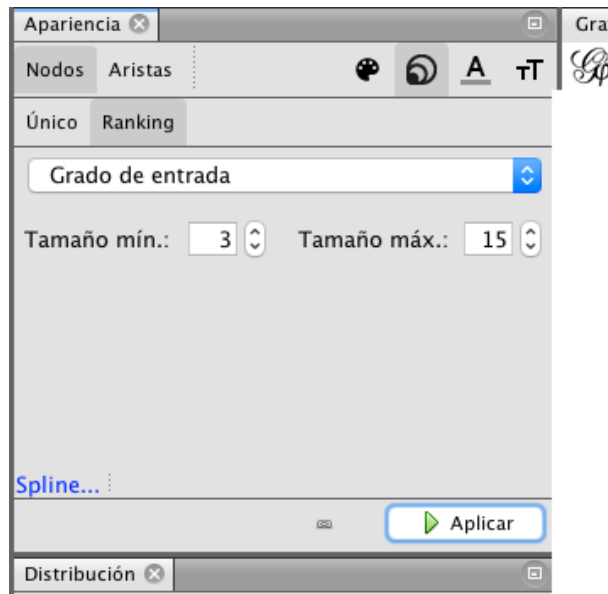
▼ Varios nodos – Atributos

Id	<valor nulo>
Label	<valor nulo>
Interval	<valor nulo>
localcitationcount	null
globalcitationcount	null
inoriginaldataset	<valor nulo>
Grado de entrada	null
Grado de salida	null
Grado	null
Seed	<input checked="" type="checkbox"/>

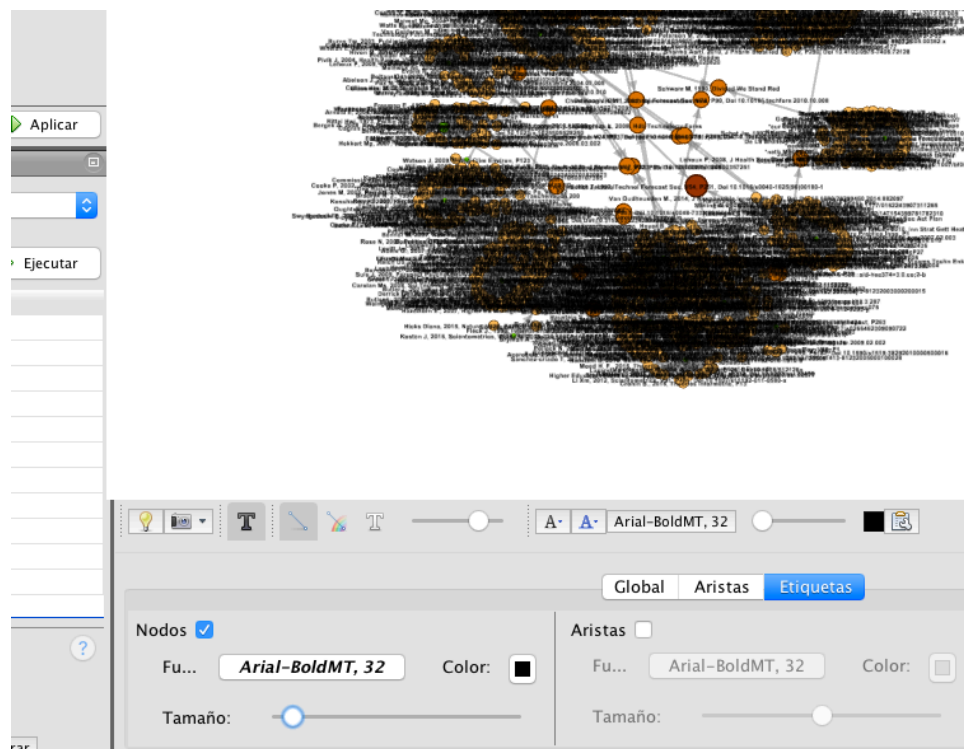
Nodos Aristas Configur

Id	Se...	Label
n0	<input checked="" type="checkbox"/>	Ahrweiler P, 2017,
n...	<input checked="" type="checkbox"/>	Briggie Ar, 2014, S
n...	<input checked="" type="checkbox"/>	Cagnin C, 2012, Sc
n...	<input checked="" type="checkbox"/>	Derrick Ge, 2013,
n...	<input checked="" type="checkbox"/>	Gartner J, 2015, C
n...	<input checked="" type="checkbox"/>	Haustein S, 2016, S
n...	<input checked="" type="checkbox"/>	Herder M, 2013, A
n...	<input checked="" type="checkbox"/>	Koschatzky K, 200
n...	<input checked="" type="checkbox"/>	Kosten J, 2016, Sci
n...	<input checked="" type="checkbox"/>	Lehoux P, 2009, Sc
n...	<input checked="" type="checkbox"/>	Leitner Kh, 2016, F
n...	<input checked="" type="checkbox"/>	Peine A, 2015, Tec
n...	<input checked="" type="checkbox"/>	Portstada M, 2016,
n...	<input checked="" type="checkbox"/>	Silva Hp, 2012, Re
n...	<input checked="" type="checkbox"/>	Smits R, 2002, Tec
n...	<input checked="" type="checkbox"/>	Stahl Bc, 2013, Sci
n...	<input checked="" type="checkbox"/>	Upham P, 2015, J
n...	<input checked="" type="checkbox"/>	Van Oudheusden M
n...	<input checked="" type="checkbox"/>	atson J, 2009, Enc
n...	<input type="checkbox"/>	D'silva J, 2012, Tec
n...	<input type="checkbox"/>	[anonymous], 1993



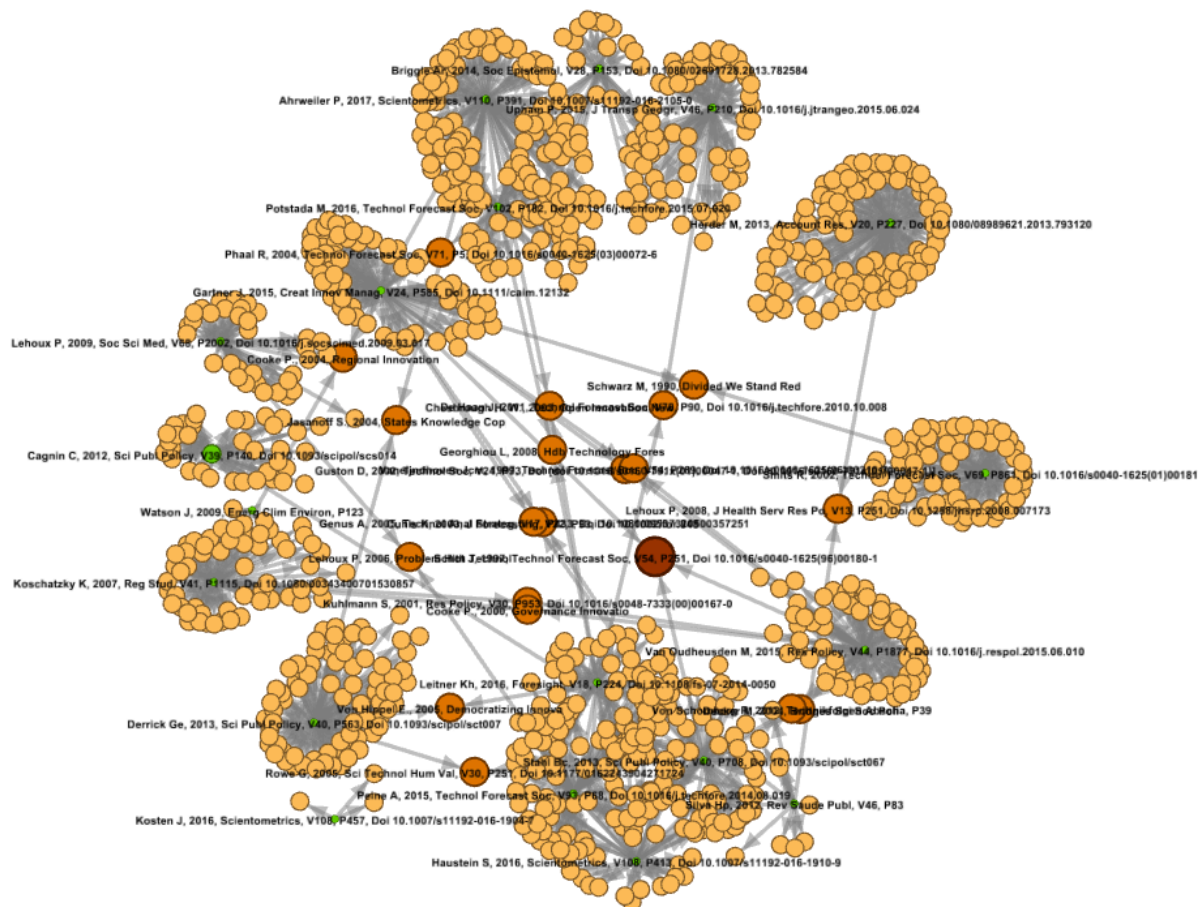


Para identificar los documentos específicos, activamos las etiquetas con la T obscura. Aunque disminuimos su tamaño con el dial, aún la nube tapa los nodos.



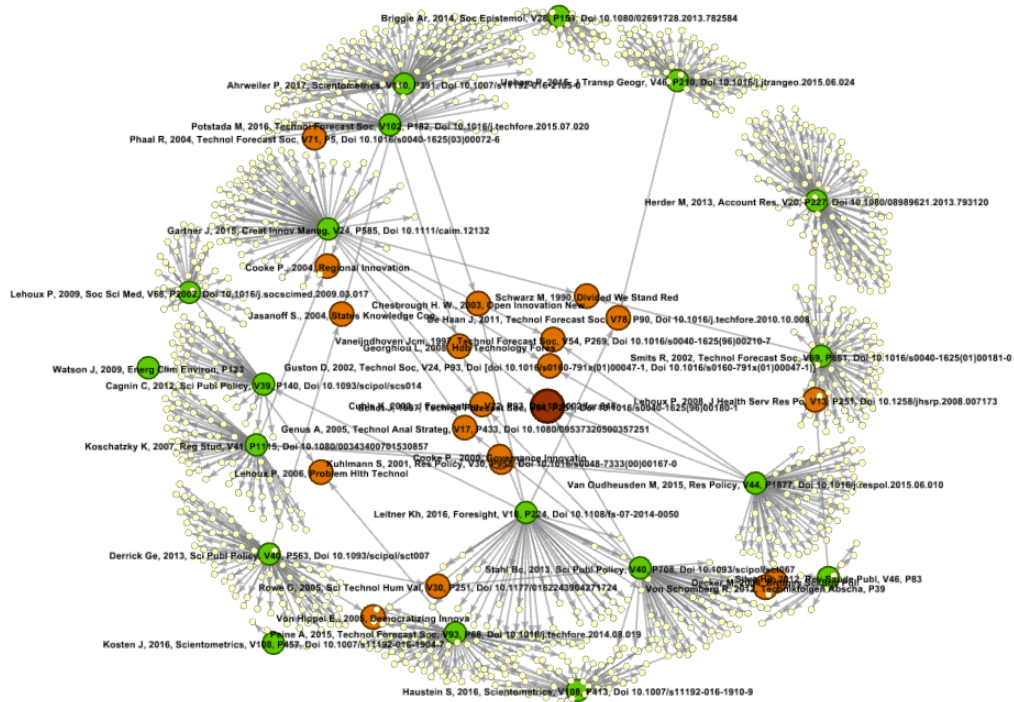
Entonces en el Laboratorio de Datos, seleccionaremos los nodos claros de alrededor y en la sección de Editor los nodos, les desactivaremos la etiqueta. Específicamente ordenamos con base en Grado de Entrada, de mayor a menor, y seleccionamos los nodos con grado

de entrada de valor 1, con la excepción de aquellos que eran documentos fuente (palomeados en la columna Seed).

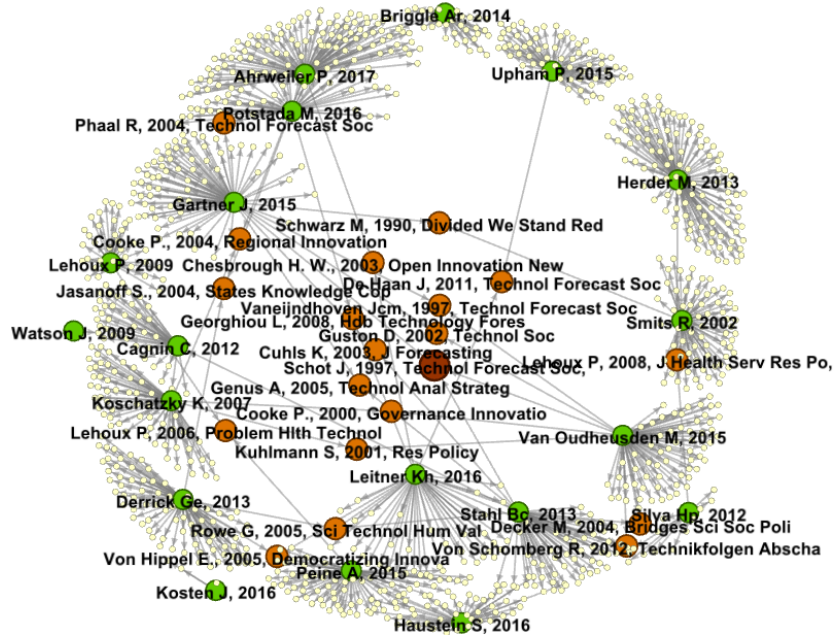


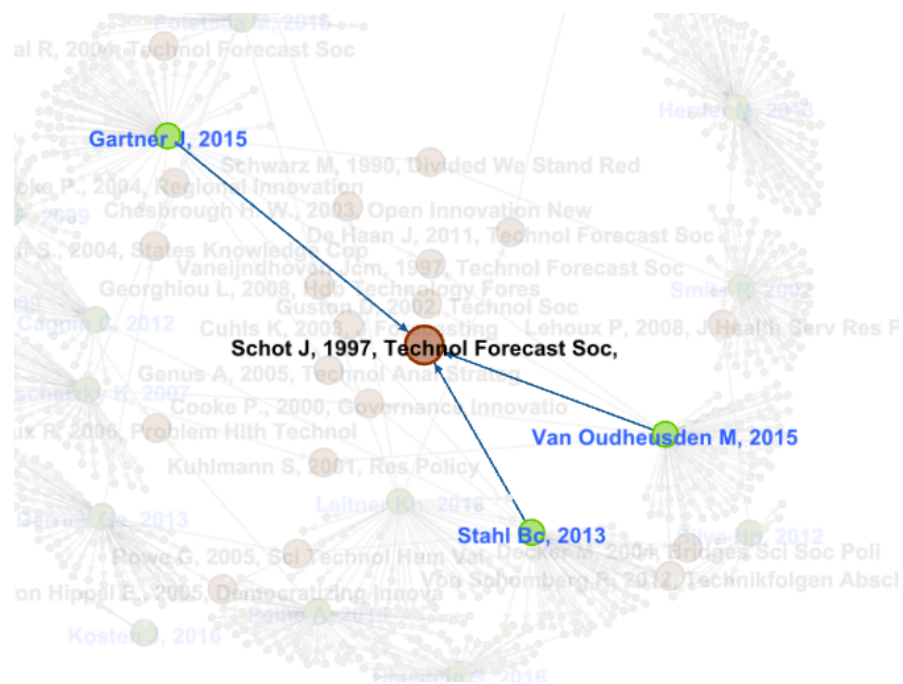
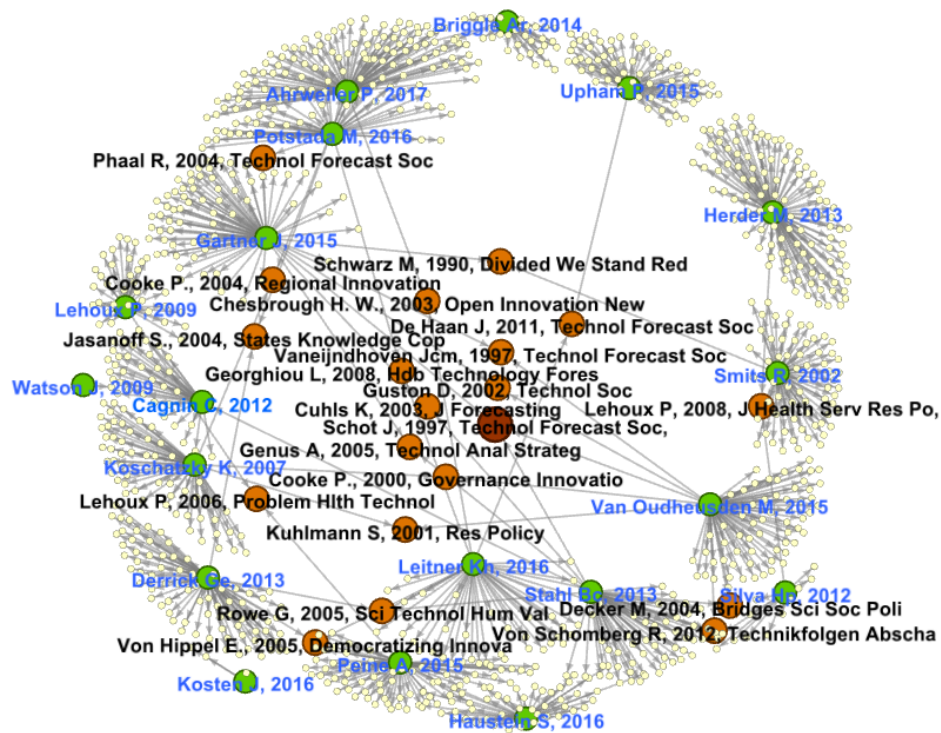
Aunque la imagen ya está más limpia, conviene hacerla legible agrandando los nodos fuente (en verde) y la letra de los nodos que son referencias comunes en color más oscuro.





En el Laboratorio de Datos, añadí una columna: LabelOriginal. Ahí copie los datos de Label, a manera de respaldo, para conservar la referencia. En Label, recorté las etiquetas de los Nodos verdes y café, para hacerlas más fácil de leer. Luego les aumente el tamaño a las etiquetas.





## 5. Construcción de una Red de Referencias. Graficación con Gephi a partir de bases de Scopus

Prof. Marco Aurelio Jaso Sánchez

The composite image illustrates the process of building a reference network. It is divided into four main sections:

- Top Left:** A screenshot of a Scopus document details page for the article "Entrepreneurship, innovation and economic growth: Wong, P.K.<sup>a</sup>, Ho, Y.P.<sup>a</sup>, Autio, E.<sup>b</sup>".
- Top Right:** A screenshot of a data table titled "Tabla de datos" with columns for "Id", "Label", "Authors", and "Title". It lists various authors and their associated titles, such as Wong P.K., Ho Y.P., Autio E., 2005.
- Bottom Left:** A screenshot of the Gephi 0.9.1 interface showing the "Laboratorio de datos" tab. The "Apariencia" panel is visible, showing the "Grado de entrada" (In-degree) attribute selected for visualization.
- Bottom Right:** A screenshot of a network visualization in Gephi. The nodes are colored based on their in-degree, with a color scale ranging from blue (low degree) to red (high degree). The network shows a central cluster of highly connected nodes, with many smaller clusters branching out.

Requerimientos..... 45

Etapas I: Generación y exportación de la lista bibliográfica de trabajo..... 45

Etapas 2: Importación de datos por Gephi y generación de base de red..... 50



## Requerimientos

- Gephi es un software que permite generar, editar, analizar y visualizar redes. Se puede descargar de manera gratuita de: <https://gephi.org/>
- Los documentos académicos se obtienen del portal bibliográfico de Scopus a través de la BidiUAM.

## Etapas I: Generación y exportación de la lista bibliográfica de trabajo.

### 1. Decidir los términos de búsqueda (palabras clave) para generar lista inicial de documentos.

Sugerencia: Buscar las palabras clave en los campos de: "Article title, Abstract, Keywords".

Ejemplo:

Search: "entrepreneurship innovation"

Para mejores resultados, refine su búsqueda usando operadores lógicos como: AND, OR, AND NOT y comodines. En el caso de Scopus, los comodines funcionan conforme se explica en la tabla 1.

**Tabla 1. Funcionamiento de los comodines en Scopus**

Comodín	Reemplaza	Ejemplo de uso	Resultados
*	Solo un carácter al final de la palabra	Firm*	Firm Firms
!	Cualquier terminación	Innovat!	Innovat <b>ion</b> Innovat <b>ive</b> Innovat <b>or</b> Innovat <b>ively</b> Innovat <b>iveness</b> Etc.
?	Solo un carácter al interior de una palabra	Program?e	Programe Program <b>es</b>

Depuración: Una vez obtenidos los resultados hay que asegurarnos que la lista constituye una base representativa de nuestro tema y que no está contaminada significativamente por documentos que a pesar de contener nuestras palabras clave, son emplean desde otra perspectiva.

Sugerencia: Es práctico quedarnos con una base homogénea de artículos de revista, de manera que podemos excluir libros, reseñas y otros tipos de documentos. Para ello, en el

panel de la izquierda se limita la lista dentro de [Document type](#). La exclusión de artículos ajenos (aliens), en esta etapa la podemos hacer con una inspección rápida de las áreas de conocimiento ([Subject area](#)) que han aparecido y de los nombres de las revistas ([Source title](#)).

Generación de criterio para comenzar a construir los primeros nodos de la red. Opciones:

- Ordenar de acuerdo al mayor número de citas.
- Los autores que más publican en el tema.
- Otros (Un grupo de revistas selectas).

Para ello, en la parte superior de la lista aparece la opción: [Sort on](#).

En este ejercicio, los he ordenado de acuerdo al mayor número de citas.

Sugerencia: Antes de comenzar a guardar los artículos “semilla” y su “lista de referencias”, hay que asegurarse de que los autores que encabezan el top, y que utilizaremos para construir la red, a partir de sus referencias, pertenecen al mismo campo temático. Esto es posible identificando el título del artículo, el nombre de la revista, y en caso de duda, revisando el abstract.

En la lista filtrada, identificar el total de artículos, y decidir cuántos documentos constituirán la primera lista de documentos a exportar.

## **2. Exportación de archivos fuente y referencias desde Scopus.**

Denominamos exportación al proceso de guardar en formato CSV la referencia completa del documento base (en un archivo independiente), y la bibliografía citada por ese artículo (lista de referencias), en otro archivo independiente, con el mismo formato CSV.

Comenzamos con el primer artículo de la lista. Haciendo *click* sobre el título, accedemos a la página de referencia completa, denominada por Scopus “[Document details](#)”, donde podemos leer: título de la revista, título del artículo, autores y direcciones, abstract, palabras clave y lista de referencias, tal como se muestra en la figura 1:

Figura 1: Página de Detalles del Documento



En la parte superior, aparece la opción de Export. Elegir la opción [CSV, Excel](#). En el menú de: “[Choose the information to export](#)”. Elegir: “[Specify fields to be exported](#)”. A la información básica que aparece palomeada, se podría añadir: “Serial Identifiers (e.g. ISSN)”, así como “Author Keywords”. Sin embargo, los campos específicos dependen de los objetivos del análisis. Posteriormente hacer click en Export.

La página generará automáticamente el archivo: scopus.csv. Tal como aparece en Figura 2. Sin embargo, para evitar confusión posteriormente, conviene mucho renombrarlo.

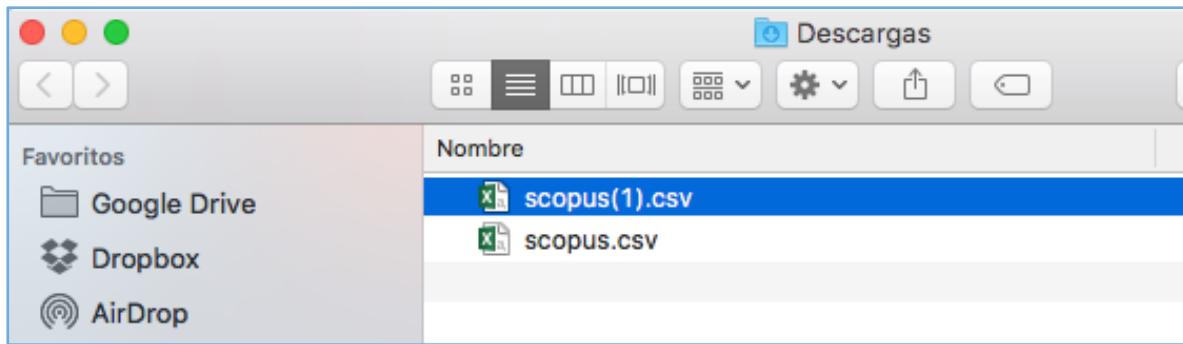
Sugerencia: Titular los archivos con números consecutivos, apellido de primer autor, año y primeras dos palabras del título. El ejemplo inferior se ilustra en la Figura 3.

Ejemplo: [1wong2005Entrepreneurship-Innovation.csv](#)

Posteriormente exportaremos la lista de referencias. En la misma página del artículo, seleccionamos la opción: [View references \(#\)](#)

Nos aseguramos de seleccionar todas y esta vez seleccionamos la opción: [CSV Export](#). Mantenemos el formato [CSV \(Excel\)](#) y [Export](#).

**Figura 2**

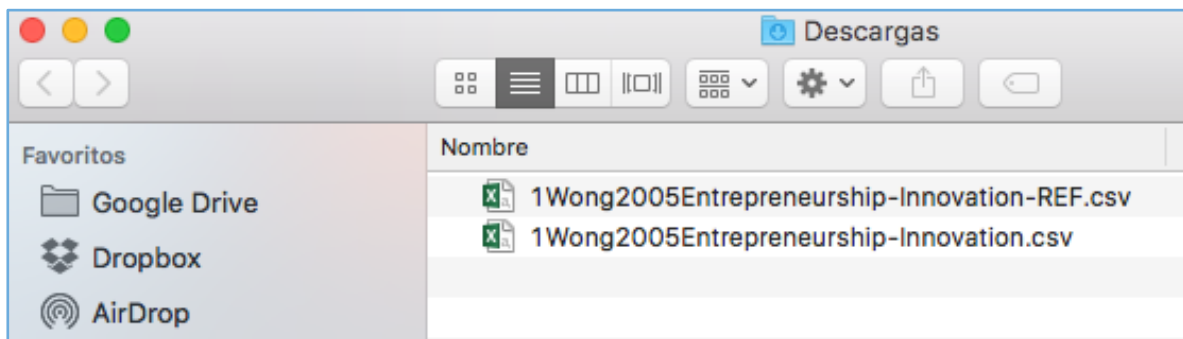


Sugerencia: El archivo de las referencias se puede titular de la misma manera, solamente añadiendo la terminación **–REF** al final del nombre, y antes de .csv Como se muestra en la figura 3.

Ejemplo: [1wong2005Entrepreneurship-Innovation-REF.csv](#)

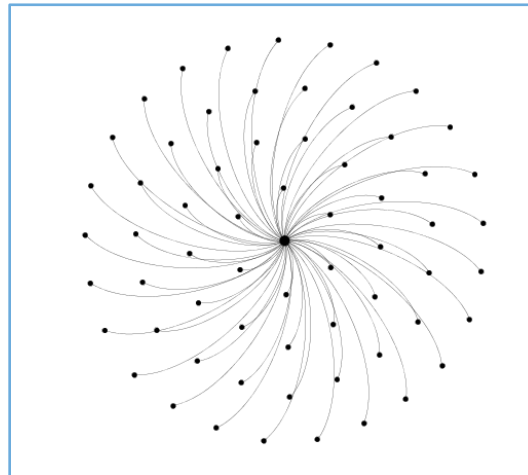
Para ahorrar tiempo, se puede copiar el nombre del primer archivo base para reemplazar el de scopus.csv y simplemente añadirle la terminación **–REF** al final.

**Figura 3**



Estos dos archivos serían suficientes para comenzar a construir la red básica en Gephi, en la cual podríamos observar las vinculaciones entre el artículo inicial y sus referencias citadas. En la figura 4 se observa el artículo inicial de [Wong et al. \(2005\)](#) al centro y sus referencias en la periferia.

**Figura 4**



Sin embargo, para ahorrar tiempo de múltiples “viajes” entre Scopus y Gephi, recomiendo no entrar a Gephi todavía, sino mantenerse generando un determinado número de archivos semilla y de referencias. Inicialmente, pueden ser 5, 10 ó 20 dependiendo del tiempo disponible para esta práctica. De cualquier manera, después se puede continuar el proceso de crecimiento de la red.

Este proceso de exportación y renombrado de archivos se repetirá para los artículos con los que deseemos iniciar. Ver Figura 5.

**Figura 5**

The screenshot shows a macOS file manager window titled 'Descargas'. The left sidebar contains various locations like 'Favoritos', 'Dispositivos', and 'Etiquetas'. The main pane displays a list of files with columns for 'Nombre' and 'Tamaño'. The files are CSV documents related to entrepreneurship and innovation, with names like '1Wong2005Entrepreneurship-Innovation-REF.csv' and '10Bergek2013WholInvest.csv'. The file sizes range from 10 KB to 575 bytes.

Nombre	Tamaño
1Wong2005Entrepreneurship-Innovation-REF.csv	10 KB
1Wong2005Entrepreneurship-Innovation.csv	528 bytes
2Scott2006Entrepreneurship, innovation-REF.csv	49 KB
2Scott2006Entrepreneurship, innovation.csv	510 bytes
3Anokhin2009Entrepre...ship, innovation-REF.csv	13 KB
3Anokhin2009Entrepreneurship, innovation.csv	486 bytes
4O'Cass2009ExaminingTheRole-REF.csv	25 KB
4O'Cass2009ExaminingTheRole.csv	566 bytes
5Hall2012Entrepreneur...ipAndInnovation-REF.csv	33 KB
5Hall2012EntrepreneurshipAndInnovation.csv	575 bytes
6Tomasy2007Rethinking-oriented-REF.csv	11 KB
6Tomasy2007Rethinking-oriented.csv	569 bytes
7Spieth2014BusinessModel-REF.csv	27 KB
7Spieth2014BusinessModel.csv	503 bytes
8Acs2005Entrepre-Innov-REF.csv	32 KB
8Acs2005Entrepre-Innov.csv	483 bytes
9Spencer2008Entrep-Innov-wealth-REF.csv	12 KB
9Spencer2008Entrep-Innov-wealth.csv	538 bytes
10Bergek2013WholInvest-REF.csv	32 KB
10Bergek2013WholInvest.csv	530 bytes

## Etapa 2: Importación de datos por Gephi y generación de base de red.

### 1. Importación de datos y depuración de referencias repetidas.

En la ventana de Bienvenida, seleccionar: Nuevo Proyecto.

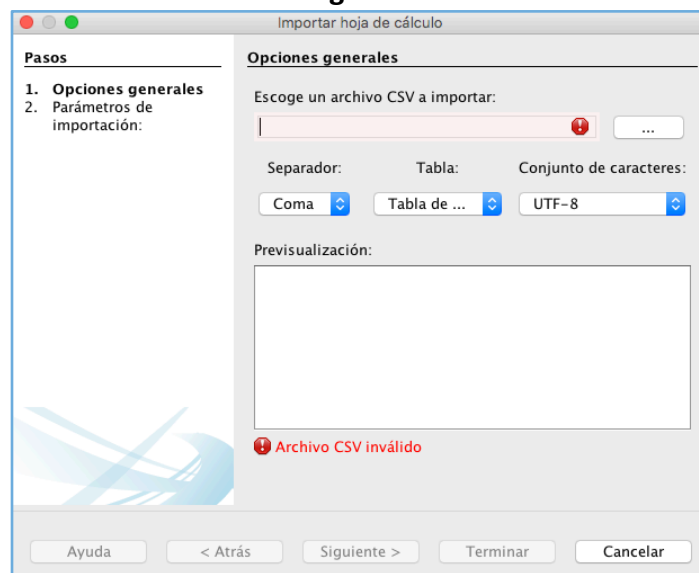
Figura 6



En [Archivo, Guardar Como...](#) Seleccionamos un nombre para nuestro proyecto y lo salvamos.

Seleccionar la pestaña [Laboratorio de Datos](#), después [Importar Hoja de Cálculo](#). Aparecerá la siguiente ventana de importación:

Figura 7

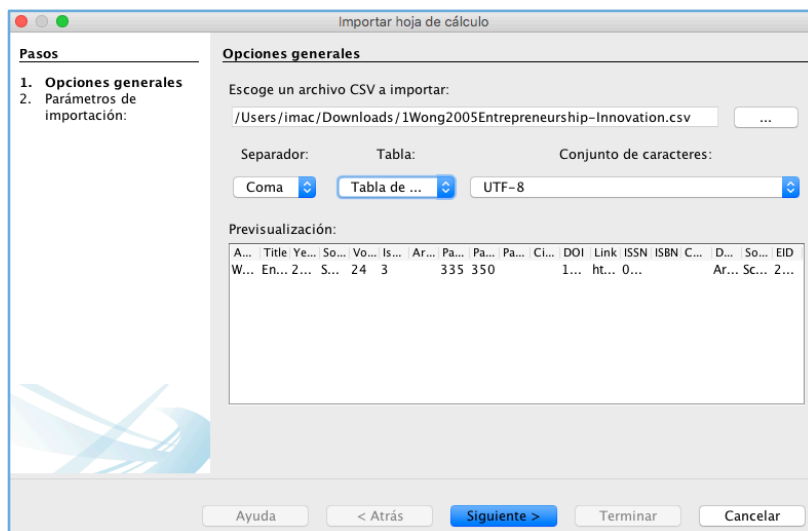


Seleccionamos el botón con tres puntos para abrir el Explorador y seleccionar el primer archivo semilla. Generalmente quedan guardados en la carpeta de Descargas.

[1wong2005Entrepreneurship-Innovation-REF.csv](#)

Registramos las siguientes características. En **Separador**, dejamos “Coma”, en **Tabla**, elegimos “**Tabla de Nodos**”, y en **Conjunto de Caracteres**, dejamos “UTF-8”. **Siguiente**.

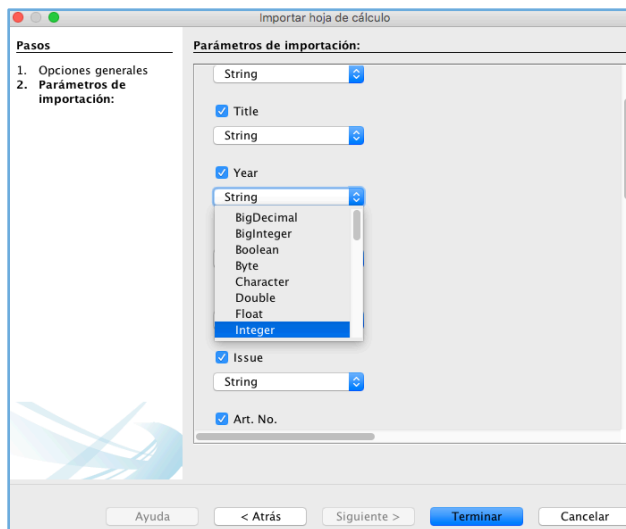
**Figura 8**



La ventana de **Parámetros de Importación** es muy importante, pues desde este momento seleccionamos el tipo de datos de cada campo. Por ejemplo, **String** indica que se trata de cadenas de texto, mientras que **Integer** indica que se trata de enteros numéricos. Para que Gephi pueda usar esos campos como atributos de valor.

Por ejemplo, **Cited by**, registrado como **Integer**, permitirá que los nodos con mayor número de citas aparezcan más grandes que aquellos con menor número de citas. El campo de **Year**, puede también ser registrado como **Integer**.

Figura 9

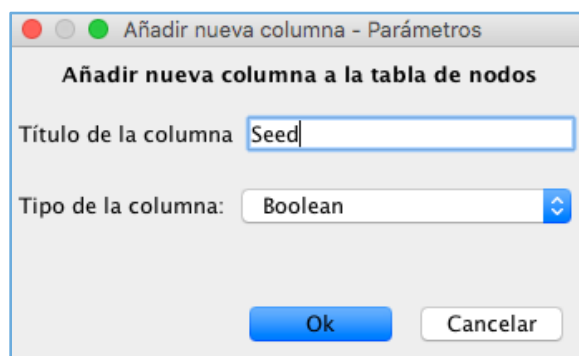


Los demás campos pueden permanecer como **String**. La opción final de: “**Forzar que los nodos sean creados nuevos**”, debe permanecer activada. Ello facilitará el crecimiento posterior de la base de datos mediante subsecuentes importaciones.

En la ventana de Laboratorio de Datos se deberá observar que el primer registro con Id (0) ha sido llenado. En la ventana de Vista General, se observará un punto correspondiente al primer nodo del artículo semilla 1.

Ahora, será necesario añadir una nueva columna (campo) que permita identificar a ese artículo como un artículo semilla. Para ello seleccionamos el botón de “Añadir nueva columna”. Podemos titularla como “Seed” y debemos indicar que se trata de un Tipo de Columna: Boolean.

Figura 10



La nueva columna se añadirá en el extremo derecho de la base de datos. En aquellos proyectos en que no sea posible observarla debido a que se ha excedido el número de columnas visibles, apretando el botón del foquito se podrán desactivar algunas columnas innecesarias por el momento.



Es práctico arrastrar la columna “Seed” justo a la izquierda de la columna de autores. Dado que se trata de una casilla de verificación, podemos palomearla de una vez. Ahora podemos incorporar sus referencias.

Nuevamente, en el Laboratorio de Datos seleccionamos “Importar Hoja de Cálculo” para importar el archivo de referencias correspondiente al artículo semilla 1. En esta ocasión, se mantendrán los parámetros de importación seleccionados desde el primer archivo. El Laboratorio de Datos mostrará la base de datos con los nodos de referencias.

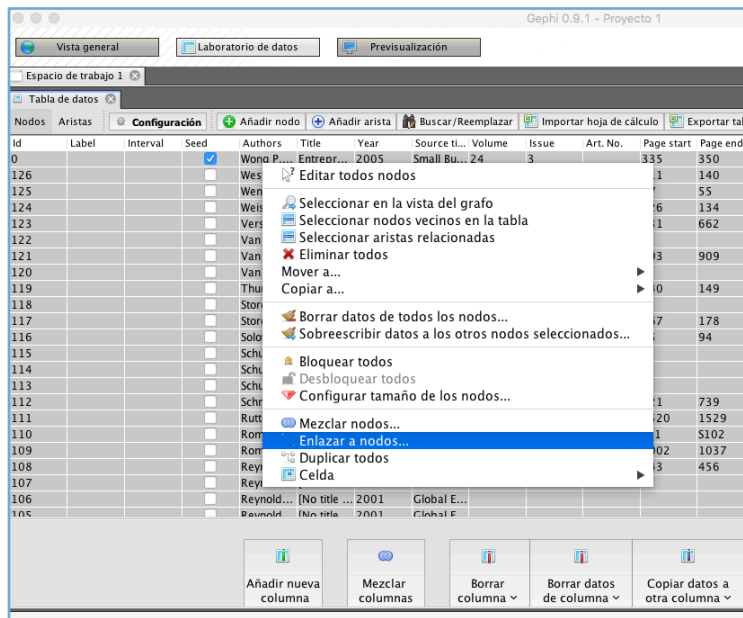
**Figura 11**

Id	Label	Interval	Authors	Title	Year	Source...	Volume	Issue	Art. No.	Page s...	Page e...	Page ...	Cited by	DOI	Link	Docu...	Source	EID
0			Wong P.K., Ho Y.P...	Entrepren...	2005	Small ...	24	3		335	350		326	10.1...	https...	Article	Scopus	2-s2...
1			Aghion P., Howitt P.	A model ...	1992	Econo...	60	2		323	351							2-s2...
2			Audretsch D.B.	[No title a...	1995	Innova...												2-s2...
3			Audretsch D.B., C...	Does entr...	2001	Discus...	TI01-...											2-s2...
4			Carree M.A., Thur...	Impeded ...	2002	Kyklos	55	1		81	98							2-s2...
5			Audretsch D.B., T...	Capitalis...	2000	Journa...	10	1-2		17	34							2-s2...
6			Autio E., Wong P...	National f...	2003	NUS E...												2-s2...
7			Baldwin J., Picot G.	Employem...	1995	Small ...	7	4		317	331			10.1...				2-s2...
8			Barro R.J.	Economic ...	1991	Quart...	106	2		407	443							2-s2...
9			Baumol W.J.	[No title a...	1993	Entrep...												2-s2...
10			Birch D.L.	[No title a...	1979	The Jo...												2-s2...
11			Birch D.L.	[No title a...	1987	Job Cr...												2-s2...
12			Birch D., Haggerty...	[No title a...	2013	Who's ...												2-s2...
13			Carree M., Van St...	Economic ...	2002	Small ...	19	3		271	290			10.1...				2-s2...
14			Carree M.A., Thur...	The impa...	2003	Hand...				437	471							2-s2...
15			Cipolla C.M.	[No title a...	1976	Before...												2-s2...
16			Coe D.T., Helpma...	Internatio...	1995	Europ...	39	5		859	887			10.1...				2-s2...
17			Davidsson P.	THE DOM...	2003	Advan...	6			315	372			10.1...				2-s2...
18			Davidsson P., Del...	Hunting f...	2003	Small ...				7	19							2-s2...
19			Davidsson P., Lin...	Small firm...	1995	Small ...	7	4		301	315			10.1...				2-s2...
20			Davidsson P., Lin...	Smallness...	1998	Swedi...	28	1		57	71							2-s2...
21			Engelbrecht H.-J.	Internatio...	1997	Applic...	4	5		315	319							2-s2...

Estando seleccionado el primer registro, podremos seleccionar todos los nodos dejando apretado *shift* y desplazando las flechas hacia abajo.

Sin desmarcar ningún nodo, damos *click* derecho sobre el artículo semilla, de manera que se despliegue el siguiente menú contextual, en el que seleccionaremos: [Enlazar a nodos...](#)

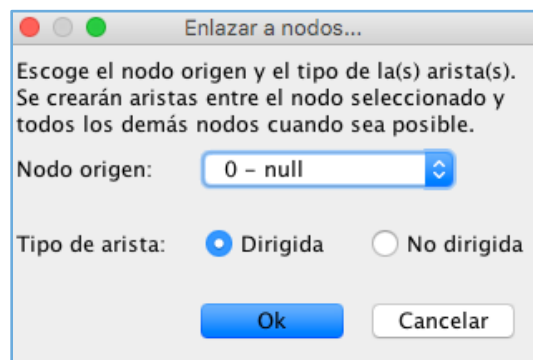
**Figura 12**



Esta acción es muy importante dado que genera por primera vez las vinculaciones entre el archivo semilla y sus referencias.

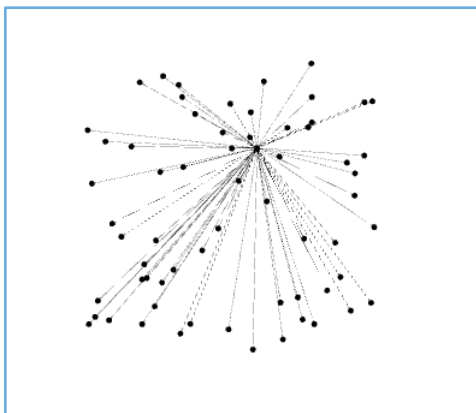
La siguiente ventana nos confirma que el nodo con Id (0) será el origen de las vinculaciones. Al escoger Tipo de Arista Dirigida, podremos observar con una flecha la dirección de qué documento cita qué documento.

**Figura 13**



En Vista General, podrá observarse la primera versión de la red.

**Figura 14**



Ahora, en Laboratorio de Datos, repetimos el proceso de importación para el segundo archivo semilla, palomeamos la casilla “Seed”, y luego importamos sus referencias.

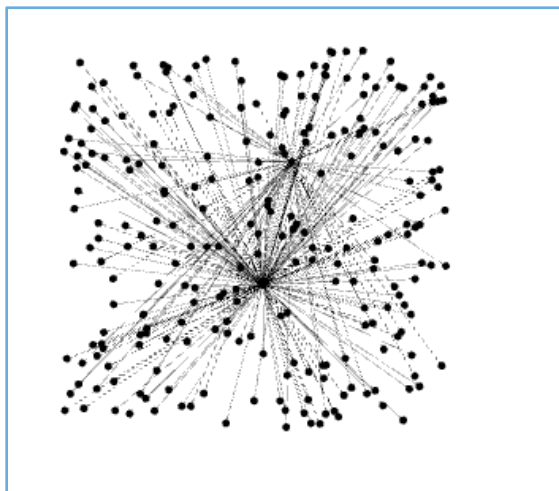
**¡Cuidado!**

El nuevo archivo aparecerá en la parte inferior, y sus referencias debajo de él. Así hay que dejarlas. Hay que tener mucho cuidado para no cambiar el orden en el que se están importando y enlistando los archivos; de lo contrario las referencias de cada archivo se pueden entremezclar, dificultando la vinculación del artículo semilla con las referencias correspondientes.

Las referencias podrían llegar a entremezclarse cuando se da *click* en el título de alguna columna, con lo cual se ordena toda la base de acuerdo al criterio ascendente o descendente de esa columna. Esto hay que evitarlo en esta etapa.

En [Vista general](#) puede observarse que la gráfica comienza a volverse más intrincada.

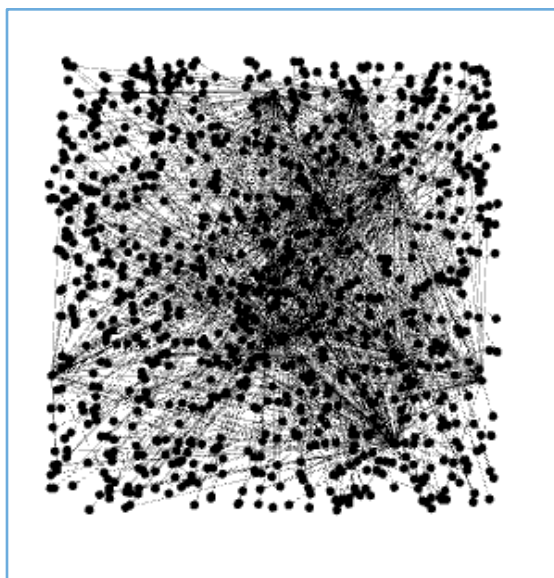
**Figura 15**



Ahora, repetiremos este proceso, hasta terminar de importar los archivos descargados. Siempre cuidaremos de palomear el artículo semilla para vincularlo posteriormente, únicamente con sus referencias.

En Vista general podemos observar una red más densa. En nuestro ejercicio, la red contiene 1,000 nodos y 990 aristas.

**Figura 16**

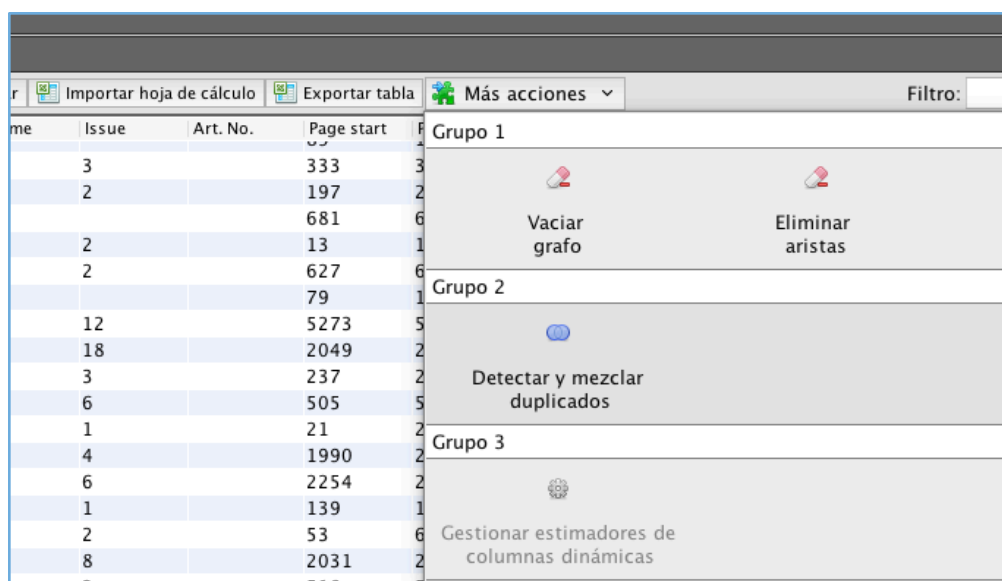


## 2. Eliminación de referencias repetidas.

Debido a que es posible que los distintos artículos semilla tengan referencias en común. En esta etapa, esas referencias aparecen como nodos repetidos. Pueden estar duplicados o triplicados. Es necesario quedarnos con un solo registro para un análisis adecuado. Para ello, realizamos lo siguiente:

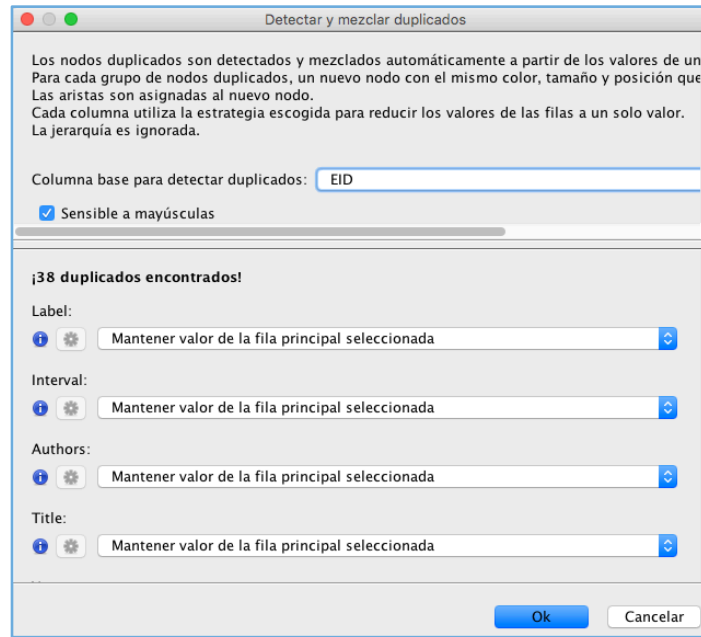
En la barra superior de acciones, elegimos el botón de “Más acciones”. Ahí, dentro de Grupo 2, aparece la opción de: “Detectar y Mezclar Duplicados”.

**Figura 17**



Elegimos que la [Columna base detectar duplicados](#) sea la [EID](#), dado que es la que asigna un identificador único a cada documento de la base de Scopus. Es el campo que mejor garantiza la identificación de duplicados. El resto de los campos implica cierto riesgo dado que cabe la posibilidad de encontrar dos documentos con la misma combinación de autores o incluso con el mismo título.

**Figura 18**



En nuestro ejercicio, se encontraron 38 referencias duplicadas, simplificando nuestra red a 944 nodos y 988 aristas.

Debemos guardar el avance de nuestro trabajo en esta etapa.

### **3. Visualización y análisis de la red.**

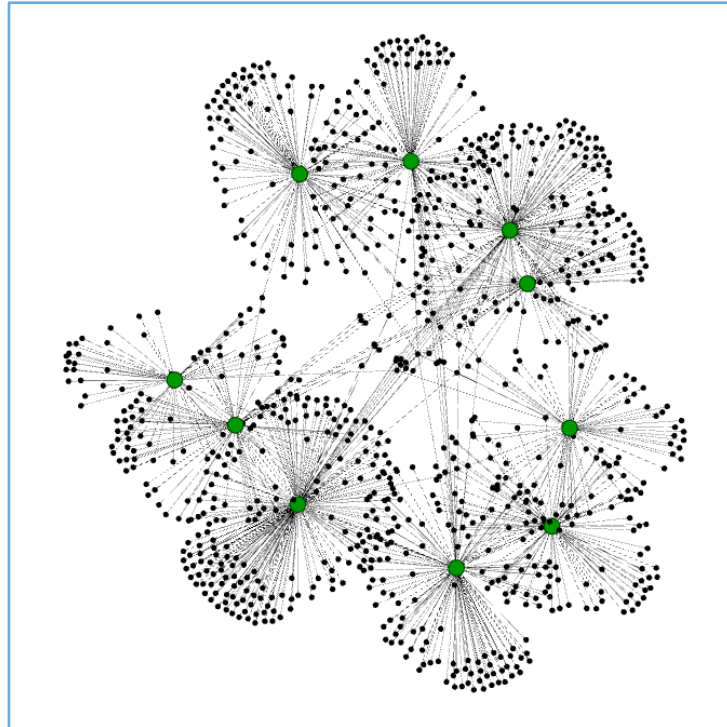
Para identificar rápidamente los nodos semilla dentro de la red, podemos asignarles un color.

En el Laboratorio de Datos, podemos dar click en la columna Seed. De esta manera se agruparán las filas marcadas con la paloma. Si las sombreamos y damos click derecho, aparecerá la opción de "Editar todos los nodos". En el panel de la izquierda se selecciona un color que contraste. Verde, por ejemplo.

En Vista general, en el panel de la izquierda, aparecen los parámetros de Distribución.

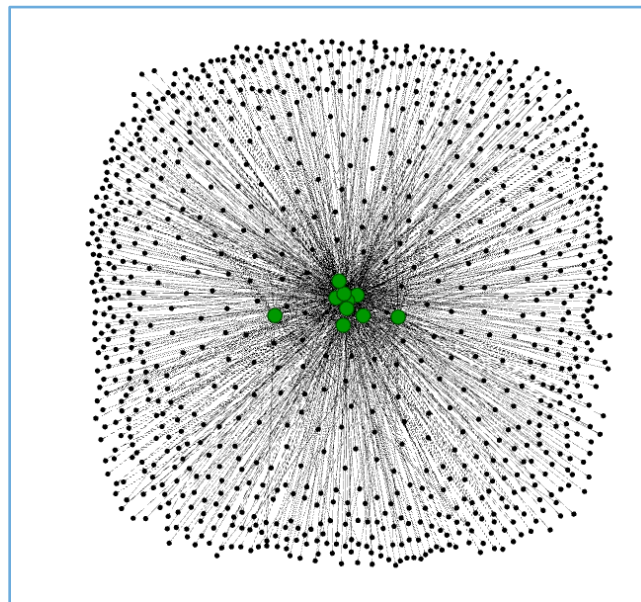
Podemos elegir el algoritmo Yifan Hu. Cuando se haya alcanzado la apariencia deseada se detiene el proceso, con lo cual se genera una distribución del siguiente estilo:

**Figura 19**



O bien [Fruchterman Reingold](#), con lo cual se genera una distribución del siguiente estilo:

**Figura 20**



También se pueden ensayar distintos algoritmos y combinarlos unos después de los otros.

Si los resultados no son claros, ya sea porque los nodos quedaron demasiado dispersos o demasiado concentrados, se puede Cerrar el Proyecto, sin guardar cambios y volver a cargar el proyecto con la madeja inicial.

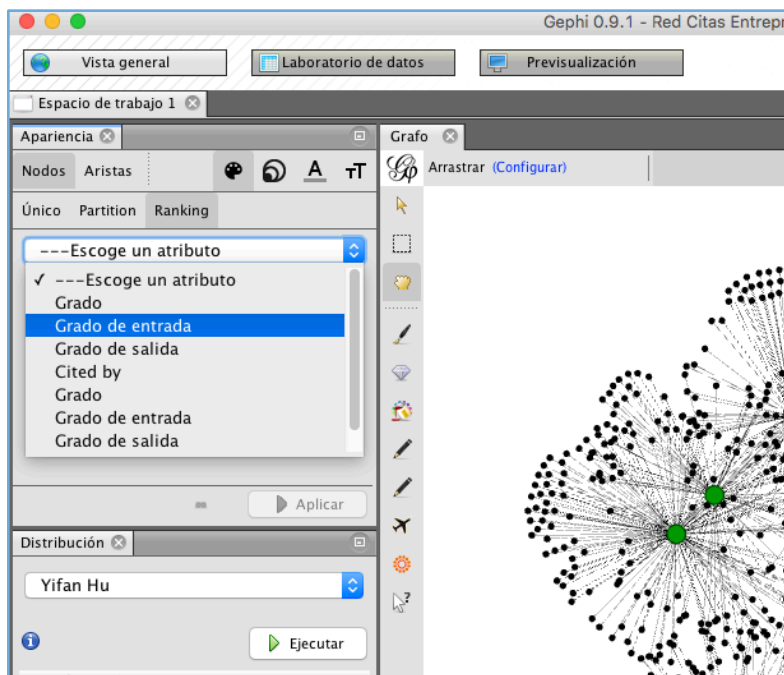
### 3.1. Identificación de referencias comunes o nodos puente.

Ahora podemos pedirle al software que haga un análisis del GRADO de los nodos. Es decir, del número de aristas o vinculaciones que contienen. Ese atributo nos permitirá asignarles tamaño y color.

En el panel de la derecha, en la sección de Estadísticas, se selecciona el botón de Ejecutar correspondiente a Grado medio. Eso desplegará un reporte que se puede archivar.

Ahora, en el panel de la izquierda, estando activada la pestaña de **Nodos**, damos click a la pestaña de **Ranking**, y en **Escoge un atributo**, elegimos: **Grado de entrada**.

**Figura 21**

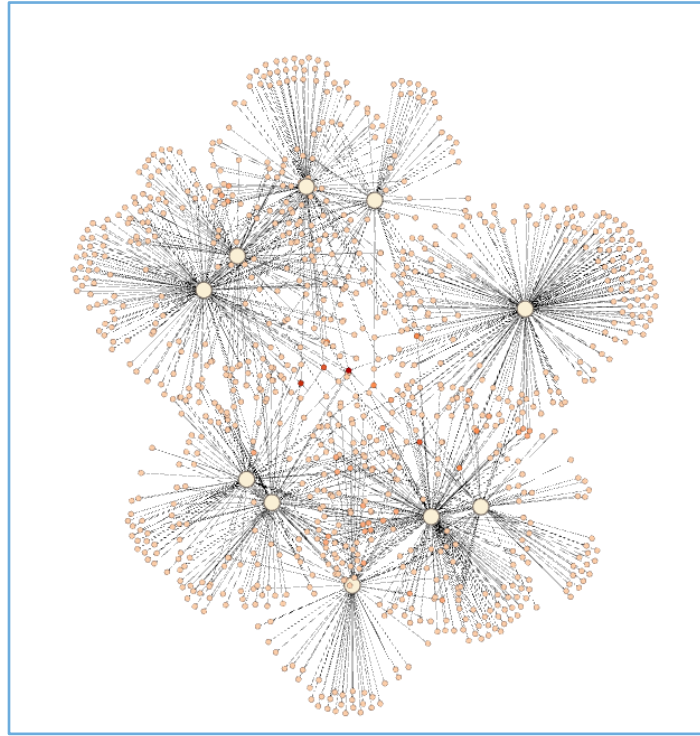


En la opción de Color, aparece un pequeño cuadrado (una paleta de colores). En “Por defecto” se ofrecen colores de contraste. Se sugiere elegir uno que corresponda a una gama de intensidades de tono, por ejemplo, de crema a rojo. Después se pueden cambiar.

En el grafico inferior, los nodos con color más intenso son los que tienen el mayor número de vinculaciones, es decir, son los documentos con citas comunes.

**Figura 22**

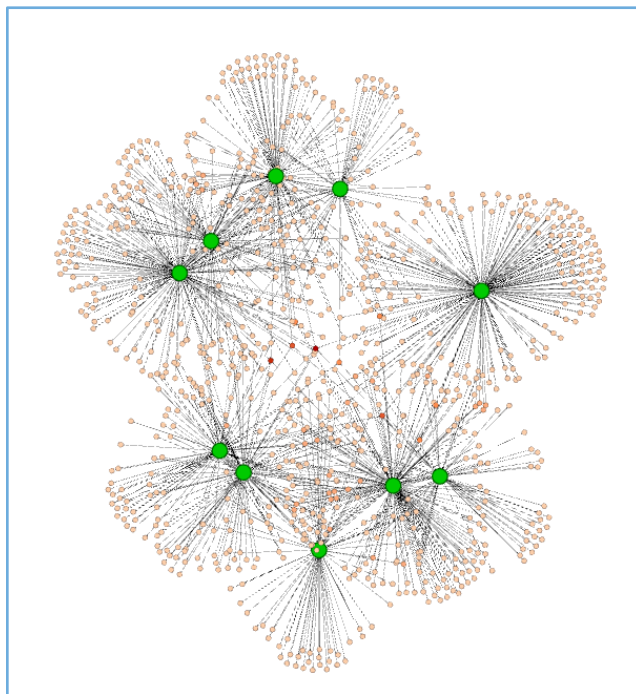




Los artículos semilla que antes eran verdes, ahora aparecen de color crema. En este ejercicio ello obedece a que no son usados como referencias comunes.

En el Laboratorio de Datos podemos regresarles el color verde a los artículos semilla, siguiendo el procedimiento anteriormente descrito.

**Figura 23**



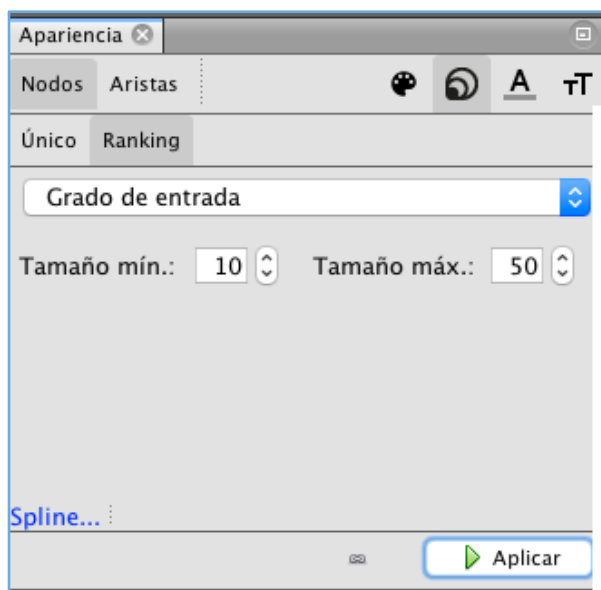
Los nodos que sí son referencias comunes aparecen en rojo, pero apenas se distinguen. Sería útil que el tamaño del nodo reflejara su importancia en términos del número de citas comunes, en otras palabras, en función de su grado de entrada.

Para ello, en el mismo panel de Apariencia, seleccionamos la pestaña de Nodos, luego el botón que regula su tamaño. Se distingue porque consiste de círculos superpuestos:

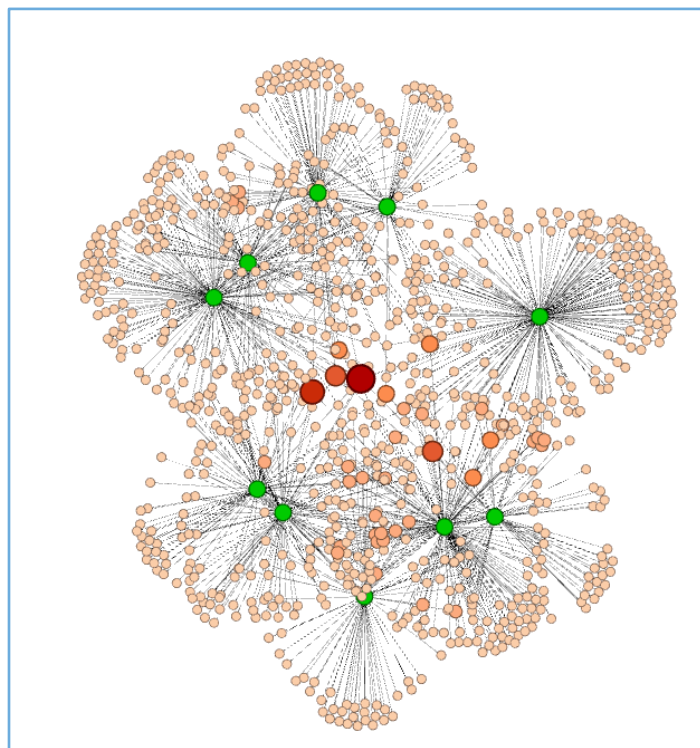


Luego seleccionamos Ranking, Grado de entrada, y proponemos que el tamaño se encuentre en un rango de mín. 10 a máx. 50. De esta manera, los nodos con el mayor grado de entrada solo serán 5 veces más grandes que los nodos con el menor grado de entrada.

**Figura 24**

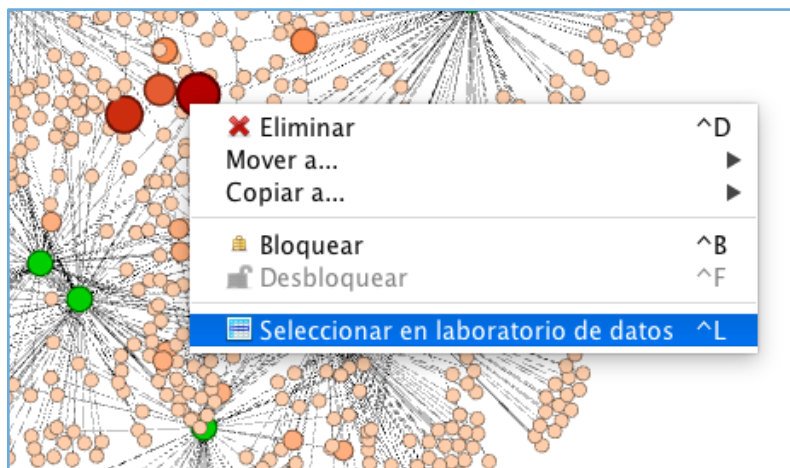


**Figura 25**



Ahora, para poder saber qué artículos son las referencias comunes, podemos hacer *click* derecho sobre el nodo elegido, y en el menú contextual elegimos: Seleccionar en el laboratorio de datos.

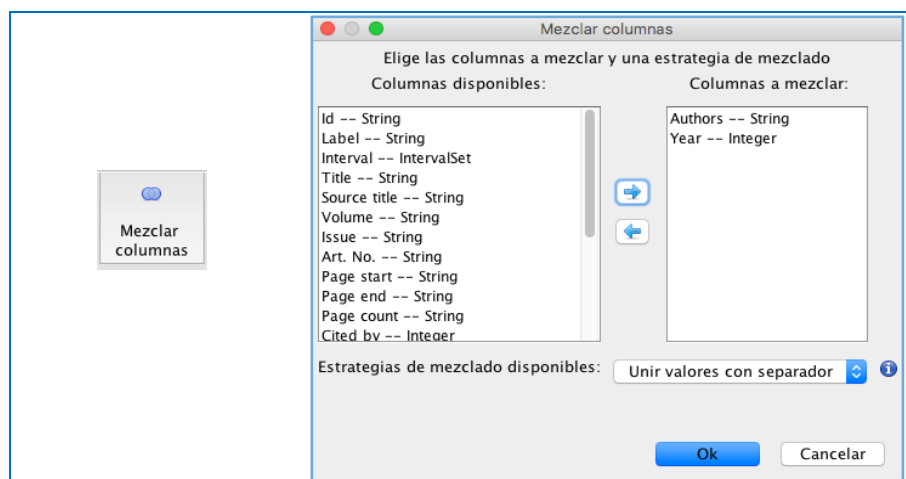
**Figura 26**



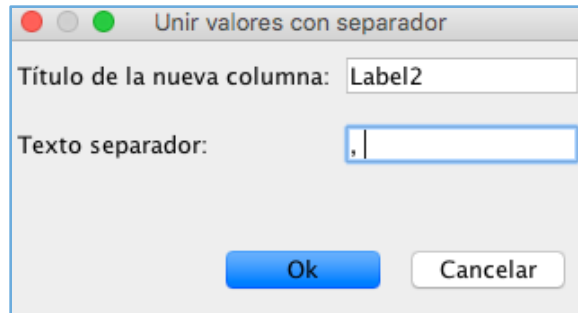
Sin embargo, si queremos que los nodos contengan etiquetas que indiquen el nombre de los autores y el año, debemos generar la columna: Label, dentro del Laboratorio de Datos.

Debido a que Autores y Año aparecen en columnas independientes, debemos generar primero una columna que fusione esos dos campos.

**Figura 27**



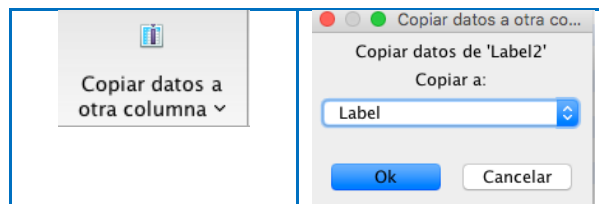
**Figura 28**



En caso de que la nueva columna Label2 no se visualice, en el botón del foquito hay que desactivar columnas innecesarias y palomear Label2.

Ahora, los datos de Label2 tienen que ser llevados a Label, que es la columna con la que Gephi etiqueta los nodos.

**Figura 29**



De esta manera, en la base de datos, ya debe aparecer llena la columna de Label:

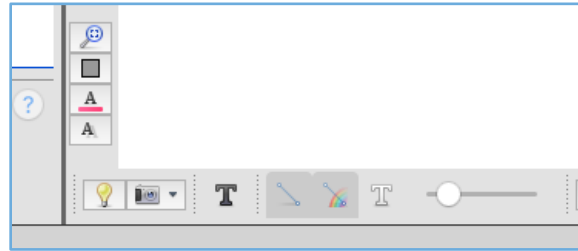
**Figura 30**

Id	Label	Authors	Title
0	Wong P.K., Ho Y.P., Autio E., 2005	Wong P.K., ...	Entre
126	Westhead P., Cowling M., 1995	Westhead P...	Empl
124	Weiss L.W., 1976	Weiss L.W.	Optir
123	Verspagen B., 1992	Verspagen B.	Endo
122	Van Stel A.J., Carree M.A., Thurik R., 2004	Van Stel A.J...	The e
121	Van Stel A.J., Storey D.J., 2004	Van Stel A.J...	The l
120	Van Stel A.J., 2003	Van Stel A.J.	COMI
119	Thurik R., Wennekers S., 2004	Thurik R., ...	Entre
117	Storey D.J., 1991	Storey D.J.	The l
116	Solow R.M., 1956	Solow R.M.	A cor
113	Schumpeter J.A., 1912	Schumpeter...	[No t
112	Schmitz J.A., 1989	Schmitz J.A.	Imita
111	Ruttan V.W., 1997	Ruttan V.W.	Induc
110	Romer P.M., 1990	Romer P.M.	Endo
108	Reynolds P., Storey D.J., Westhead P., 1994	Reynolds P....	Cross
104	Reynolds P.D., Hay M., Camp S.M., 1999	Reynolds P....	[No t
103	Reynolds P.D., 1999	Reynolds P.D.	Creat
102	Porter M., 1990	Porter M.	[No t
101	Picot G., Manser M., Lin Z., 1998	Picot G., Ma...	The f

En esta etapa debemos volver a Guardar el avance.

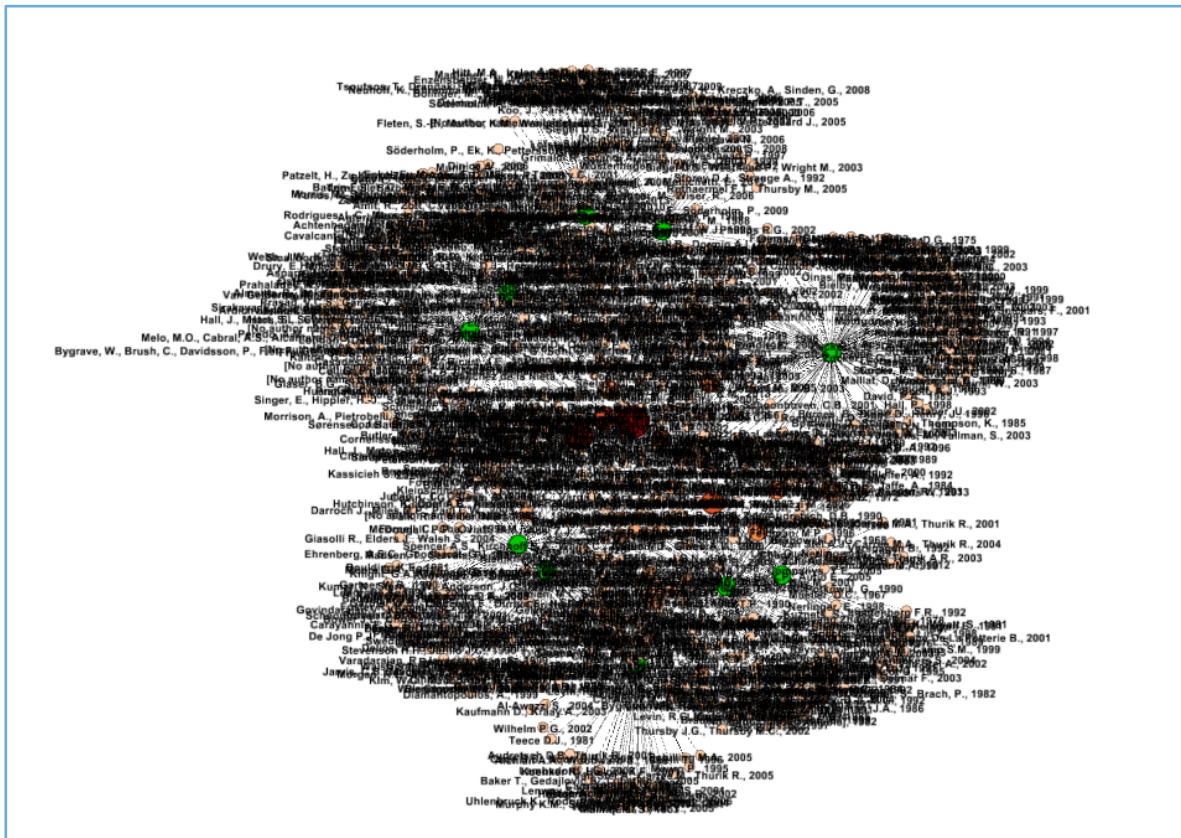
En Vista general, en la barra inferior del área de grafo, aparece el botón de una T negra. Con ese botón se activan y desactivan las etiquetas de los Nodos.

**Figura 31**



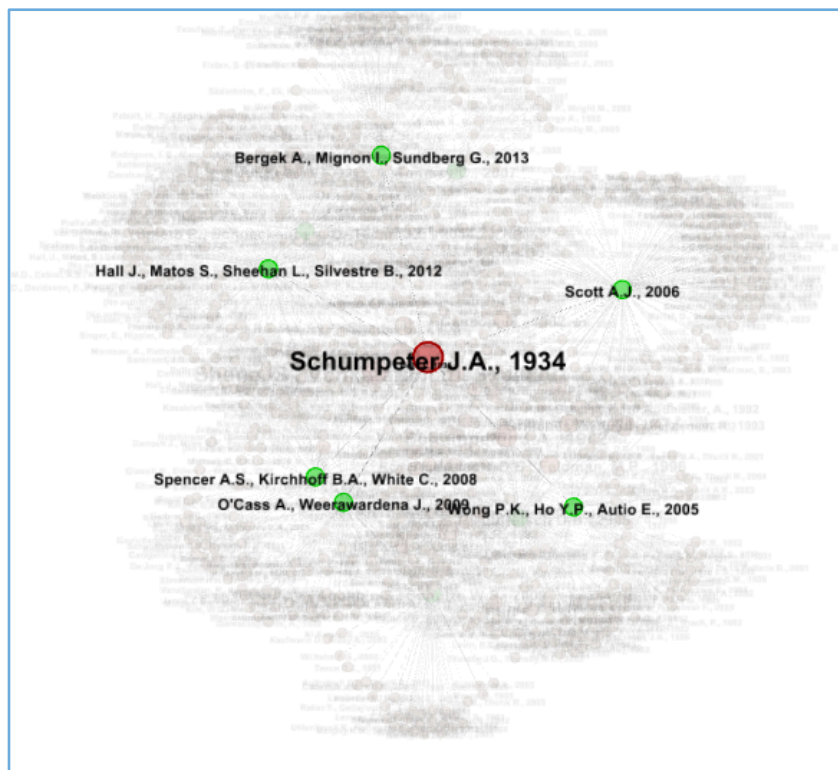
La nube de etiquetas bloquea los nodos...

**Figura 32**



Hay que hacer que el Tamaño de la etiqueta sea proporcional a la importancia del nodo.

Figura 32



Nota: Esta apariencia se ha logrado haciendo click sobre el nodo de Schumpeter, con lo cual se han resaltado únicamente los documentos que lo citan.

Aun así, la saturación continúa y la hace difícil de leer.

En Laboratorio de Datos puedo ordenar la base de acuerdo al Grado de Entrada, de mayor a menor, así puedo sombrear y seleccionar a los que solo tienen grado 1 y desactivar la opción de Etiqueta Visible.



Figura 33

Source	EID	Seed	Grado de...	Label2
Scopus	2-s2.0-00...	<input type="checkbox"/>	2	Mansfield, E...
Scopus	2-s2.0-00...	<input type="checkbox"/>	2	Aldrich, H.E...
	2-s2.0-84...	<input type="checkbox"/>	2	Romer P.M.,...
	2-s2.0-00...	<input type="checkbox"/>	2	Lumpkin G...
/B...	2-s2.0-21...	<input type="checkbox"/>	1	Westhead P...
	2-s2.0-00...	<input type="checkbox"/>	1	Weiss L.W., ...
/O...	2-s2.0-21...	<input type="checkbox"/>	1	Verspagen ...
	2-s2.0-17...	<input type="checkbox"/>	1	Van Stel A.J....
/O...	2-s2.0-87...	<input type="checkbox"/>	1	Van Stel A.J....
	2-s2.0-39...	<input type="checkbox"/>	1	Van Stel A.J....
	2-s2.0-17...	<input type="checkbox"/>	1	Thurik R., W...

Figura 34

Espacio de trabajo 1

Edición

▼ Varios nodos – Propiedades

Tamaño	null
Posición (x)	null
Posición (y)	null
Posición (z)	null
Color	null
Color de etiqueta	null
Tamaño de etiqueta	null
Etiqueta visible	<input type="checkbox"/>

▼ Varios nodos – Atributos

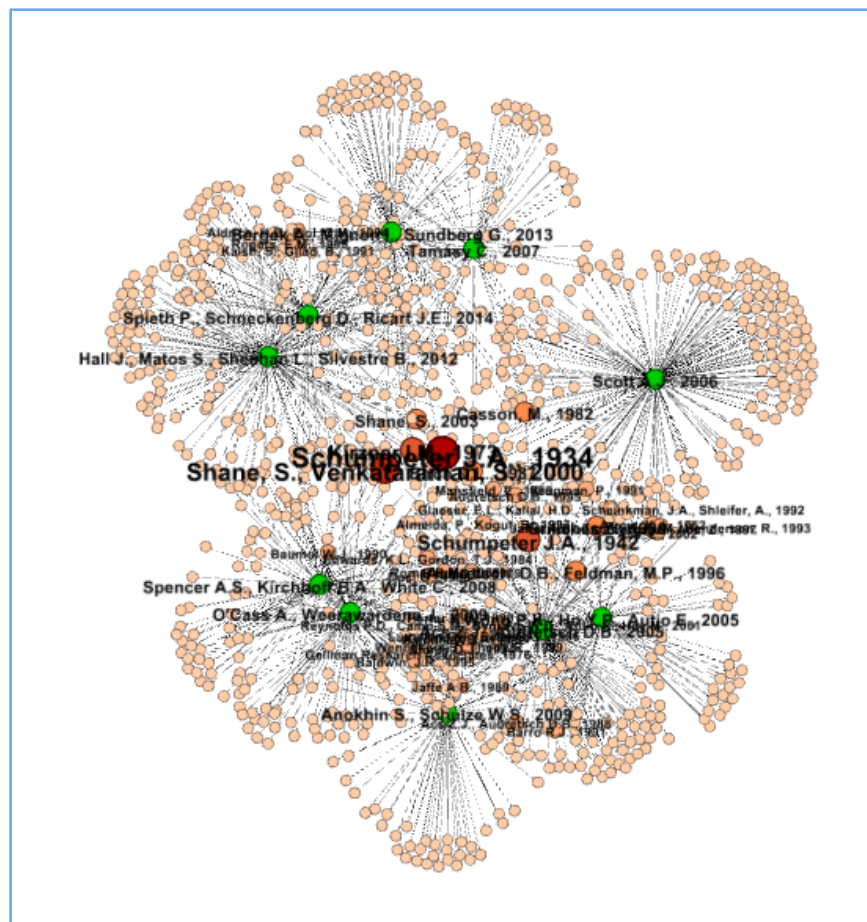
Id	<valor nulo>
----	--------------

Nodo  
Id  
1071  
1084  
1089  
1063  
126  
124  
123  
122  
121  
120

Esta instrucción genera un grafo más legible. Aun así, podemos mejorarlo acomodando manualmente algunos nodos para que no se encimen las etiquetas.

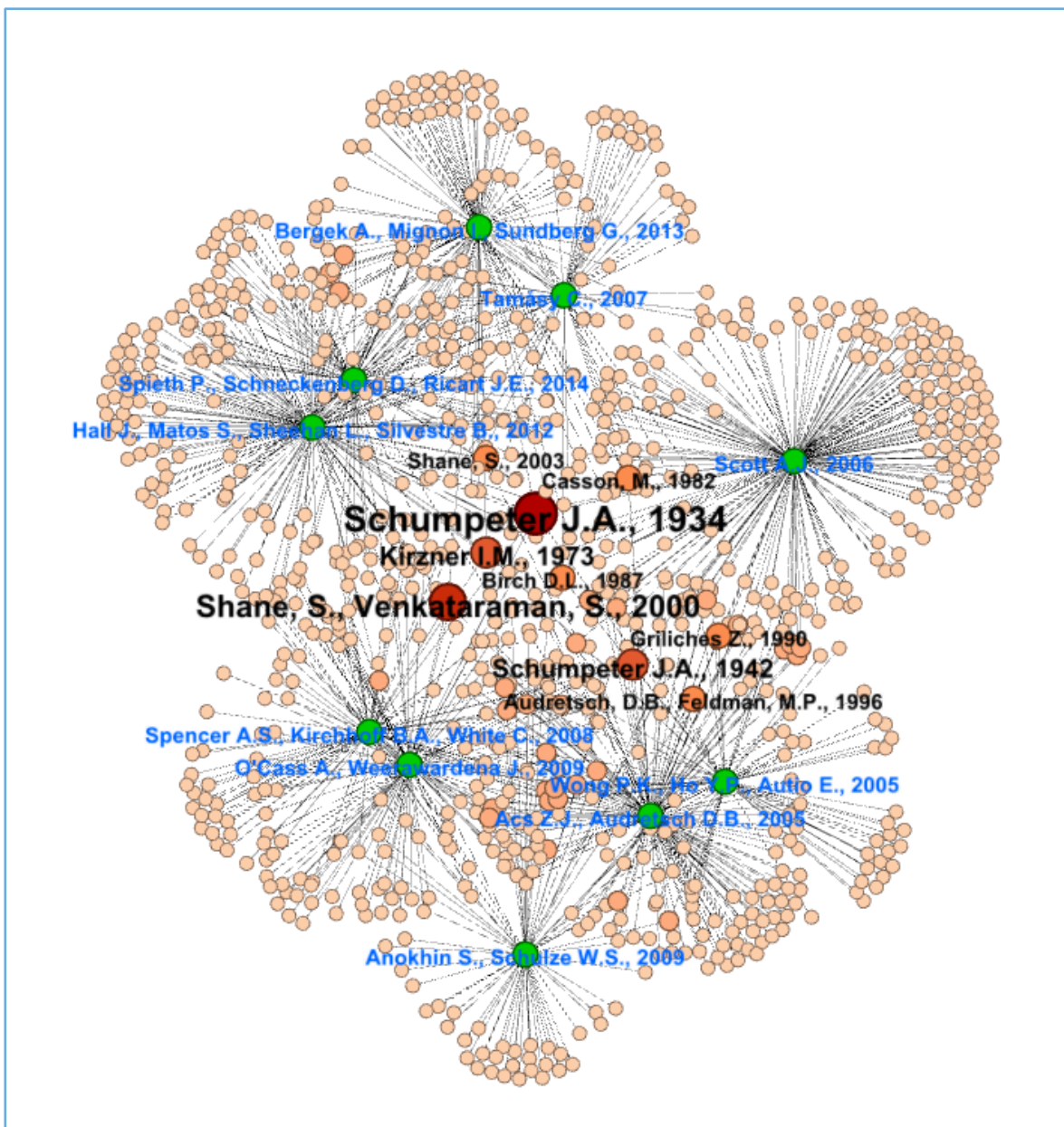


**Figura 35**



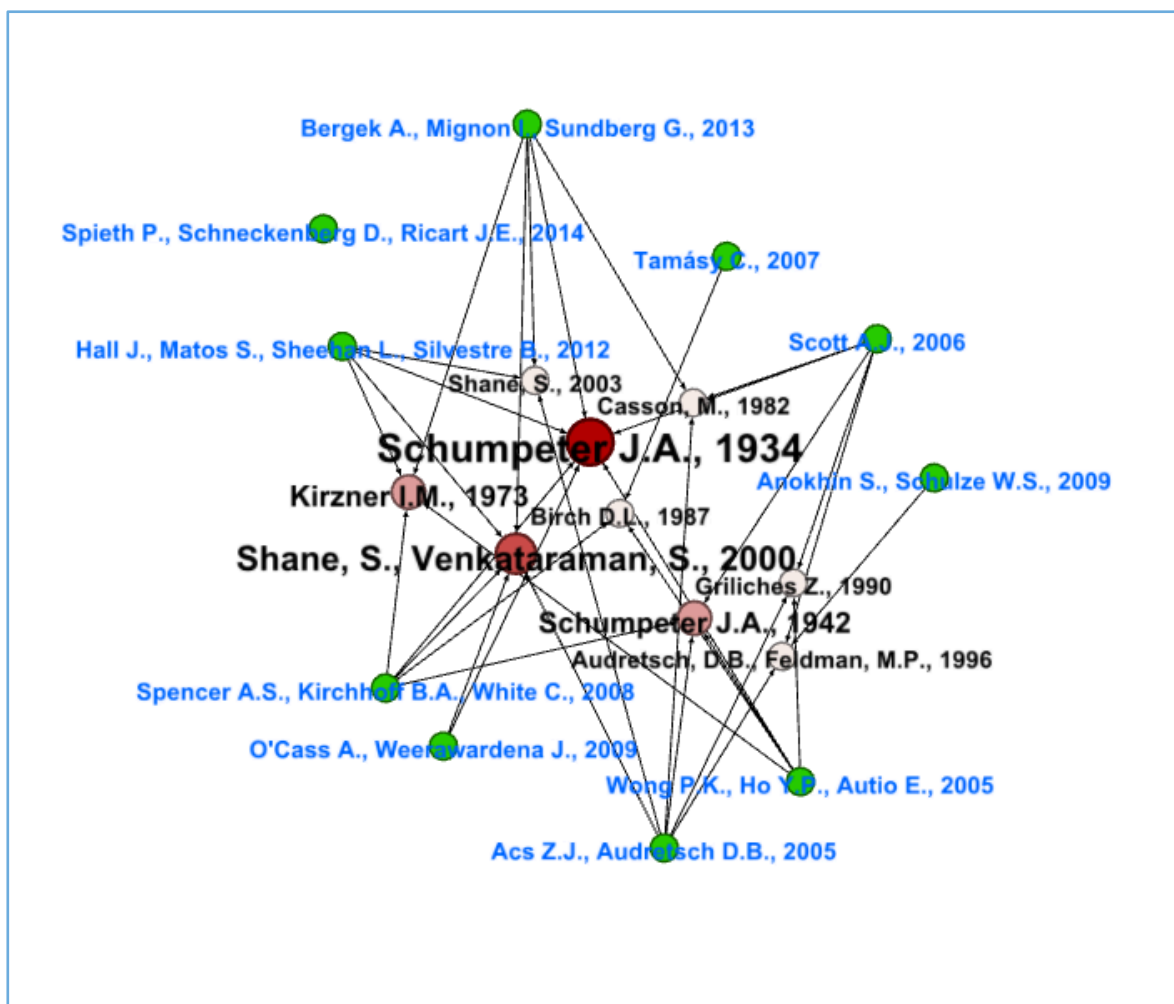
Un poco de manipulación mejora la visualización. Los nodos se pueden arrastrar para acomodarlos. En Lab Dat podemos dar color azul a las etiquetas de los nodos semilla, de esta manera, resaltan los nodos que son autoridades o referencias académicas.

Figura 36



Si lo que interesa analizar son las referencias comunes, y dentro de ellas identificar a las más importantes. En el Laboratorio de Datos podemos eliminar aquellos nodos cuyo grado de entrada sea de 1 a 2, y solo nos quedamos con los grados de 3 a 6. En este caso, solo Schumpeter, 1934 ha sido citado por 6 de 10 documentos semilla. Esto nos genera un grafo más limpio e ilustrativo.

Figura 37



Nos hemos quedado con los 10 nodos semilla en verde, se trata de los documentos fuente con mayor número de citas. Los nodos en el centro son las referencias comunes citadas por lo menos 3 veces. El mayor tamaño y la mayor intensidad del color se relacionan con el mayor número de veces que la referencia es citada por esos 10 artículos.

Esta red puede guardarse con un nombre diferente y finalmente ser exportada en distintos formatos para ser incorporada a un documento.

## 6. Método para analizar y graficar una red de coautorías con referencias de Google Académico. Utilización de Sci2 Tool y Gephi.

Dr. Marco Aurelio Jaso Sánchez

### Contenido

1. Introducción.....	72
2. Requerimientos .....	73
3. Alcances y limitaciones de Google Scholar vs otros portales.....	73
4. Exploración y exportación desde Google Académico.....	74
5. Generación del archivo de red en Sci2 Tool.....	77
6. Importación, edición y visualización en Gephi .....	84

### 1. Introducción

Esta guía auxilia en el proceso de graficación de una red de coautorías a partir de una lista de referencias obtenida de Google Scholar.

Los análisis de coautorías han demostrado su utilidad para el estudio de la colaboración académica, la evaluación de resultados de los programas que fomentan la colaboración, así como en múltiples áreas de los estudios sobre la ciencia, la tecnología y la innovación.

Beneficios concretos para los estudiantes se relacionan con la graficación de coautorías para la identificación de una comunidad académica en la cual podemos focalizar la revisión de la literatura para la construcción de un marco teórico. Así también contribuye a explicar la complementariedad entre académicos y campos de estudio.

Entre las ventajas de utilizar Google Scholar se encuentra la amplia diversidad de fuentes a las que se tiene acceso de manera gratuita; mientras que sus desventajas se relacionan con la ausencia de filtros explícitos sobre la calidad académica y la heterogeneidad con la que se recuperan los nombres de los autores. Estos aspectos son analizados en la sección sobre alcances y limitaciones.

El traslado de la información de Google al programa de redes Gephi requiere el uso de una cuenta en EndNote Web con el que se compilarán las listas de referencias; así como el empleo del software Sci2-Tool, el cual integrará la base de datos que exportará a Gephi.

## 2. Requerimientos

- Cuenta de Gmail
- Cuenta de EndNote Web (versión en línea, gratuita)
- Instalar Sci2-Tool (versión gratuita)
- Instalar Gephi (versión gratuita)

## 3. Alcances y limitaciones de Google Scholar vs otros portales

Una de las ventajas de Google Académico con respecto a otros portales académicos de revistas indizadas como Web of Science (WoS) o Scopus, radica en la mayor cobertura de fuentes web académicas. Esto es así debido a que los dos últimos se especializan en publicaciones con altos criterios de dictaminación y editoriales, principalmente en inglés, lo cual limita la base de libros y revistas con los que trabaja. En contraste, Google es un sistema más abierto, que identifica publicaciones web sin que necesariamente hayan pasado por filtros tan rigurosos y pueden encontrarse en una mayor variedad de idiomas. Con estos criterios, Google rescata aquellas publicaciones que no forman parte del *mainstream* de las revistas, así como una más amplia variedad de temas. Por lo anterior, es muy útil para identificar trabajos en donde participan un mayor número de autores del sector público, privado, sociedad civil y no únicamente académicos. Así mismo, capta temas emergentes, dado que las publicaciones no tienen que pasar por la larga fila de espera de la dictaminación de las revistas.

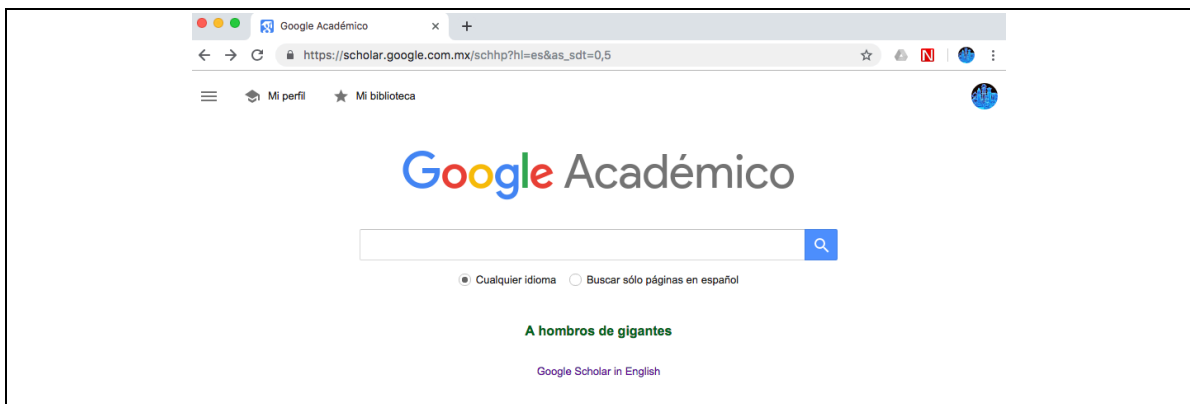
Entre sus limitaciones se encuentra que corresponde a nosotros identificar la relevancia y calidad de los documentos que encontramos. Adicionalmente, dado que no hay un sistema que asigne un número de identificación de cada autor, a menos de que se hayan registrado como usuarios del portal, somos nosotros quienes nos tenemos que dar a la tarea de identificar homónimos. Hay una alta variabilidad en la manera en que se registran los nombres de los autores, dejando en nuestras manos la tarea de homogeneizarlos. Otra desventaja radica en que su mecanismo para exportar la lista de referencias incluye un menor número de formatos, así como el hecho de que solo se pueden exportar por bloques de 20 referencias en cada archivo.

En síntesis, el sistema de Google gana en cobertura a costa de automatización. Esta limitación es rápidamente salvable cuando las listas de referencias no son muy grandes y cuando estamos familiarizados con los autores, de manera que podemos identificar las variantes en los nombres.

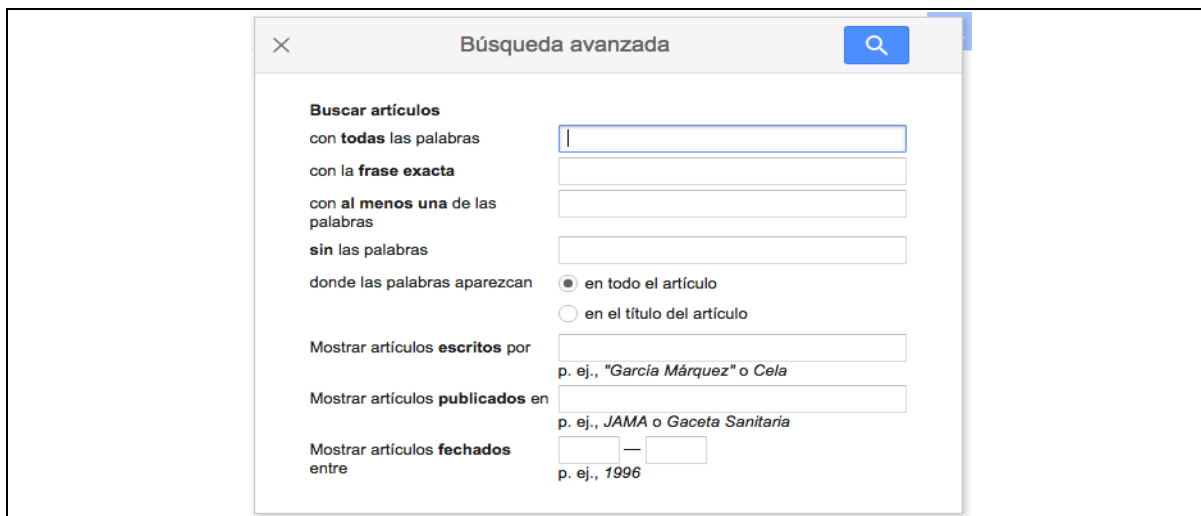
## 4. Exploración y exportación desde Google Académico

### 4.1. Exploración y gestión de Mi Biblioteca en Google Académico

Ingresa a Google Académico a través de una cuenta de usuario de Google. Esto nos permitirá administrar nuestras referencias a través de la utilidad de “Mi Biblioteca”.



A través del ícono de tres barras, para desplegar el menú, podremos ingresar a la opción de “Búsqueda avanzada”.



Se recomienda buscar únicamente con primer nombre y primer apellido, ya que la mayoría de las referencias suelen contenerlos, no así el segundo nombre o segundo apellido. Entrecorillar el nombre completo podría arrojar menos resultados.

Una vez que aparece la lista de resultados, podemos observar que Google ha ofrecido también documentos en donde se cita al autor, así como posibles patentes. Hay que desactivar las casillas “incluir patentes” e “incluir citas”, para restringir los resultados.



Antes de llevar los registros a la biblioteca, debemos hacer un escrutinio visual y comprobar que realmente aparecen documentos de la autoría de nuestro investigador. En ocasiones Google filtra algún documento escrito por otro autor pero que incluyó en su texto alguna referencia al autor que buscamos.

Para trasladar las referencias que nos interesen a nuestra biblioteca, tenemos que hacerlo página por página. Se da click en la estrella blanca que aparece en la referencia, y una vez seleccionada, la estrella permanece en azul.

Ejemplo: He buscado **Jaime Aboites** y me han aparecido 36 registros después de haber eliminado citas y patentes. Debido a que el sistema despliega un máximo de 20 resultados por página, tendré que seleccionar las que sean relevantes de la primera página, enviarlas a Mi Biblioteca, y luego repetir el procedimiento con las 16 pendientes de la página 2.

The screenshot shows the Google Académico search interface. At the top, the search bar contains 'author:"Jaime Aboites"'. Below the search bar, it indicates '36 resultados (0,06 s)'. On the left side, there are filters for 'Cualquier momento' (with sub-options: Desde 2019, Desde 2018, Desde 2015, Intervalo específico...), 'Ordenar por relevancia' (with sub-option: Ordenar por fecha), 'Cualquier idioma' (with sub-option: Buscar sólo páginas en español), and checkboxes for 'incluir patentes' and 'incluir citas'. At the bottom left, there is a 'Crear alerta' button. The main results area displays three entries, each with a blue star icon indicating it has been added to the library. The first entry is '[LIBRO] Industrialización y desarrollo agrícola en México' by J Aboites (1989), with a link to '[PDF] jaimeaboites.com'. The second entry is '[LIBRO] Economía del conocimiento y propiedad intelectual: lecciones para la economía mexicana' by J Aboites and M Soria (2008), with a link to '[PDF] ipn.mx'. The third entry is '[PDF] Innovación, propiedad intelectual y estrategias tecnológicas' by J Aboites and M Soria (1999), also with a link to '[PDF] ipn.mx'. Each entry includes a citation count (e.g., 'Citado por 72') and links to 'Artículos relacionados', 'Las 6 versiones', and 'Importar al EndNote'.

Teniendo los registros marcados (estrella azul), hacemos click en **Mi Biblioteca** para ver la lista de referencias marcadas de toda nuestra biblioteca. En el menú de la izquierda, tenemos la opción de **Administrar etiquetas**, le damos click. Ello nos muestra nuestra sección de etiquetas. Aquí podemos renombrarlas, eliminarlas o crear nuevas. “**Crear una etiqueta nueva**” nos permitirá generar una lista para guardar ahí todas las referencias del autor(es) que hayamos seleccionado.

Nos regresamos a la lista general de **Mi Biblioteca** y palomeamos todas las referencias que queramos incluir en la “etiqueta” que acabamos de crear. En el menú superior aparecen iconos que corresponde a las siguientes acciones: *Editar*, *Eliminar*, *Exportar*, *Etiquetas*. elegimos **Etiquetas** para desplegar nuestra lista de etiquetas y seleccionar la que acabamos de crear. Damos click en **Aplicar**. Podemos verificar que esas referencias ya se

encuentran cargadas dando click en el nombre de la etiqueta correspondiente en el menú de la izquierda.

Ahora tenemos que regresar a la lista general de los resultados de búsqueda, pero ahora ingresaremos a la página 2. Volvemos a seleccionar los trabajos, damos click en Mi Biblioteca para llevarlos allá, y únicamente palomeamos los nuevos registros para registrarlos con la etiqueta del menú superior. Este proceso se repite para cada página de resultados.

#### 4.2. Exportación de los registros a Sci2-Tool con formato de EndNote

Entramos a la lista de la *etiqueta* que acabamos de generar. Si esta lista de referencias comprende más de una página, tendremos que exportar un archivo por cada página.

Comenzamos a palomear todas las casillas relevantes de la página 1. Para hacerlo rápidamente podemos usar el icono de marcar/desmarcar todas del menú superiores. Una vez marcadas, en ese menú superior le damos click a exportar y elegimos el formato de EndNote.

El sistema generará siempre el archivo: [citations.enw](#)

Ese archivo puede ser guardado en la carpeta de nuestra preferencia y renombrado de una manera conveniente para su posterior identificación desde el programa Sci2 Tool. Sugiero renombrarlo: [Apellido-Google-p1.enw](#)

Ahora regresamos la lista de la etiqueta, nos cambiamos a la siguiente página, y volvemos a seleccionar las referencias y a exportarlas, ahora nombraremos el siguiente archivo: [Apellido-Google-p2.enw](#)

Generaremos tantos archivos como páginas de referencias tengamos en nuestra lista de etiqueta.

Hemos terminado la primera etapa. Como hemos visto, dependiendo de la cantidad de referencias obtenidas, nos podemos encontrar en dos escenarios. El primero y más sencillo consiste en tener un solo archivo debido a que tenemos una lista no mayor a 20 referencias. En este caso, Sci2 Tool importará un solo archivo, lo procesaremos y lo exportaremos una sola vez a Gephi para su graficación. El segundo escenario consiste en tener más de dos archivos. En esta circunstancia hay tres vías alternativas para compilarlos:

a) Si somos usuarios de **EndNote** (instalado o en versión web en línea), podemos generar un nuevo Grupo de Referencias y ahí importar progresivamente los archivos generados en Google con terminación \*.enw Posteriormente importaríamos un archivo único a **Sci2 Tool**.



b) Trabajar cada archivo por separado en **Sci2Tool**, generado varias redes, mismas que serán importadas desde **Gephi** para nutrir progresivamente una red base.

c) Si no usamos EndNote, podemos en lugar de exportar nuestras referencias de Google con ese formato, podemos bajarlas en BibTex, y alimentar una base de datos de Sci2 Tool con los diferentes archivos de BibTex.

## 5. Generación del archivo de red en Sci2 Tool

Para el caso de que hayamos producido varios archivos \*.enw

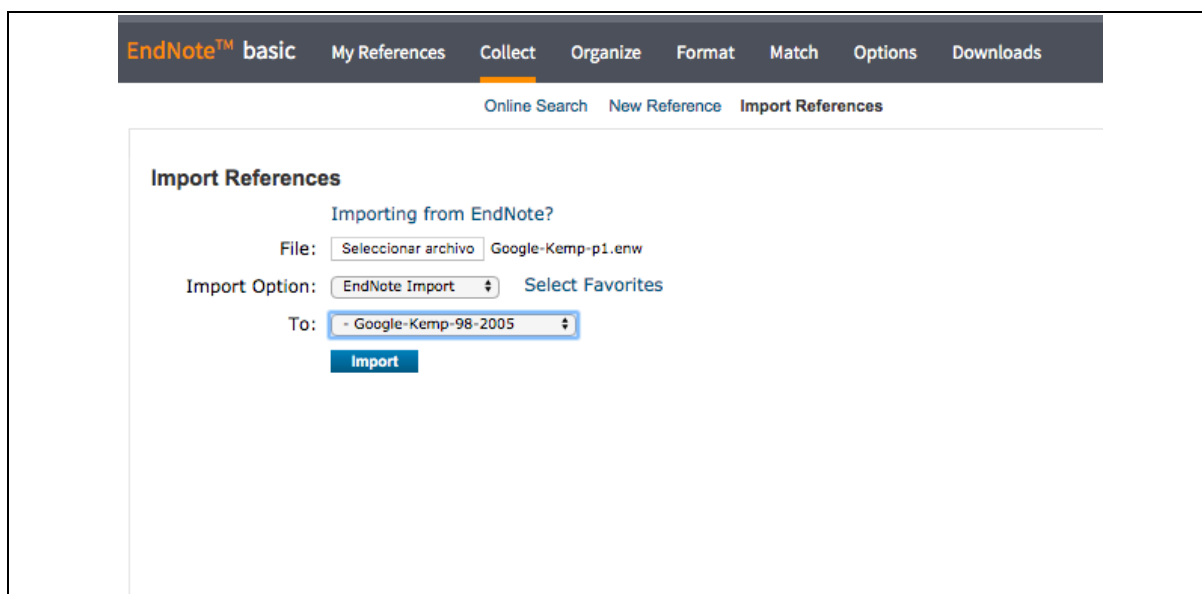
### 5.1. Compilación en EndNote (Opción A)

Teniendo una cuenta gratuita en [www.myendnoteweb.com](http://www.myendnoteweb.com) podemos crear un nuevo “Grupo de Referencias” con el nombre de nuestro autor. En el menú superior está “Organize”, que contiene “Manage My Groups”. Creamos un “New Group”, que por el momento aparecerá con cero referencias.

Para su fácil identificación podemos nombrarlo haciendo referencia a la fuente, el apellido y el periodo:

[Google-Apellido-Año inicial-Año final](#)

En el mismo menú superior está “Collect”, que contiene “Import References”. Seleccionamos la ubicación del archivo que generamos desde Google y que habíamos renombrado como: [Apellido-Google-p1.enw](#); seleccionamos la opción: “EndNote Import”, y en “To”, seleccionamos el nombre del grupo de nuestro autor ([Google-Apellido-Año inicial-Año final](#)). Finalmente: **Import**.



Una vez importado el primer archivo, repetimos el proceso para el resto de los archivos que habíamos generado. Para comprobar que hayamos terminado y tengamos la lista completa, entramos a la ventana de **“My References”** en el menú superior. En el menú de la izquierda, aparece **My Groups**, con todas nuestras etiquetas. Ahí aparecerá la de nuestro reciente autor y entre paréntesis el número total de referencias que hemos integrado y almacenado. Podemos ordenarlas por fecha o por primer autor para comprobar que no tenemos registros duplicados; de ser así los podemos eliminar de una vez. No es necesario seleccionarlas las referencias en este momento para exportarlas.

The screenshot shows the EndNote basic interface. The top menu bar includes 'EndNote™ basic', 'My References', 'Collect', 'Organize', 'Format', 'Match', 'Options', and 'Downloads'. The left sidebar has a 'Quick Search' section and a 'My References' section. Under 'My References', there is a 'My Groups' list with 'Google-Kemp-98-2005 (38)' selected. The main area displays a list of references from this group, including works by Zundel, Kemp, Rennings, Polatidis, Bartolomeo, Montalvo, Mulder, and Reschke. The references are listed with their authors, years, and titles, and are sorted by title.

Para exportar las referencias ya integradas entramos a **“Format”** del menú superior, y elegimos **“Export References”**. En References, seleccionamos nuestra etiqueta y en **“Export Style”** elegimos **“BibTeX Export”**. Save.

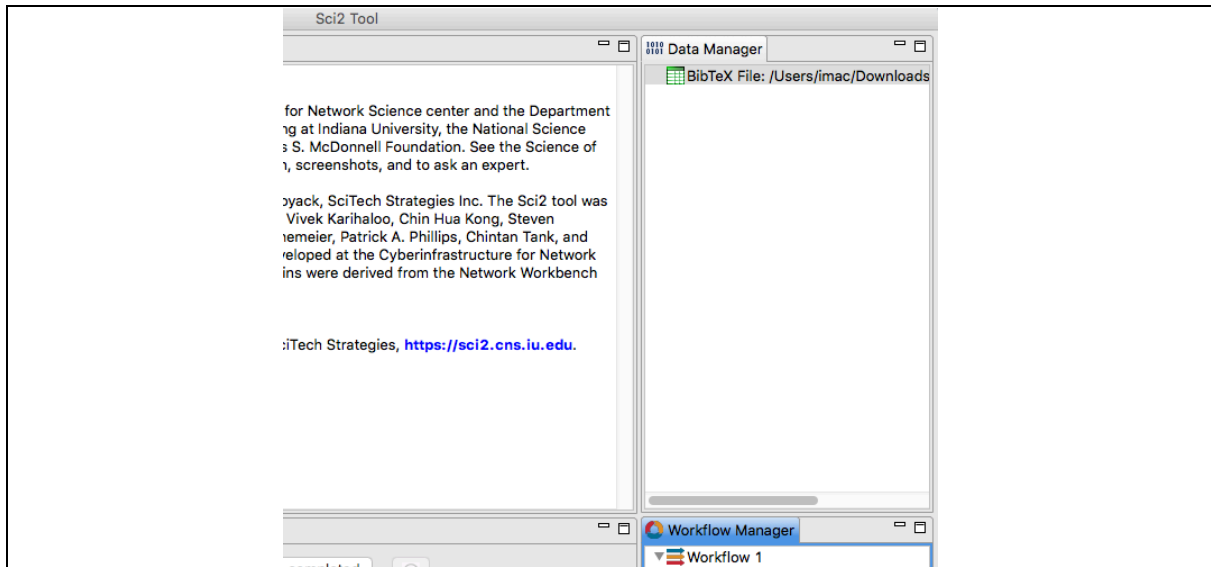
The screenshot shows the 'Export References' window in EndNote basic. The 'References' dropdown is set to 'Google-Kemp-98-2005' and the 'Export style' dropdown is set to 'BibTeX Export'. The 'Save' button is highlighted. The window also includes 'E-Mail' and 'Preview & Print' buttons.

## 5.2 Abrimos el programa Sci2 Tool

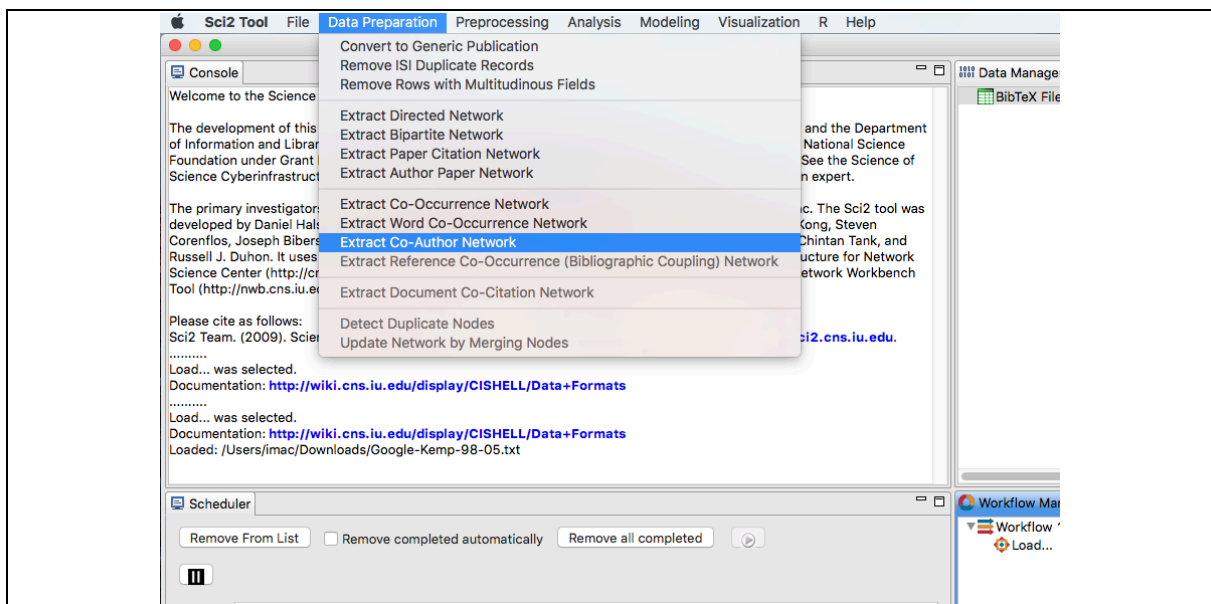


El programa nos pedirá en qué formato o estilo se encuentran los datos que queremos convertir. Seleccionamos **“Bibtex Format”**, y **“Select”**.

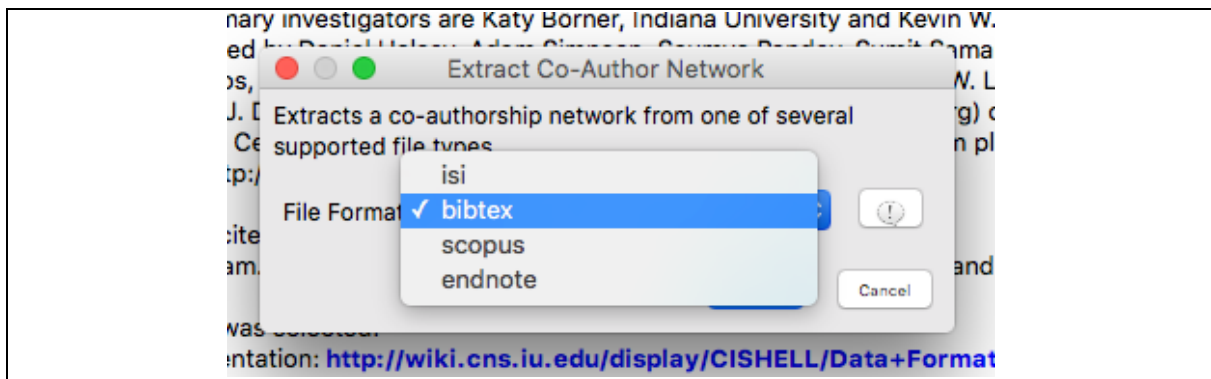
En la ventana de **“Data Manager”** podemos comprobar que una base de datos ha sido cargada:



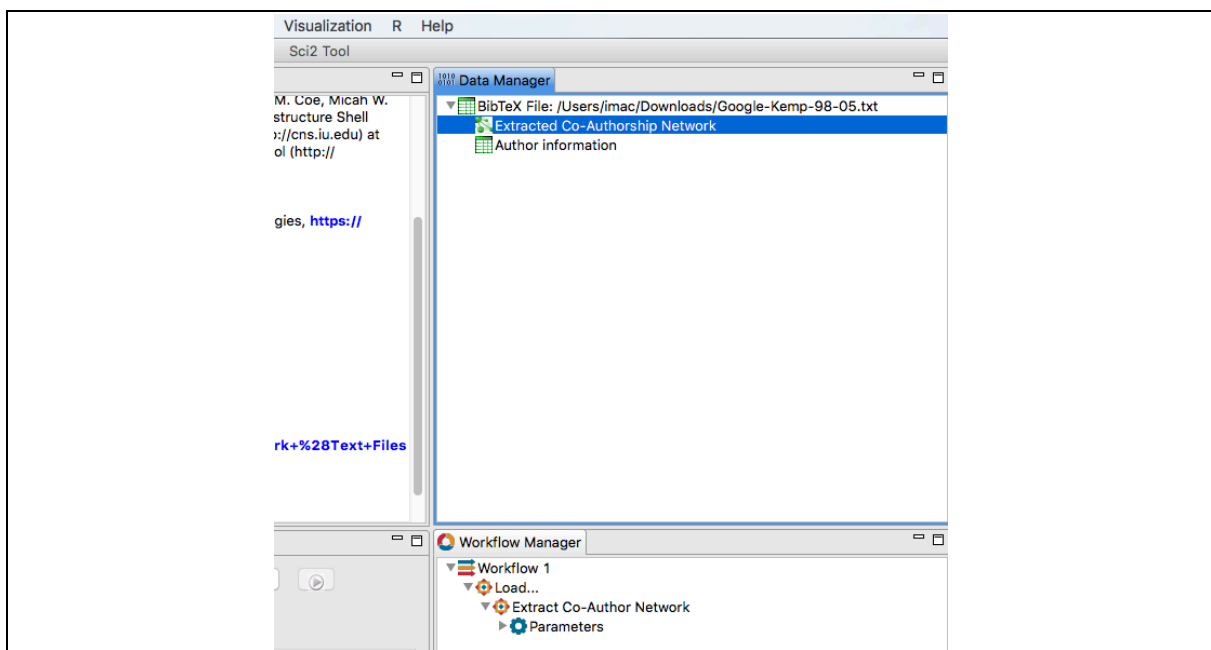
En **Data Preparation** seleccionamos: **Extract Co-authored Network**



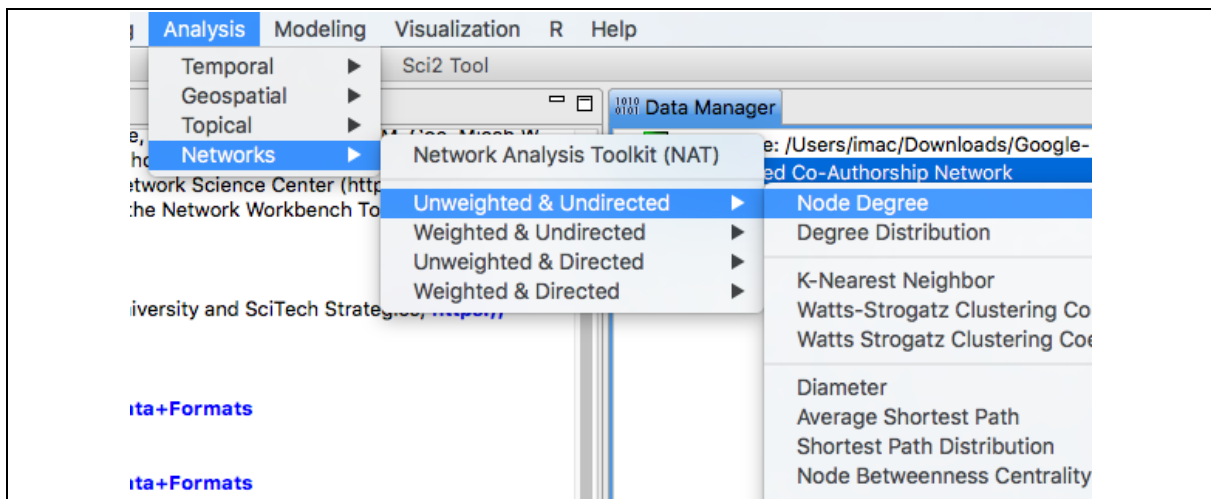
Durante el proceso, el programa nos puede preguntar sobre el formato del archivo. Funciona elegir **“bibtex”**.



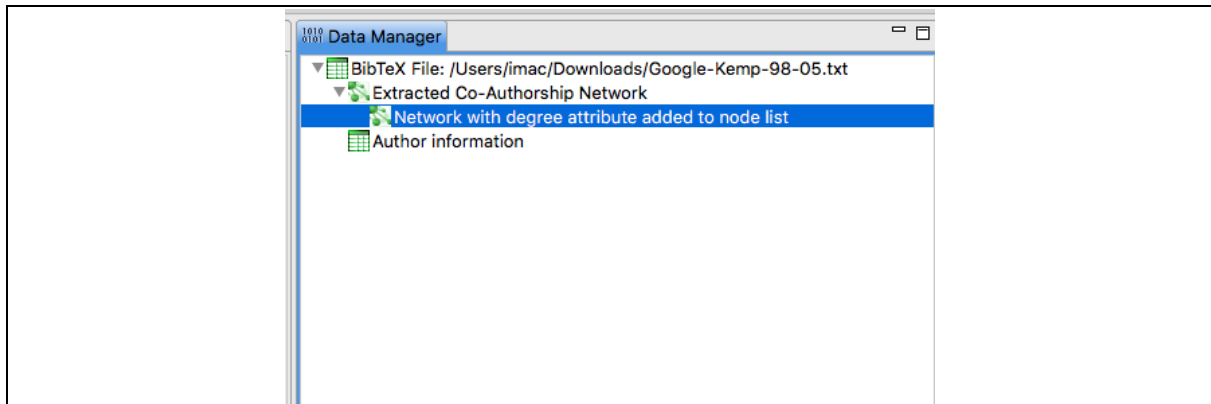
En la pestaña de **Data Manager**, nos aseguramos de que esté marcada (sombreada) la Red de Co-autorías Extraída.



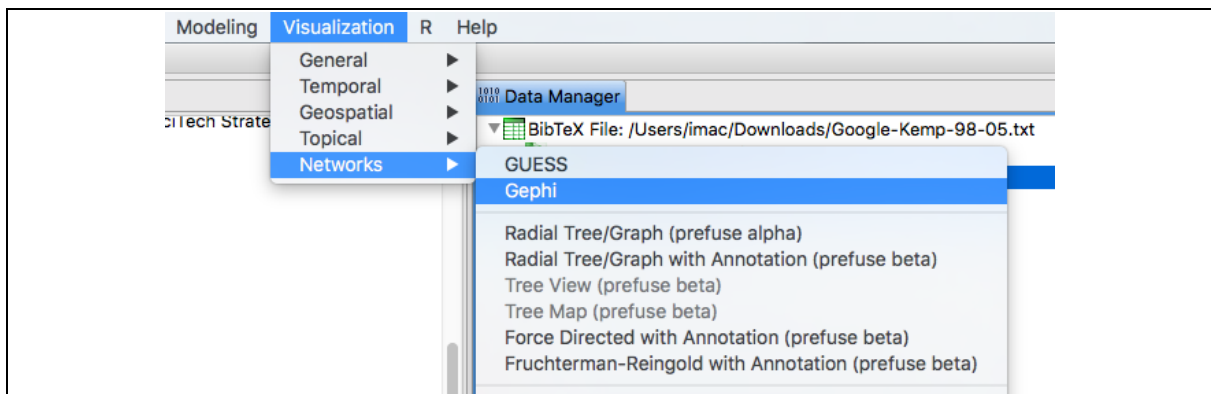
En el menú de **Analysis**, elegimos **Networks**, y posteriormente: **Unweighted & Undirected**, y **Node Degree**.



Eso genera un gráfico derivado en la pestaña de **Data Manager**

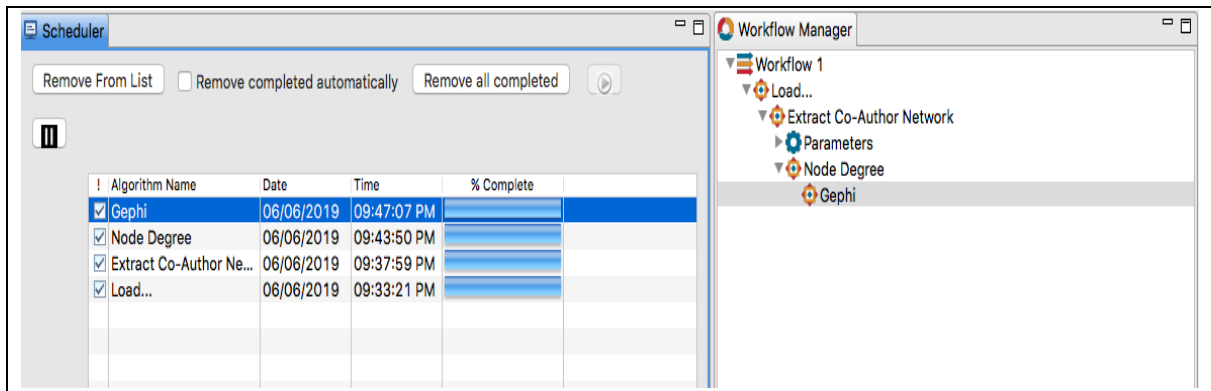


A continuación, en el menú superior, elegimos **Visualization, Networks, Gephi**.

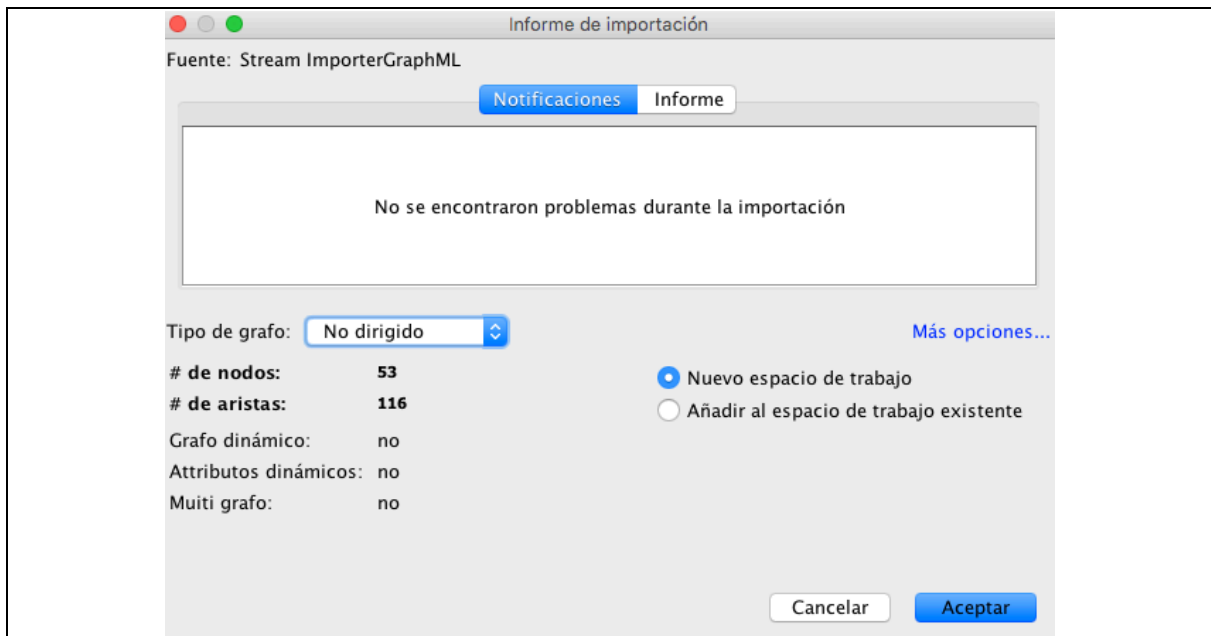


Con dicha acción, se abrirá automáticamente el programa Gephi al cabo de unos breves momentos.

Una forma de comprobarlo es observar la venta de **Scheduler** y la de **Workflow**:



Una vez que el programa Gephi se abra, se mostrará el siguiente reporte de Importación:



## 5.2. Exportación de multiples archivos a Gephi (Opción B)

Alternativamente a integrar una sola base desde EndNote. Podríamos irle sumando grafos al primer grafo importado, editado y guardado en Gephi.

Lo único que hay que hacer es tener abierto Gephi con el Proyecto base, y cuando desde Sci2-Tool exportemos la nueva red complementaria, Gephi nos preguntará si queremos sumar la nueva red al **Grafo existente** y le decimos que sí.



## 6. Importación, edición y visualización en Gephi

El proceso anterior abrió en automático el programa de Gephi residente en nuestra computadora. Nos ofrece un reporte de importación. Después de aceptar, se visualiza una red sin editar en el panel central del programa.

Nos cambiamos a la ventana del **Laboratorio de datos**.

En **Laboratorio de datos**, en la **Tabla de datos**, y en la ventana de **Nodos**:

En la **columna de Label**, ordenamos alfabéticamente para identificar al mismo autor con distintas formas de nombrarlo, y homogeneizamos el nombre. Podemos editarlo haciendo doble click.

	Hinterberger, Friedrich	
	Hitchens, David	
	Hoogma, Remco	
	Horbach, Jens	
	Huber, Joseph	
	Kemp, Rene	
	Kemp, René	
	Kemp, Rene R	
	Lehmann-waffenschmidt, Marco	
	Loorbach, Derk	
	Mol, Arthur Pj	
	Molendijk, Kirsten	
	Montalvo, Carlos	
	Mulder, Peter	

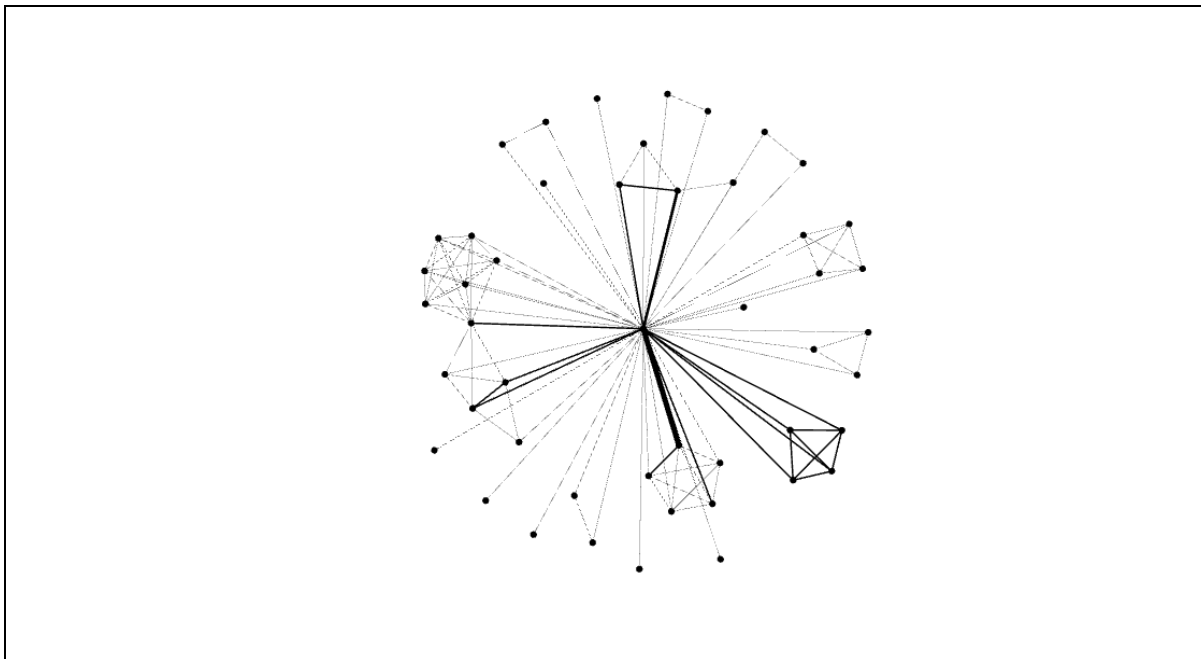
Después de Homogeneizar (que el mismo autor se escriba exactamente de la misma manera), le pedimos en **Más Acciones, Detectar y Mezclar Duplicados**.



Le pedimos que “**Sume el valor**” o “**Mantenga el Valor**”, según corresponda.

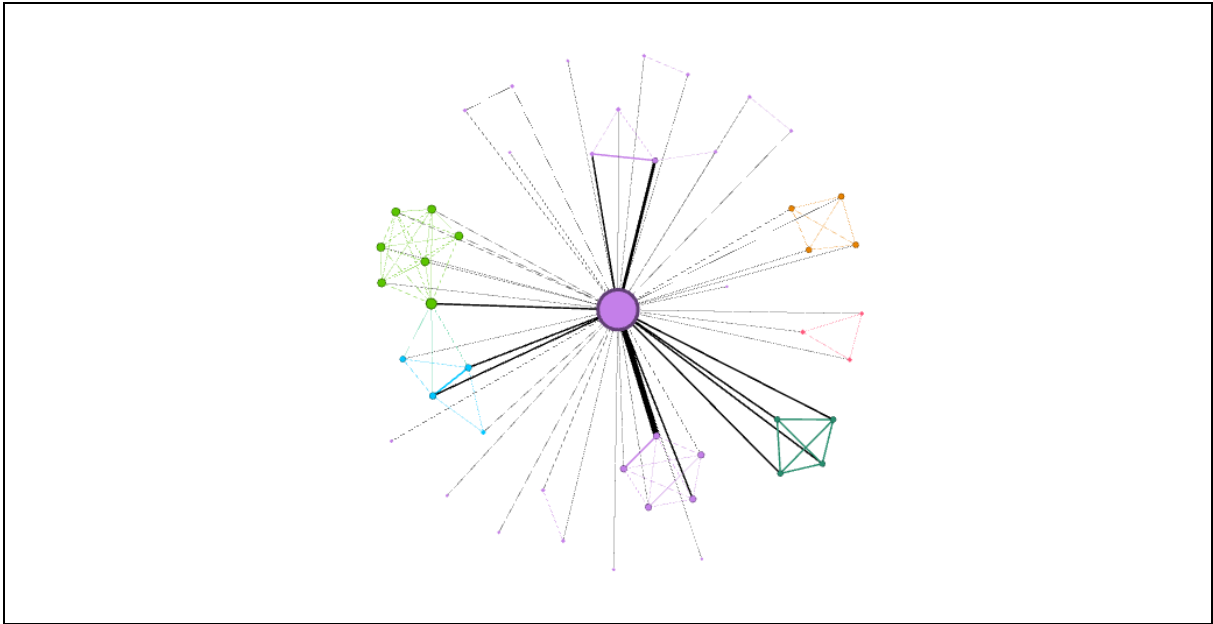
En Vista General:

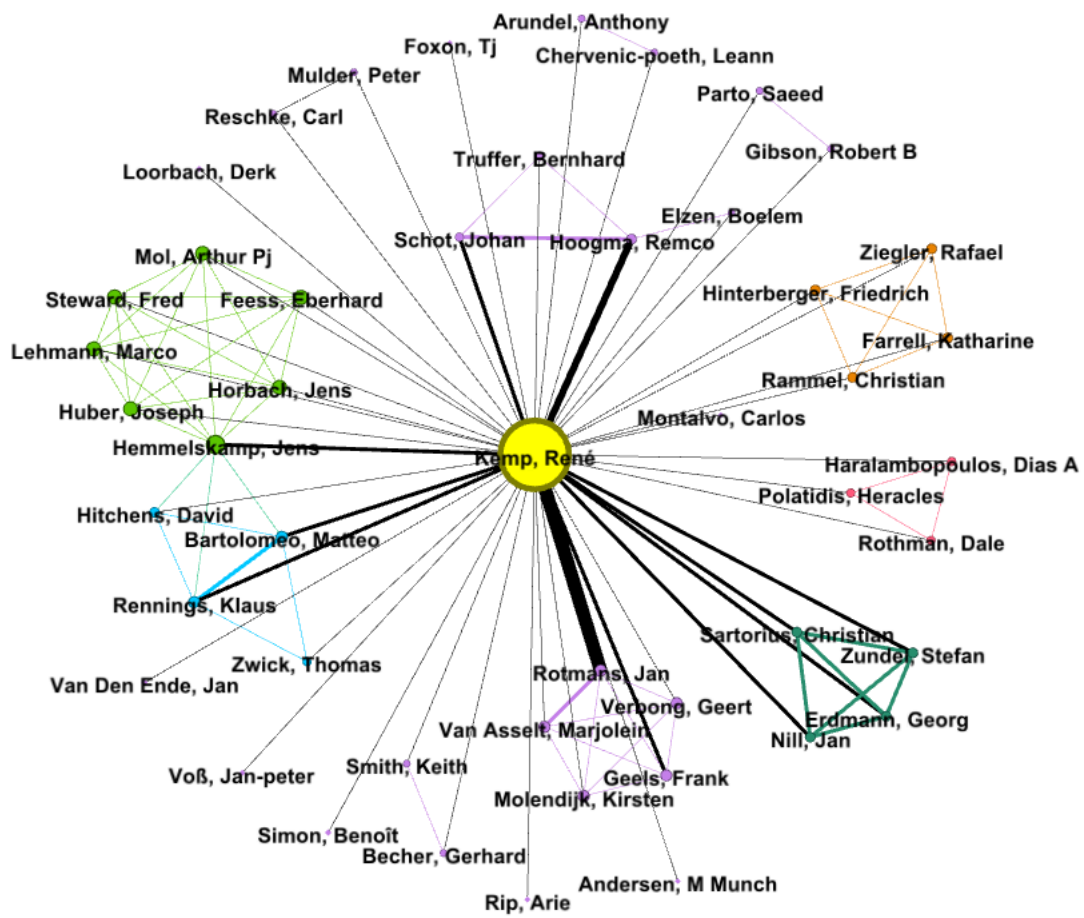
En Distribución, podemos pedirle Yifan Hu, y posteriormente Expansión, hacelo crecer gradualmente hasta que quede claro:



Podemos pedirle el cálculo de estadísticas de grado para poder identificar con colores los coautores con mayor vinculación. Eso a través del panel de apariencia.

Podemos pedirle el cálculo de modularidad y así identificar más fácilmente comunidades de coautores.





## 7. Análisis bibliométrico para la revisión del estado del arte con TOS.

Herramientas informáticas para el análisis de referencias bibliográficas  
(The Web of Science y The Tree of Science)

Dr. Marco Aurelio Jaso Sánchez

### Estructura

#### Introducción

Objetivo de la actividad  
Plataformas BiDiUAM, WoS y TOS

#### 1. Búsqueda de referencias

- Introducción a Web of Science y diseño del *query*
- Delimitación de la lista
- Exportación de la base de datos

Práctica 1: Intergración de 2 bases de datos

#### 2. Uso de la plataforma TOS

- Importación de la base datos
- Interpretación del Árbol
- Exportación de la base de datos

Práctica 2: Identificación de autores clásicos, autoridades y pares.

#### 3. Validación de resultados

- Inspección de los documentos seleccionados
- Análisis de relevancia y depuración
- Validación con indicadores bibliométricos complementarios

Práctica 3: Integración de una lista de lectura

## Introducción

### Objetivo del taller

Capacitar a los asistentes en el uso de la plataforma web the Tree of Science<sup>1</sup> para seleccionar referencias bibliográficas, y de esta manera apoyar la revisión efectiva y eficiente del estado del arte de sus proyectos de investigación.

### Plataformas TOS, WoS y BiDiUAM

The Tree of Science (TOS) (<http://tos.manizales.unal.edu.co/>) es una herramienta web que facilita el análisis y selección de documentos académicos. Se basa en el análisis bibliométrico de referencias.

Es necesario registrarse con anticipación, ya sea por invitación de un usuario registrado o enviando una solicitud en su sección Contact Us.

Trabaja a partir de archivos txt generados por el portal de Web of Science, al cual es necesario acceder como usuario de alguna institución suscrita.

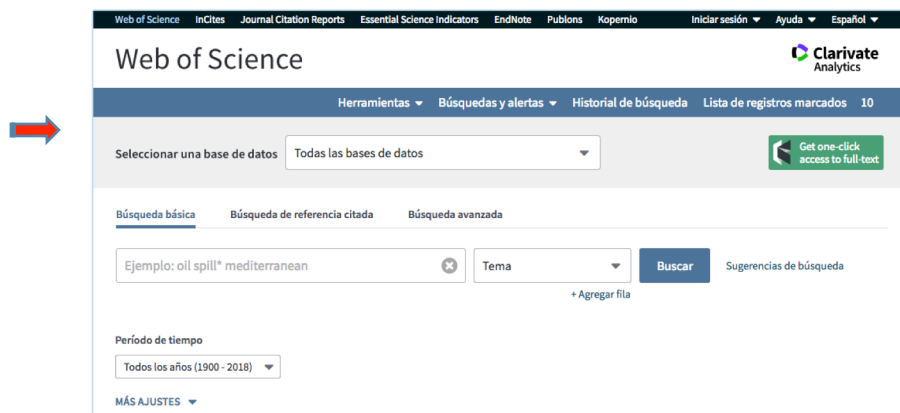
Generalmente es posible ingresar al portal Web of Science (WoS) a través de las bibliotecas digitales de las universidades y centros de investigación suscritos. Las claves de usuarios son necesarias. En la UAM, este portal está disponible en la BiDiUAM.

---

<sup>1</sup> Robledo Giraldo, S., Osorio Zuluaga, G. A., & López Espinosa, C. (2014). Networking en pequeña empresa: una revisión bibliográfica utilizando la teoría de grafos. Revista *Vinculos*, 11(2), 6–16.

## NOTAS ESPECIALIZADAS

### Navegación y consultas en WoS



Advertencia: Actualmente WoS integra las siguientes 8 bases de datos. Se encuentran disponibles en el menú de “[Seleccionar una base de datos](#)”.

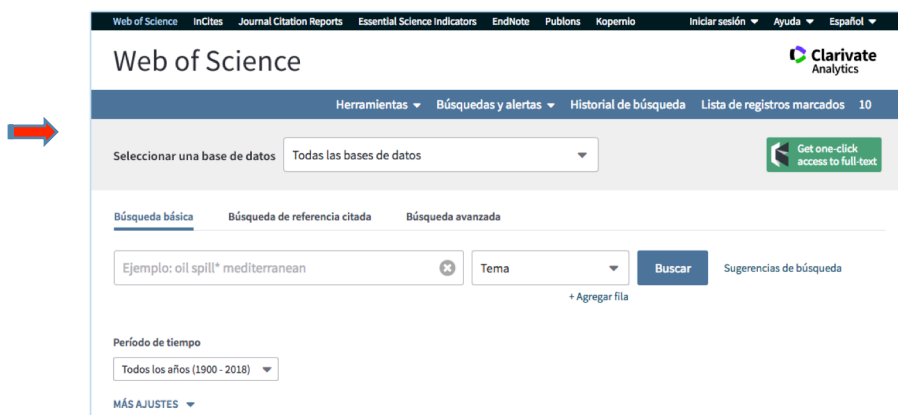
- Todas las bases de datos
- **Colección Principal**
- Biological Abstracts
- **Biosis Citation Index**
- Current Contents Connect
- Derwent Innovations Index
- FSTA ® El recurso de la bromatología
- KCI – Korean Journal Database
- **Rusian Science Citation Index**

Solamente las bases de datos de Colección Principal, Biosis Citation Index y Rusian Science Citation Index, permiten exportar registros con la lista de referencias bibliográficas completa, la cual es necesaria para que funcione el programa de TOS. Se recomienda usar **Colección Principal** por ser la más completa. En el menú, la opción para exportar la lista de referencias se denomina “[Registro completo y Referencias citadas](#)”.

## 1. Búsqueda de referencias

- **Introducción a Web of Science y diseño del *query***

Elegir la base de datos: Colección Principal, como una de las bases de datos viables y recomendada.



Diseñar el query (sintaxis de búsqueda) con comodines y operadores lógicos.<sup>2</sup> Se sugiere usar paréntesis y comodines como \*. Consultar anexo de Reglas de Búsqueda al final de este documento.

Acotar periodo. Sugerencia: En esta primera etapa del armado de la lista se puede elegir un periodo relativamente amplio. Es decir, abarcar desde el momento en que se estima que se comenzó a escribir del tema y enfoque que nos interesa.

- **Delimitación de la lista**

Advertencia: Para no mezclar campos de conocimiento que no nos interesan, debemos filtrar la lista de la siguiente manera:

Primero seleccionamos Categorías de Web of Science y refinamos la lista eligiendo las que nos interesen; después refinamos por Tipo de Documento (se recomienda Artículos); y posteriormente por Títulos de fuentes (es decir, el nombre de la revista).

---

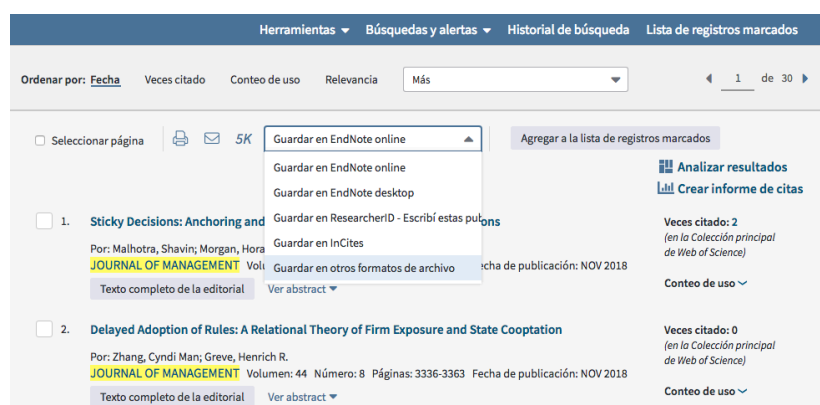
<sup>2</sup> Nota: Repasar su uso en la sección de “Sugerencias de búsqueda” porque no son los mismos que en Google o en otros portales bibliográficos como Scopus, etc.

Dado que el programa TOS recomienda trabajar con bases de datos que incluyan entre 100 y 500 registros, podemos observar si la cantidad de referencias filtradas se encuentra dentro de este rango.<sup>3</sup> Si es así, podemos proceder a exportarla.

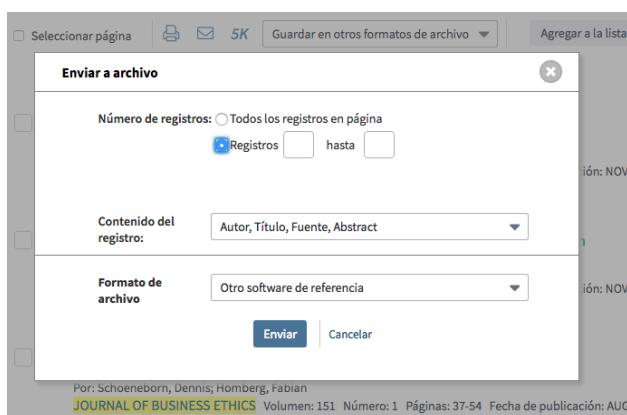
En caso contrario, podemos ampliarla o refinarla más, ajustando los criterios con los que la hemos refinado.

- **Exportación de la base de datos**

En la parte superior e inferior de la lista de referencias, aparece un menú contextual, con la opción predefinida de guardar la lista como: EndNote Online. Debemos cambiar esa opción y elegir: Guardar en otros formatos de archivo.



Aparecerá una ventana de captura “Enviar a archivo” en la que debemos introducir que queremos que se exporten desde el primero hasta el último de los registros que nos interesan. Recordemos que lo ideal es que exportemos entre 100 y 500 registros.



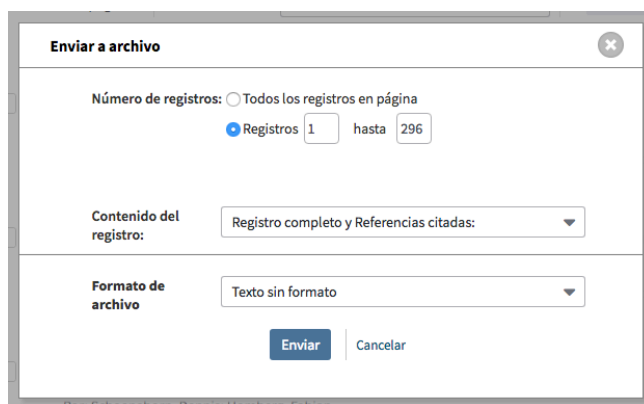
<sup>3</sup> Menos de 100 referencias podrían hacer que el análisis de TOS resulte poco representativo, y más de 500 podrían ser tardadas de procesar o no procesarse.



Es MUY IMPORTANTE que en el campo de: Contenido del registro, elijamos la opción de: Registro completo y Referencias citadas. Solamente de esa manera el programa TOS podrá analizar las listas bibliográficas de los documentos que estamos exportando.

En el campo Formato de archivo, debemos elegir: Texto sin formato.

Ejemplo:



The screenshot shows a dialog box titled "Enviar a archivo" with a close button (X) in the top right corner. Inside the dialog, there are three main sections:

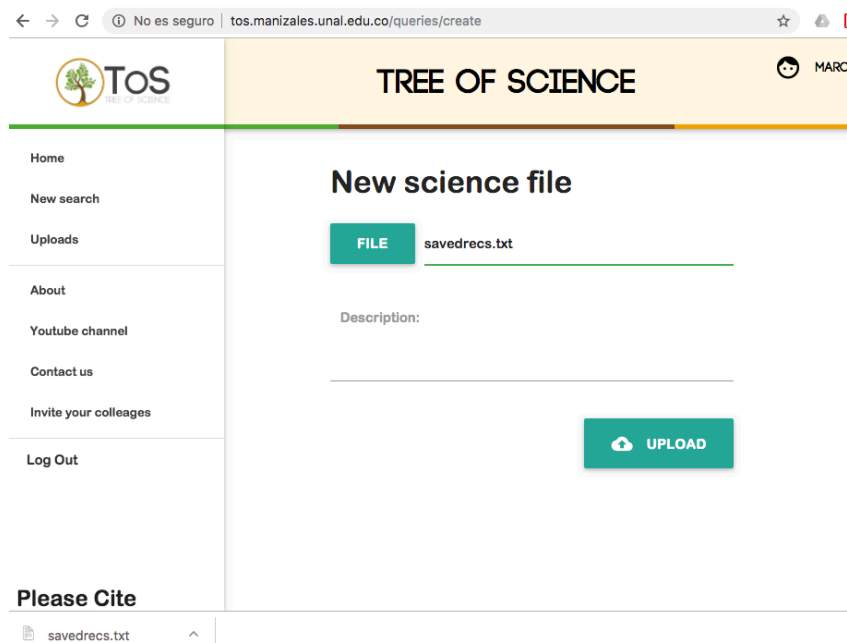
- Número de registros:** This section has two radio buttons. The first is "Todos los registros en página" (unselected). The second is "Registros" (selected), followed by two input fields: "1" and "hasta 296".
- Contenido del registro:** This section has a dropdown menu with the text "Registro completo y Referencias citadas:" and a downward arrow.
- Formato de archivo:** This section has a dropdown menu with the text "Texto sin formato" and a downward arrow.

At the bottom of the dialog, there are two buttons: "Enviar" (highlighted in blue) and "Cancelar".

Después de seleccionar Enviar, esperamos a que la página comience la descargar de un archivo que siempre titula: savedrecs.txt

### Práctica 1: Intergración de 2 bases de datos

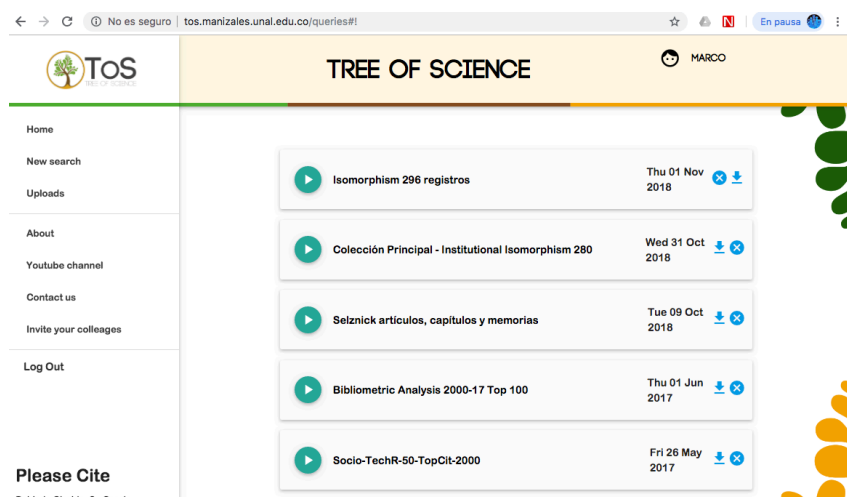
La forma más rápida de cargar el documento es arrastrarlo desde la barra inferior de descargas de nuestro navegador hasta el campo de TOS que se denomina FILE, dentro de la opción New Search.



Alternativamente, se podría abrir el Explorador de Archivos (Windows) o el Finder (Mac) y renombrar el archivo con algún otro nombre más significativo, y almacenarlo en otra carpeta para futuras consultas.

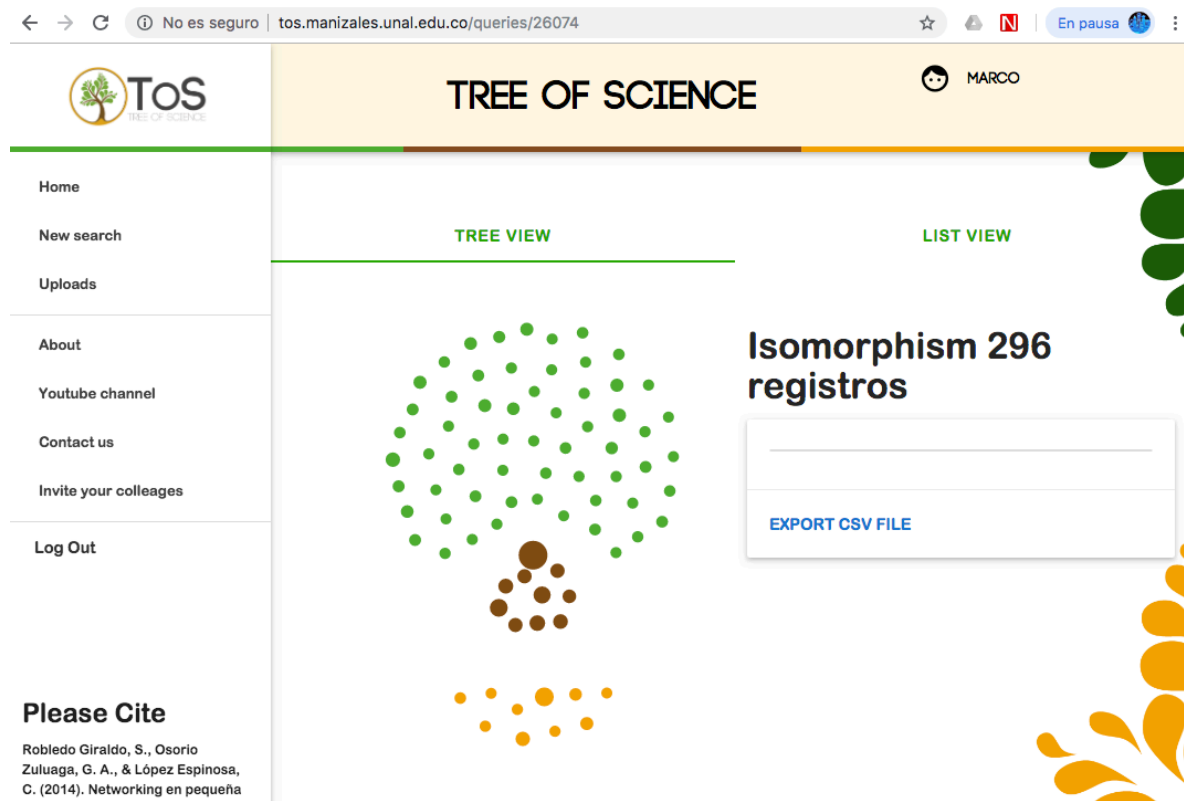
En la página de TOS, en el campo Descripción: Se recomienda escribir un título de nuestra búsqueda con los términos clave buscados, así como el número de registros exportados. Cada usuario podrá añadir algún otro dato clarificador que le permita distinguir esta lista de otras posteriores.

Nuestra base de datos, una vez cargada y procesada aparece en el programa TOS de la siguiente manera:



Para poder ver el resultado del análisis en forma de árbol, se da click en la lista de nuestro interés.

El árbol luce de la siguiente manera:



El programa ha analizado las listas bibliográficas proporcionadas por nuestros documentos. Y las ha clasificado en tres tipos de documentos de acuerdo con la cantidad de veces que aparecen en común.

Documentos root (raíz), en amarillo, son aquellos documentos ampliamente citados, y que podríamos denominar *clásicos*.



Documentos trunk (tronco), en café, son documentos muy citados, y que podríamos denominar *autoridades en el tema*.

Documentos leaf (hojas), en verde, son documentos más recientes, y reconocidos por sus citas, podríamos inferir que se trata de *pares contemporáneos*.

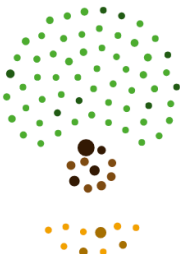
El tamaño del círculo de la hoja indica la relevancia del documento a partir de la mayor cantidad de citas relativas dentro de la base de datos.

Se pueden leer y enlistar las referencias de nuestro interés haciendo click sobre ellas. La lista se arma del lado derecho.

← → ↻ ⓘ No es seguro tos.manizales.unal.edu.co/queries/26074#! 🔍 ⚙️ 🌐 En pausa


TREE OF SCIENCE
 MARCO

- Home
- New search
- Uploads
- About
- Youtube channel
- Contact us
- Invite your colleagues
- Log Out




### Isomorphism 296 registros

●	Haveman HA, 2016, RES SOCIOLOGICA, V47, P195,	<a href="#">↗</a> <a href="#">✕</a>
●	Huther O, 2016, RES SOCIOLOGICA, V46, P53,	<a href="#">↗</a> <a href="#">✕</a>
●	Glynn MA, 2013, RES SOCIOLOGICA, V39, P175,	<a href="#">↗</a> <a href="#">✕</a>
●	Korn HJ, 2001, ADV STRAT M, V18, P53	<a href="#">↗</a> <a href="#">✕</a>
●	Mazzelli A, 2018, ENTREPRENEURSHIP THEORY PRACT, V42, P206,	<a href="#">↗</a> <a href="#">✕</a>
●	Zhang CM, 2018, J MANAGE, V44, P3336,	<a href="#">↗</a> <a href="#">✕</a>
●	Walgenbach P, 2017, RES SOCIOLOGICA, V49, P99,	<a href="#">↗</a> <a href="#">✕</a>
●	Marquis C, 2016, ORGAN SCI, V27, P1325,	<a href="#">↗</a> <a href="#">✕</a>
●	Scott R. W., 1995, I ORG	<a href="#">↗</a> <a href="#">✕</a>
●	Pfeffer J, 1978, EXTERNAL CONTROL ORG	<a href="#">↗</a> <a href="#">✕</a>
●	MEYER JW, 1977, AM J SOCIOL, V83, P340,	<a href="#">↗</a> <a href="#">✕</a>
●	Marquis C, 2007, ACAD MANAGE REV, V32, P925,	<a href="#">↗</a> <a href="#">✕</a>
●	HAVEMAN HA, 1993, ADMIN SCI QUART, V38, P593,	<a href="#">↗</a> <a href="#">✕</a>
●	OLIVER C, 1991, ACAD MANAGE REV, V16, P145,	<a href="#">↗</a> <a href="#">✕</a>
●	DIMAGGIO PJ, 1983, AM SOCIOLOGICAL REV, V48, P147,	<a href="#">↗</a> <a href="#">✕</a>

[EXPORT CSV FILE](#)

**Please Cite**  
 Rosendo Giraldo, S., Osorio Zuluaga, G. A., & López Espinosa, C. (2014). Networking en pequeña empresa: una revisión bibliográfica utilizando la teoría de grafos. Revista Vinculos, 11(2), 9-16.

DOWNLOAD 

Haciendo click en la figura de un link en azul, a la derecha de la referencia se puede acceder a la publicación original.

La lista completa que integra el árbol se puede exportar como archivo csv, y se puede abrir en Excel u otros programas de bases de datos. Contiene únicamente dos columnas o campos: Grupo y Label. En el grupo se indica si la referencia es root, trunk o leaf. Y en Label aparece el autor principal, año, nombre abreviado de la revista, volumen, página y DOI.

### Anexo Reglas de Búsqueda

Operadores:	<b>AND</b>	<p>Puede escribirse, aunque un espacio en blanco funciona por default.</p> <p>Ej: Innovation Economics = Innovation <b>AND</b> Economics.</p>
	<b>OR</b>	<p>Para incluir cualquiera de los términos. Además de sinónimos se pueden incluir términos equivalentes.</p> <p>Ej: Natural <b>OR</b> Biological <b>OR</b> Organic</p>
	<b>NOT</b>	<p>Para excluir términos</p> <p>Ej: Mexico <b>NOT</b> "New Mexico" Plastic <b>NOT</b> "Plastic surgery"</p>

	<b>NEAR</b>	<p>Se usa con slash y un número <b>NEAR/#</b></p> <p>Busca dos términos separados a una determinada distancia, un radio máximo de términos.</p> <p>Ejemplos:</p> <p>Ecological <b>NEAR/1</b> Innovation = “Ecological Innovation”</p> <p>Ecological <b>NEAR/2</b> Innovation = “Ecological + otro término + Innovation”</p> <p>Posible resultado: “...Ecological Disruptive Innovations...”</p>
	<b>SAME</b>	<p>En el <b>campo de direcciones</b> (AD) permite rastrear términos que nos interesa que aparezcan conjuntamente.</p> <p>Ejemplos:</p> <p>AD= (UAM <b>SAME</b> “Universidad Autónoma Metropolitana”)</p> <p>AD= (UAM <b>SAME</b> Mexico)</p>
Comodines:	<p><b>*</b></p> <p><b>\$</b></p> <p><b>?</b></p>	<p><b>*</b> Reemplaza uno o más caracteres</p> <p>Ej: Innovati* = Innovation, Innovativ<b>ity</b>, Innovating, etc.</p> <p><b>\$</b> Representa un carácter o su ausencia.</p> <p>Ej. change\$ = change<b>s</b> o change.</p> <p><b>?</b> Representa un caracter único.</p> <p>Ej: Wom?n = woman o women.</p> <p>Solo son válidos en consultas en inglés.</p>
Frases textuales:	<b>“ ”</b>	<p>Términos que deben aparecer idénticos.</p> <p>Ej: “ Innovative business model”</p>
Paréntesis:	<b>()</b>	<p>Permite agrupar términos</p> <p>Ej: (Organic <b>OR</b> Biodegradable) <b>AND</b> (Plastic <b>OR</b> Polymer)</p>
Guiones:	<b>-</b>	<p>El uso de guiones produce resultados diferentes.</p> <p>Iso-morphism; Isomorphism.</p> <p>Eco-Innovation; Ecoinnovation</p>