
Máster en Business Analytics y Big Data

Edición 2016 / 2017



Asignatura: Análisis de Redes Sociales
Trabajo: Movimientos migratorios internos en España durante 2015
Autor: **Juan Antonio garcía Cuevas**
Fecha: Diciembre 2016

Índice

1. Introducción	3
2. Obtención de los datos	4
3. Limpieza y preparación de los datos	5
4. Importación en Guephi	6
5. Configuración del Layout	7
6. Análisis estadísticos	8
7. Laboratorio de datos	12
8. Cuestiones	13
9. Conclusiones	14

1. Introducción

El Análisis de Redes Sociales es una técnica de investigación orientada a identificar y comparar las relaciones entre individuos, grupos y sistemas, con el objetivo de modelar las interacciones humanas que son el centro de los procesos de conocimiento y aprendizaje organizacional.

Gephi es una poderosa herramienta para el análisis de redes sociales.

Este documento constituye el entregable principal de la práctica de la asignatura, y trata de los movimientos migratorios interprovinciales en España durante el año 2015.

2. Obtención de los datos

El **Instituto Nacional de Estadística** de España (INE) ha creado un sitio web para facilitar a los usuarios el acceso la información estadística y otros contenidos divulgativos.

<http://www.ine.es/inebmenu/indice.htm>

Este sitio web incluye la **Estadística de Migraciones**, una aproximación estadística de los flujos migratorios de España, de cada comunidad autónoma y de cada provincia con el extranjero, así como de las migraciones interautonómicas e interprovinciales.

Sus resultados están desagregados por sexo, año de nacimiento, edad, país de nacionalidad y país de nacimiento del migrante, así como por origen y destino de la migración, y guardan completa consistencia con las Cifras de Población y las Estadísticas del Movimiento Natural de la Población.

El sitio web permite realizar operaciones de filtrado preestablecidas para obtener la información deseada antes de exportarlo a un fichero en formato CSV, Excel, etc.

Para nuestra práctica obtendremos información de las **migraciones de población entre provincias (y ciudades autónomas) españolas en el año 2015**, y la descargaremos en un fichero CSV.

	Albacete	Alicante/Alacant	Almería	Araba/Álava	Asturias	Ávila	Badajoz	Balears, Illes	Barcelona
2015									
Ambos sexos									
Albacete	0 ¹	680 ¹	84 ¹	18 ¹	30 ¹	9 ¹	32 ¹	229 ¹	258 ¹
Alicante/Alacant	465 ¹	0 ¹	382 ¹	119 ¹	225 ¹	50 ¹	106 ¹	762 ¹	1.467 ¹
Almería	69 ¹	402 ¹	0 ¹	39 ¹	63 ¹	12 ¹	36 ¹	237 ¹	750 ¹
Araba/Álava	16 ¹	86 ¹	32 ¹	0 ¹	39 ¹	7 ¹	11 ¹	61 ¹	248 ¹
Asturias	16 ¹	249 ¹	60 ¹	60 ¹	0 ¹	28 ¹	26 ¹	297 ¹	556 ¹
Ávila	12 ¹	73 ¹	18 ¹	13 ¹	39 ¹	0 ¹	9 ¹	32 ¹	69 ¹
Badajoz	25 ¹	167 ¹	51 ¹	23 ¹	25 ¹	15 ¹	0 ¹	331 ¹	487 ¹
Balears, Illes	116 ¹	637 ¹	196 ¹	31 ¹	260 ¹	16 ¹	169 ¹	0 ¹	2.592 ¹
Barcelona	154 ¹	1.149 ¹	850 ¹	221 ¹	333 ¹	55 ¹	406 ¹	2.568 ¹	0 ¹
Bizkaia	15 ¹	195 ¹	71 ¹	823 ¹	151 ¹	18 ¹	52 ¹	190 ¹	562 ¹
Burgos	6 ¹	149 ¹	37 ¹	497 ¹	76 ¹	21 ¹	33 ¹	77 ¹	223 ¹
Caceres	28 ¹	103 ¹	44 ¹	36 ¹	56 ¹	45 ¹	634 ¹	148 ¹	266 ¹

Consulta en la web del INE

El fichero CSV resultante contiene una tabla de datos con la lista de nombres de provincias y ciudades autónomas tanto en la primera fila como en la primera columna, presentando en las intersecciones el número de migrantes desde una provincia a otra.

1 Estadística de Migraciones
2 Resultados por provincias
3 Flujo de migración interprovincial por año, provincia de origen y destino, sexo
4 Unidades: Movimientos migratorios
5
6 ;Albacete;Alicante;Alacant;Almería;Araba;Álava;Asturias;Ávila;Badajoz;Balears,
Illes;Barcelona;Bizkaia;Burgos;Cáceres;Cádiz;Cantabria;Castellón;Ciudad Real;Córdoba;Coruña,
A;Cuenca;Gipuzkoa;Girona;Granada;Guadalajara;Huelva;Huesca;Jaén;León;Lleida;Lugo;Madrid;Málaga;Murcia;Navarra;Ourense;Palencia;Palmas,
Las;Pontevedra;Rioja, La;Salamanca;Santa Cruz de
Tenerife;Segovia;Sevilla;Soria;Tarragona;Teruel;Toledo;Valencia;València;Valladolid;Zamora;Zaragoza;Ceuta;Melilla;
7 2015;
8 Ambos sexos;
9
10 Albacete;0;679.695928;83.795299;18.193084;29.936623;0.740418;32.054577;228.580297;258.024561;32.723355;13.552329;15.444429;36.775411;
16.517085;86.986166;191.364828;46.619415;35.821283;283.776163;16.366793;42.532811;70.852237;41.753802;65.601069;12.582026;59.148879;19.
485407;36.339198;3.882954;724.837029;79.450439;719.161;23.236476;8.748554;5.80747;51.470089;23.133835;24.978956;11.656992;49.312973;8.6
28665;75.462766;1.908708;33.718193;15.50992;133.085174;721.781753;14.544924;3.831312;56.963719;0.98236;12.636671;
11
Alicante;Alacant;464.760533;0;0;382.495009;118.779071;225.002129;50.330539;106.050803;761.651082;1467.108505;229.051692;105.949628;84.5
61176;193.608921;127.953108;221.190028;177.978723;135.190728;167.995944;94.892504;152.026543;203.709637;366.976355;101.120956;70.079069
;64.810079;163.174992;104.275988;101.895747;29.129899;3275.888726;480.470625;2671.972882;174.536983;46.603421;36.837817;270.541841;88.5
07458;91.941027;63.087373;245.474668;40.872331;274.51628;22.344648;182.185279;44.532827;237.059266;2769.417845;143.430061;27.31226;216.
467803;30.026363;60.71624;
12
Araba/
Álava;15.540668;86.185027;31.749612;0;0;38.985957;6.795485;10.726997;60.690938;247.563775;749.503044;229.080497;21.369236;24.122997;78.
826557;16.380515;12.484683;20.469123;51.546755;4.799862;357.379011;11.598562;21.356718;4.864504;7.74095;16.424977;10.592736;38.782256;3
Text Ln 1, col 27 Sel 0 (1) 28609 chars, 62 lines Windows ISO-8859-1 INS

Fichero CSV original

3. Limpieza y preparación de los datos

Pero el fichero CSV contiene además algunas filas extra de texto, espacios en blanco, diferencias de codificación de caracteres, decimales, etc. que deberemos limpiar antes de procesar los datos. Para ello usamos, en primer lugar, un editor de texto plano.

1 ;Albacete;Alicante;Almería;Álava;Asturias;Ávila;Badajoz;Balears;Barcelona;Bizkaia;Burgos;Cáceres;Cádiz;Cantabria;Castellón;Ciudad
Real;Córdoba;Coruña;Cuenca;Gipuzkoa;Girona;Granada;Guadalajara;Huelva;Huesca;Jaén;León;Lleida;Lugo;Madrid;Málaga;Murcia;Navarra;Ourense;Palencia;Las Palmas;Pontevedra;La
Rioja;Salamanca;S.C. Tenerife;Segovia;Sevilla;Soria;Tarragona;Teruel;Toledo;Valencia;València;Valladolid;Zamora;Zaragoza;Ceuta;Melilla
2 Albacete;0;680;84;18;30;9;32;229;258;33;14;15;37;17;87;191;47;36;284;16;43;71;42;66;13;59;19;36;4;725;79;719;23;9;6;51;23;25;12;49;9;75;2;34;16;133;722;15;4;57;1;13
3 Alicante;465;0;382;119;225;50;106;762;1467;229;106;85;194;128;221;178;135;168;95;152;204;367;101;70;65;163;104;102;29;3276;480;2672;175;47;37;271;89;92;63;245;41;275;22;182;45;237;2769;143;27;216;30;61
4 Almería;69;402;0;39;65;12;36;237;750;65;30;16;171;37;46;55;100;37;18;55;116;1293;31;116;46;184;20;129;14;969;628;932;65;19;6;106;30;27;17;102;21;224;8;100;13;73;306;20;5;80;17;122
5 Álava;16;86;32;0;39;7;11;61;248;750;229;21;24;79;16;12;20;52;5;357;12;21;5;8;16;11;39;31;12;406;71;44;161;20;26;40;34;239;17;19;8;44;0;13;4;43;75;63;17;56;0;5
6 Asturias;16;249;60;60;0;28;26;297;556;188;96;52;96;342;52;31;26;331;21;84;59;59;44;30;20;29;552;26;332;1925;176;101;120;67;47;245;183;52;95;205;30;99;14;76;16;104;202;149;59;111;14;13
7 Ávila;12;73;18;13;39;0;9;32;69;29;29;60;19;30;12;18;12;19;14;24;10;21;23;12;6;9;36;12;12;1938;47;24;16;3;22;19;12;11;146;29;69;14;16;10;8;158;55;137;16;19;3;1
8 Badajoz;25;167;51;23;25;15;0;331;407;91;28;640;160;32;41;86;106;31;22;71;73;51;170;17;36;31;38;13;1597;235;81;52;9;7;139;43;33;70;113;18;628;9;50;4;104;127;52;12;97;20;12
9 Baleares;116;637;196;31;266;16;169;0;2592;149;56;88;354;92;161;111;223;224;38;36;109;268;578;53;83;69;101;101;109;36;2164;505;341;110;50;20;414;210;41;75;341;25;492;15;205;30;89;1066;89;36;173;22;50
Text Ln 1, col 1 Sel 0 (1) 9540 chars, 54 lines UNIX / OS X UTF-8 w/o BOM INS

Fichero CSV limpiado

Después creamos un script Python para leer el fichero CSV y generar dos nuevos ficheros CSV, uno con los 52 nodos correspondientes a provincias y ciudades autónomas, y otro con las 2.637 aristas que relacionan cada par de provincias para las que ha habido movimiento migratorio.

```
1 #!/usr/bin/env python
2 import csv
3
4 rfp = csv.reader(open('03001sc.csv', 'rb'), delimiter=',')
5
6 nfp = open('nodos.csv', 'wb')
7 nfp.write('ID;LABEL\n')
8
9 afp = open('aristas.csv', 'wb')
10 afp.write('SOURCE;TARGET;WEIGHT\n')
11
12 for index, row in enumerate(rfp):
13     if index == 0:
14         id = 0
15         for dato in row:
16             id = id + 1
17             nfp.write(str(id) + ';' + dato + '\n')
18             print '- Nodo:', dato
19     else:
20         id = 0
21         for dato in row[1:]:
22             id = id + 1
23             if int(dato) > 0:
24                 print '- arista: (%2s)-- %6s -->(%2s) % (index, dato, id)'
25                 afp.write(str(index) + ';' + str(id) + ';' + dato + '\n')
26
27 nfp.close()
28 afp.close()
```

Python Ln 30, col 9 Sel 0 (1) 875 chars, 36 lines UNIX / OS

Script Python

El fichero CSV de nodos contiene dos columnas:

- ID: identificador de provincia (numérico secuencial).
- LABEL: nombre de provincia.

El fichero CSV de aristas contiene 3 columnas:

- SOURCE: identificador numérico del nodo origen (provincia de origen).
- TARGET: identificador numérico del nodo destino (provincia de destino).
- WEIGHT: número de migrantes.

1	ID;LABEL
2	1;Albacete
3	2;Alicante
4	3;Almería
5	4;Álava
6	5;Asturias
7	6;Ávila
8	7;Badajoz
9	8;Balears
10	9;Barcelona
11	10;Vizcaya
12	11;Burgos
13	12;Cáceres
14	13;Cádiz
15	14;Cantabria
16	15;Castellón

Text Ln 26, col 10 Sel 0 (1)

Fichero CSV de nodos

1	SOURCE;TARGET;WEIGHT
2	1;2;680
3	1;3;84
4	1;4;18
5	1;5;30
6	1;6;9
7	1;7;32
8	1;8;229
9	1;9;258
10	1;10;33
11	1;11;14
12	1;12;15
13	1;13;37
14	1;14;17
15	1;15;87
16	1;16;191

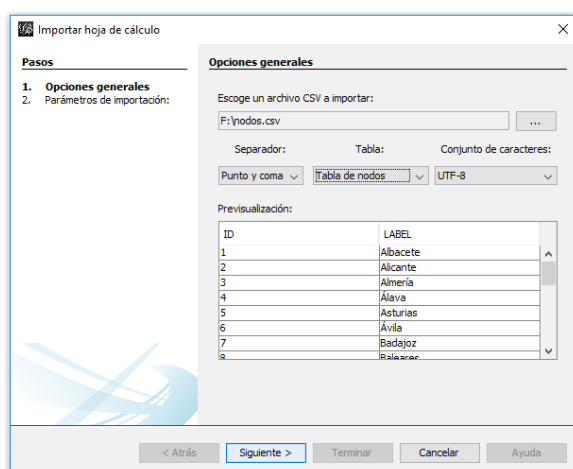
Text Ln 26, col 8 Sel 0 (1)

Fichero CSV de aristas

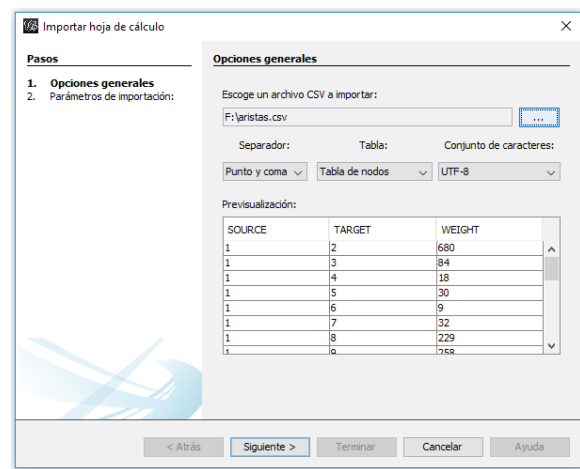
4. Importación en Gephi

Para importar el grafo en Gephi hemos de importar primero el fichero de nodos y después el de aristas.

La importación de los ficheros se realiza mediante la opción “Importar hoja de cálculo” del menú “Archivo”.



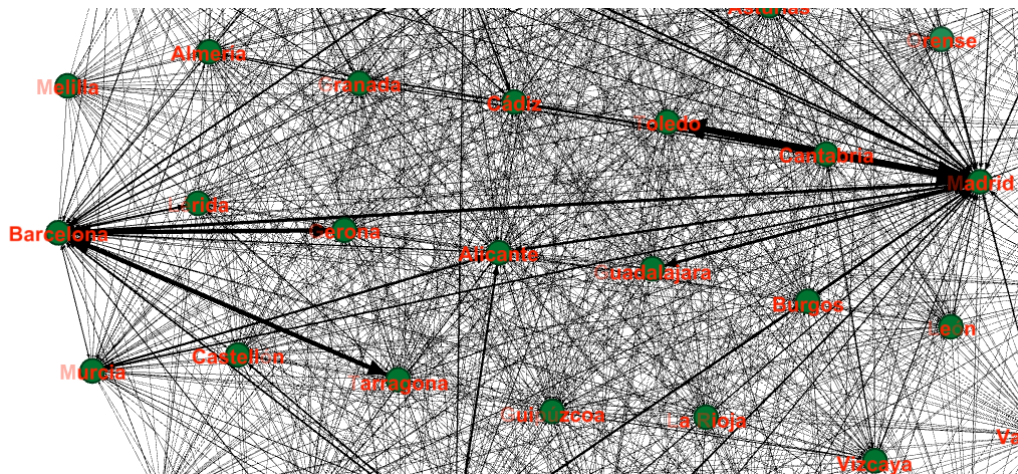
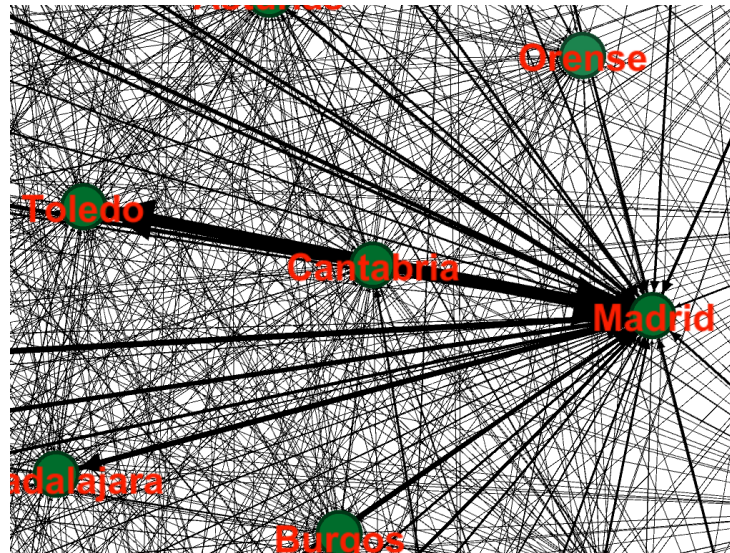
Importar fichero CSV de nodos



Importar fichero CSV de aristas

Podemos ver en la nueva representación del grafo dos zonas en las que las líneas son especialmente gruesas. Estas indican dónde se produjeron los mayores movimientos migratorios en 2015.

Si ampliamos las zonas (fácilmente visibles), podemos ver que los movimientos migratorios más numerosos se dan entre Madrid y Toledo, mayor con origen en Toledo y destino en Madrid. También entre Barcelona, Tarragona y Gerona, mayor hacia Barcelona.



6. Análisis estadísticos

Existen diversas métricas y análisis estadísticos:

■ Métricas de Centralidad:

- **Centralidad por grado:** Número de enlaces que posee un nodo con los demás.
- **Centralidad por cercanía:** Promedio de las distancias más cortas desde un nodo hacia todos los demás.

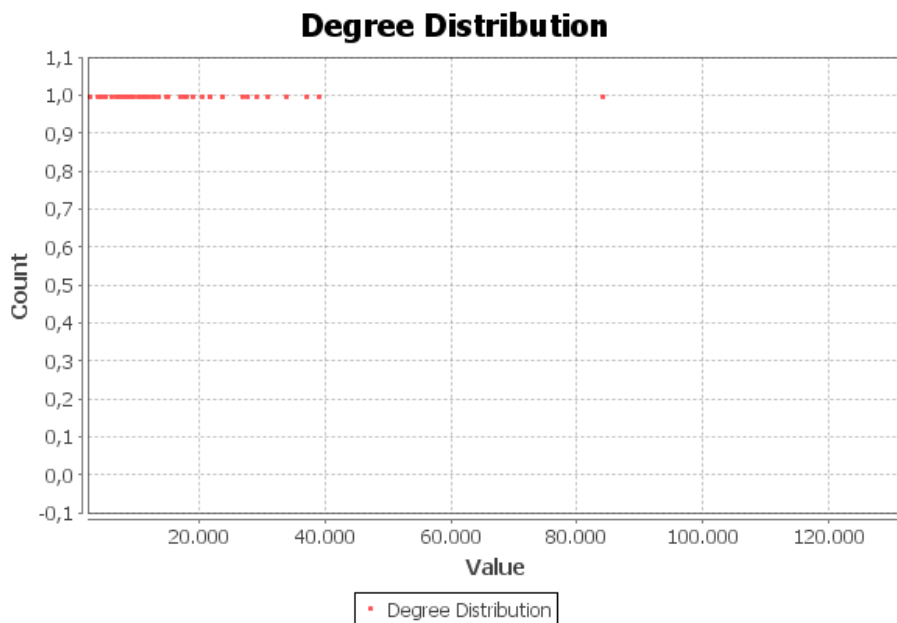
- **Centralidad por intermediación:** Frecuencia o número de veces que un nodo actúa como un puente a lo largo del camino más corto entre otros dos nodos.
- **PageRank:** El cálculo del PageRank de Google, utilizado para medir la relevancia de páginas web en Internet, es una variante de la medida Centralidad de vector propio.

■ Métricas de componentes conectados:

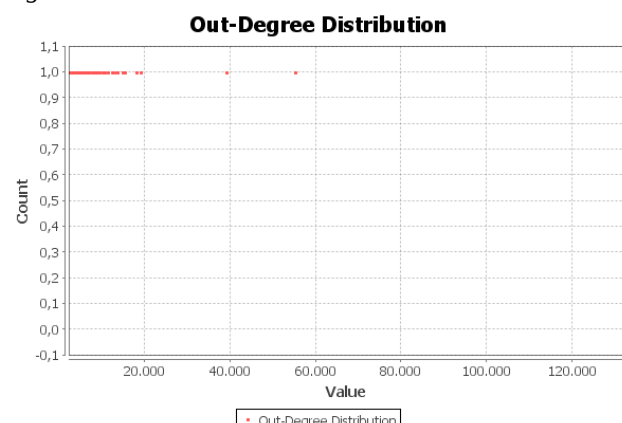
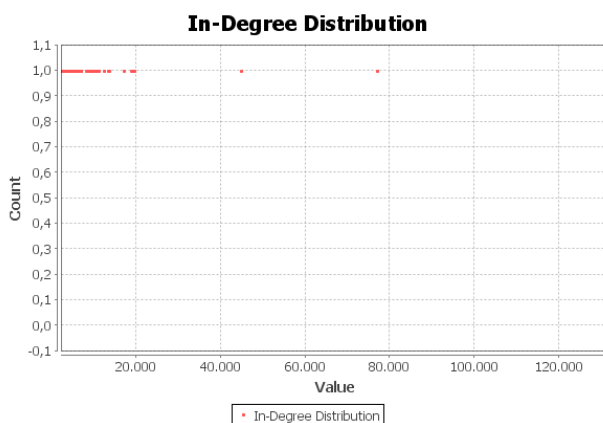
- **Componentes fuertemente conectados:** Cada nodo dentro del componente se puede alcanzar desde cada otro nodo del componente siguiendo los enlaces dirigidos.
- **Componentes débilmente conectados:** cada nodo puede ser alcanzado desde cualquier otro nodo siguiendo los enlaces en cualquier dirección. En componentes no dirigidos en conversaciones simplemente sobre componentes conectados.
- **Componente gigante:** si el componente más grande abarca una fracción significativa del gráfico, se llama componente gigante.

Gephi nos proporciona en el panel situado a la derecha de la pantalla herramientas para obtener algunos estadísticos:

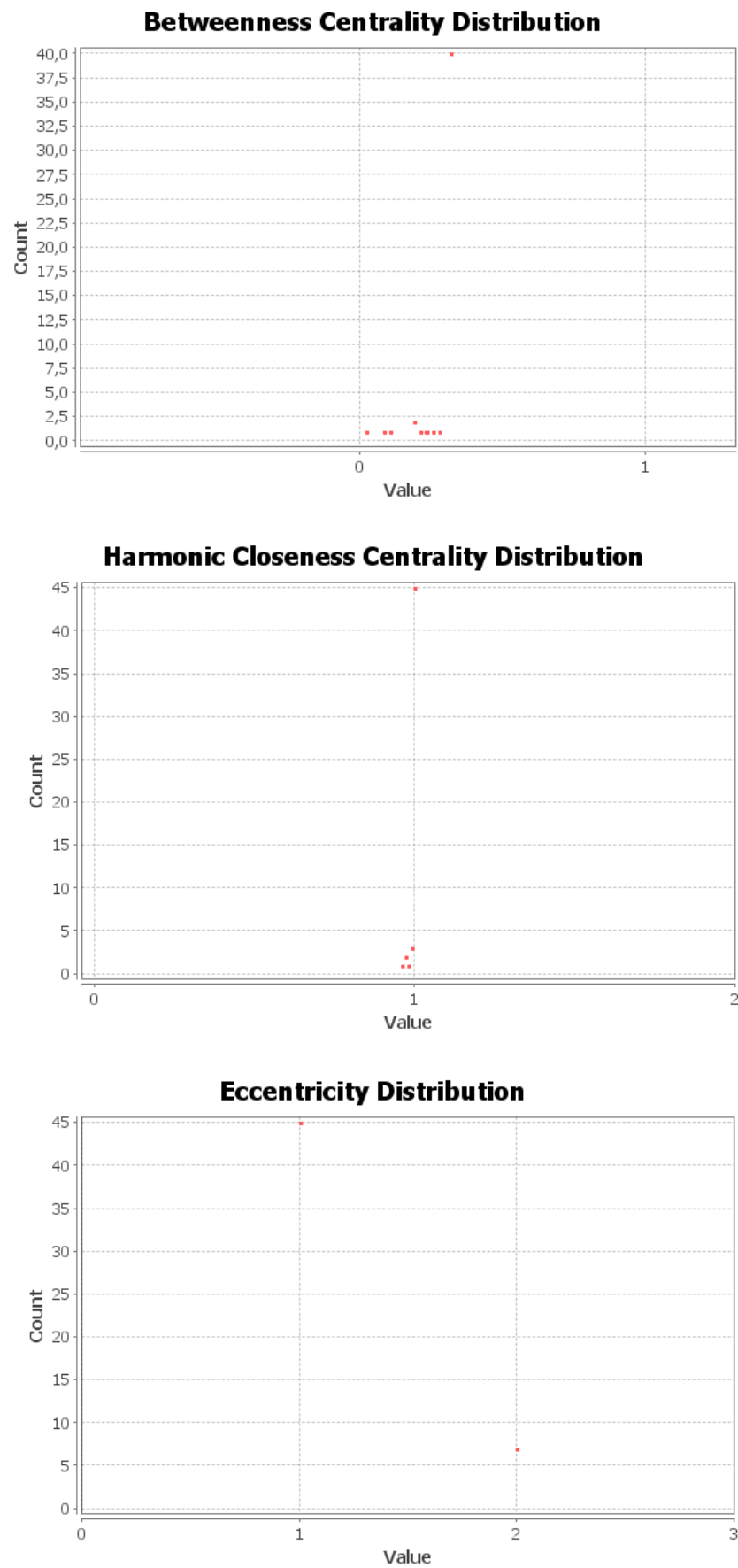
Degree Distribution



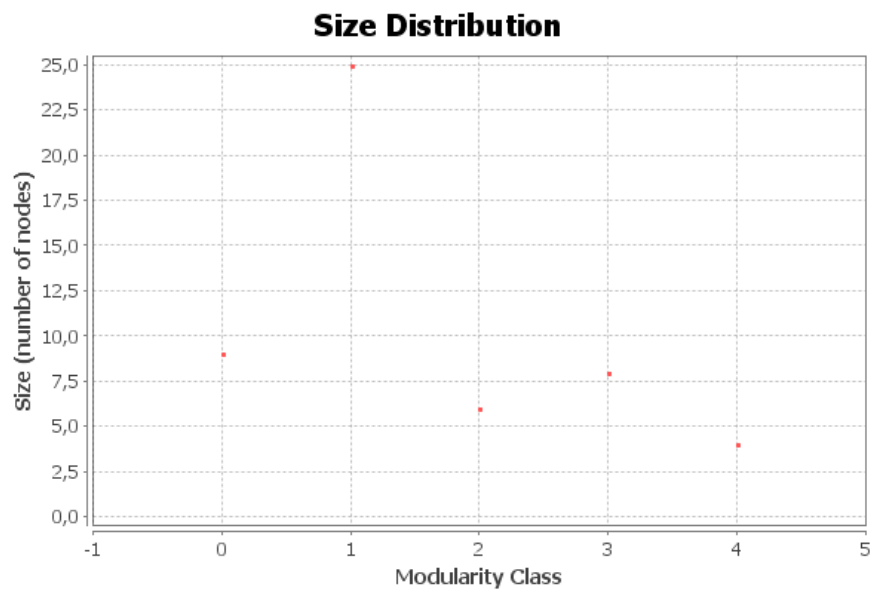
Distribución de grado medio



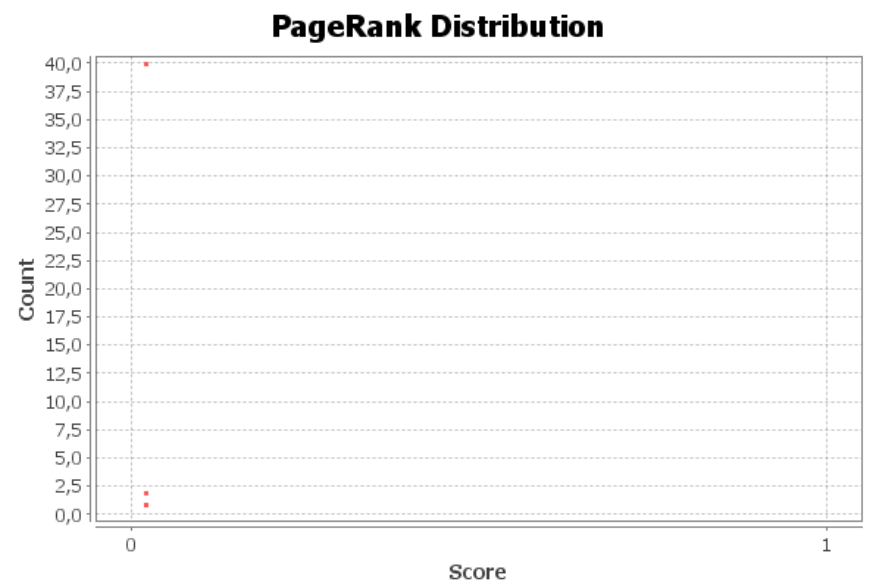
Betweenness, Closeness, Eccentricity



Modularity



PageRank



7. Laboratorio de datos

Gephi cuenta con una herramienta en forma de tabla denominada Laboratorio de Datos, que nos muestra los cálculos de todos los algoritmos tanto sobre nodos como sobre aristas, y nos permite jugar con ellos para detectar y resolver cuestiones.

Gephi 0.9.1 - Proyecto 1

Archivo Espacio de trabajo Herramientas Ventana Ayuda

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 Exportar tabla Más acciones

Filtro: Id

Id	Label	Interval	Eccentricity	Closeness ...	Harmonic Closeness ...	Betweenness ...	Eigenvector ...	Clustering ...	PageRank	Modularity...	Grado de entrada con pesos	Grado de salida con pesos	Grado con pesos	Authority
1	Albacete		1.0	1.0	1.0	0.318073	1.0	0.994118	0.019326	0	3768.0	5272.0	9040.0	0.1394
10	Vizcaya		1.0	1.0	1.0	0.318073	1.0	0.994118	0.019326	1	9003.0	8653.0	17656.0	0.1394
11	Burgos		1.0	1.0	1.0	0.318073	1.0	0.994118	0.019326	1	3763.0	4845.0	8608.0	0.1394
12	Cáceres		1.0	1.0	1.0	0.318073	1.0	0.994118	0.019326	1	3953.0	5370.0	9323.0	0.1394
13	Cádiz		1.0	1.0	1.0	0.318073	1.0	0.994118	0.019326	3	10864.0	12553.0	23417.0	0.1394
14	Cantabria		1.0	1.0	1.0	0.318073	1.0	0.994118	0.019326	1	5329.0	5776.0	11105.0	0.1394
15	Castellón		1.0	1.0	1.0	0.318073	1.0	0.994118	0.019326	0	5749.0	6916.0	12665.0	0.1394
16	Ciudad Real		1.0	1.0	1.0	0.318073	1.0	0.994118	0.019326	1	4175.0	6874.0	11049.0	0.1394
17	Córdoba		1.0	1.0	1.0	0.318073	1.0	0.994118	0.019326	3	5574.0	7925.0	13499.0	0.1394
18	Coruña		1.0	1.0	1.0	0.318073	1.0	0.994118	0.019326	2	8723.0	9046.0	17769.0	0.1394
19	Cuenca		1.0	1.0	1.0	0.318073	1.0	0.994118	0.019326	0	2696.0	4189.0	6885.0	0.1394
2	Alicante		1.0	1.0	1.0	0.318073	1.0	0.994118	0.019326	0	18961.0	17967.0	36928.0	0.1394
20	Gulpiúzcoa		1.0	1.0	1.0	0.318073	1.0	0.994118	0.019326	1	5889.0	5281.0	11270.0	0.1394
21	Gerona		1.0	1.0	1.0	0.318073	1.0	0.994118	0.019326	4	10010.0	10219.0	20229.0	0.1394
22	Granada		1.0	1.0	1.0	0.318073	1.0	0.994118	0.019326	0	10294.0	11307.0	21601.0	0.1394
23	Guadalajara		1.0	1.0	1.0	0.318073	1.0	0.994118	0.019326	1	5671.0	6058.0	11729.0	0.1394
24	Huelva		1.0	1.0	1.0	0.253741	0.981006	0.99451	0.018996	3	4651.0	5516.0	10167.0	0.136805
25	Huesca		1.0	1.0	1.0	0.255129	0.982126	0.99451	0.019013	1	3095.0	3520.0	6615.0	0.136805
26	Jaén		1.0	1.0	1.0	0.233332	0.962025	0.994902	0.018678	0	4331.0	8316.0	12647.0	0.134107
27	León		1.0	1.0	1.0	0.318073	1.0	0.994118	0.019326	1	4496.0	6032.0	10528.0	0.1394
28	Lérida		1.0	1.0	1.0	0.318073	1.0	0.994118	0.019326	4	6198.0	6424.0	12622.0	0.1394
29	Lugo		1.0	1.0	1.0	0.318073	1.0	0.994118	0.019326	2	3405.0	3534.0	6939.0	0.1394
3	Almería		1.0	1.0	1.0	0.318073	1.0	0.994118	0.019326	0	9409.0	8072.0	17481.0	0.1394
30	Madrid		1.0	1.0	1.0	0.318073	1.0	0.994118	0.019326	1	76888.0	55078.0	131966.0	0.1394

Añadir nueva columna Mezclar columnas Borrar columna Borrar datos de columna Copiar datos a otra columna Rellenar columna con un valor Duplicar columna Crear columna booleana a partir de expresión regular Crear columna con lista de grupos que se ajustan a una expresión regular Negar columna booleana Convertir columna a dinámica

Laboratorio de datos - Nodos

Gephi 0.9.1 - Proyecto 1

Archivo Espacio de trabajo Herramientas Ventana Ayuda

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 Exportar tabla Más acciones

Filtro: Origen

Origen	Destino	Tipo	Id	Label	Interval	Weight
30	31	Dirigida	1506			2428.0
30	47	Dirigida	1522			2436.0
47	2	Dirigida	2336			2440.0
28	9	Dirigida	1383			2559.0
9	8	Dirigida	413			2568.0
8	9	Dirigida	362			2592.0
2	32	Dirigida	81			2672.0
2	47	Dirigida	96			2769.0
32	2	Dirigida	1580			2876.0
31	30	Dirigida	1557			2912.0
30	2	Dirigida	1478			2979.0
47	30	Dirigida	2364			2991.0
2	30	Dirigida	79			3276.0
30	23	Dirigida	1499			3658.0
23	30	Dirigida	1148			4055.0
30	9	Dirigida	1485			4198.0
9	30	Dirigida	434			4368.0
9	44	Dirigida	448			5646.0
9	21	Dirigida	425			5704.0
21	9	Dirigida	1026			6034.0
44	9	Dirigida	2194			6408.0
30	46	Dirigida	1521			8023.0
46	30	Dirigida	2313			9627.0

Añadir nueva columna Mezclar columnas Borrar columna Borrar datos de columna Copiar datos a otra columna Rellenar columna con un valor Duplicar columna Crear columna booleana a partir de expresión regular Crear columna con lista de grupos que se ajustan a una expresión regular Negar columna booleana Convertir columna a dinámica

Laboratorio de datos - Aristas

8. Cuestiones

Inspeccionando visualmente el grafo

- **¿Qué provincias reciben mayores movimientos migratorios?**

Según el grafo, las provincias españolas que reciben mayores flujos migratorios son Madrid en primer lugar y Barcelona en segundo lugar.

- **¿Qué provincias presentan mayor flujo migratorio con Madrid?**

Según el grafo, la provincia de Toledo es la que mayor flujo migratorio aporta a Madrid. Otras provincias destacadas son Ciudad Real y Guadalajara, de la comunidad castellano manchega, y las provincias mediterráneas de Barcelona y Alicante.

- **¿Qué provincias presentan mayor flujo migratorio con Barcelona?**

Según el grafo, la provincia de Barcelona recibe mayor flujo migratorio de las provincias de Tarragona y Gerona, ambas de la misma comunidad autónoma. Curiosamente no recibe mucha migración de Lérida, la otra provincia catalana. Sigue Madrid como provincia que más intercambia flujos migratorios con Barcelona.

Consultando el laboratorio de datos

- **¿Qué provincias soportan mayor flujo migratorio?**

Según el grado con peso, Madrid se encuentra en primer lugar, con unos 132.000, le sigue Barcelona con casi 84.000, y un poco más lejos Valencia, Alicante, Málaga y Baleares con valores entre 30.000 y 38.000.

- **¿Qué provincias soportan menor flujo migratorio?**

La provincia con menor flujo migratorio es Soria, con unos 2.500 individuos aproximadamente. Le siguen Palencia, Ceuta, Teruel, Zamora y Melilla con valores entre 3.700 y 4.500.

- **¿Cuál es el flujo migratorio más importante ?**

La información del laboratorio de datos corroboran lo que veíamos en el grafo: el mayor flujo migratorio en 2015 fue de 9.627 individuos desde la provincia de Toledo a la provincia de Madrid, seguida por el flujo inverso (de Madrid a Toledo), con 8.025 individuos.

- **¿En qué provincias no son significativos, numéricamente hablando, los movimientos migratorios?**

Si en el laboratorio de datos eliminamos las aristas con peso inferior a 1.000, podemos ver los nodos que quedan con grado 0. Estos corresponden a las provincias con movimientos migratorios inferiores a 1.000 individuos: Teruel, Álava, Guipúzcoa, La Rioja, Palencia, Burgos, Orense, Zamora, Soria, Albacete y Ceuta.

- **¿Con qué otras provincias mantienen mayores flujos migratorios provincias como Córdoba, Jaén, Badajoz y Cáceres?**

Utilizando el grafo modificado anteriormente, podemos ver que Córdoba y Jaén mantienen flujos migratorios principalmente con Madrid y Málaga, mientras que las provincias extremeñas de Badajoz y Cáceres con Madrid.

- **¿Cuáles son las cifras más relevantes de los flujos migratorios?**

Utilizando el grafo modificado anteriormente, podemos ver que, al eliminar las aristas con menos de 1.000 individuos, el número de aristas restantes en el grafo ha bajado drásticamente desde 2.637 a sólo 93. Por tanto, el 96% de los movimientos migratorios son de menos de 1.000 individuos, y sólo el 4% corresponden a un número significativo de individuos.

9. Conclusiones

La red importada está constituida por 52 nodos correspondientes a las provincias y ciudades autónomas de origen/destino y 2.637 aristas que corresponden a los flujos migratorios entre provincias españolas durante el año 2015.

Todos estos datos componen un grafo dirigido en el que cada arista indica el número de migrantes y el sentido de esa migración.

Algunos de los datos más relevantes descubiertos durante la exploración de la red son:

- Las provincias con mayor flujo migratorio son Madrid y Barcelona.
- Madrid recibe migración de todas las provincias, pero principalmente de Toledo, y en segundo lugar de Ciudad Real, Guadalajara y Barcelona.
- Barcelona recibe inmigración principalmente de dos provincias de su misma comunidad autónoma, Tarragona y Gerona, pero curiosamente muy alejado de la otra provincia de la comunidad, Lérida.
- La provincia que soporta menor flujo migratorio es Soria, seguida por Palencia, Ceuta, Teruel, Zamora y Melilla.
- Sólo el 4% de los movimientos migratorios entre provincias es significativo (más de 1.000 individuos).
- Provincias andaluzas como Córdoba y Jaén tienen sus destinos migratorios más relevantes (más de 1.000 individuos) en Málaga y Madrid.
- Las provincias extremeñas Cáceres y Badajoz tienen como destino principal (más de 1.000 individuos) la provincia de Madrid.
- Las provincias que presentan todos sus flujos migratorios por debajo de 1.000 individuos son Teruel, Álava, Guipúzcoa, La Rioja, Palencia, Burgos, Orense, Zamora, Soria, Albacete y Ceuta.