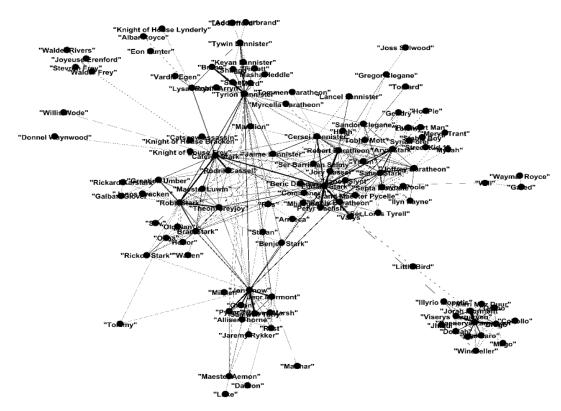


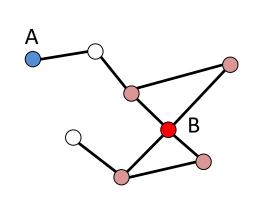
Dpto. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial ocordon@decsai.ugr.es

RED DE EJEMPLO

Red social de personajes de la primera temporada de Juego de Tronos



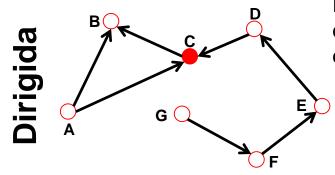
- Red no dirigida y ponderada (frecuencia de co-ocurrencias de personajes)
- Visualización realizada con Force Atlas 2, con los nodos de tamaño fijo y mostrando etiquetas



Centralidad de grado de un actor (C_D): número de enlaces que lo conectan con otros

$$C_D(A) = k_A = 1$$
 $C_D(B) = k_B = 4$

 C_D (i) se define en $\{0,g-1\}$, siendo g el número de nodos de la componente conexa



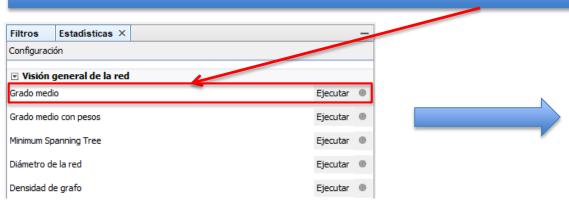
En redes dirigidas, se define el **Prestigio** de entrada (*in-degree*), denominado **Soporte**, y el **Prestigio** de salida (*out-degree*), denominado **Influencia**:

$$P_D^{in}(\mathbf{C}) = k_C^{in} = 2$$
 $P_D^{out}(\mathbf{C}) = k_C^{out} = 1$

Ambos se definen en {0,*g*-1}

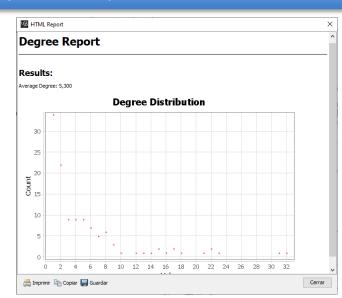
CÁLCULO DE LA CENTRALIDAD DE GRADO (1)

Se calcula usando la misma opción del menú Estadísticas que usamos para el Grado medio



Al pulsar *Cerrar*, nos habrá creado una nueva columna en el *Laboratorio de Datos* con el grado de cada nodo:

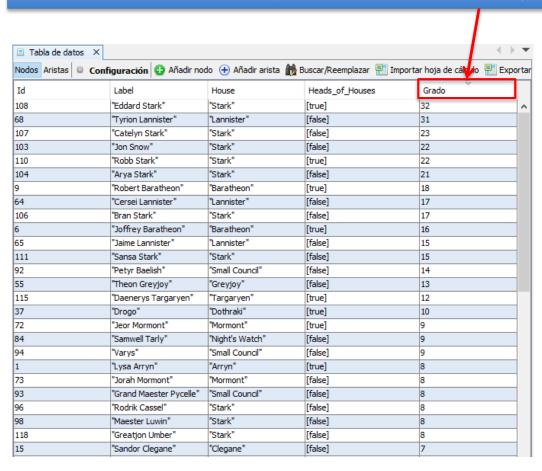




- No hay posibilidad de normalizar la medida en *Gephi*
- Si la red hubiera sido dirigida, habría creado tres columnas: Grado de entrada, Grado de salida y Grado total

CÁLCULO DE LA CENTRALIDAD DE GRADO (2)

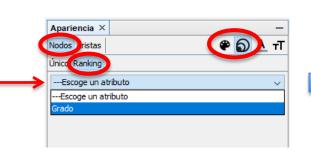
Pulsando en la columna *Grado* puedo ordenar los nodos de mayor a menor o de menor a mayor valor de la medida:

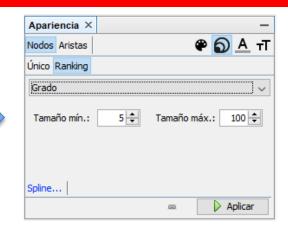


- Ordenando de mayor a menor, tenemos los actores más centrales de acuerdo al grado en la parte de arriba
- En este caso son Eddard (Ned) Stark,
 Tyrion Lannister, Catelyn Stark, Jon
 Nieve, Robb Stark, ...
- Como hemos visto en clase de teoría, no solo es importante el orden, también el valor de la medida para determinar la relevancia
- Vemos como Ned y Tyrion son mucho más relevantes que el resto, tienen un valor bastante más alto que los otros

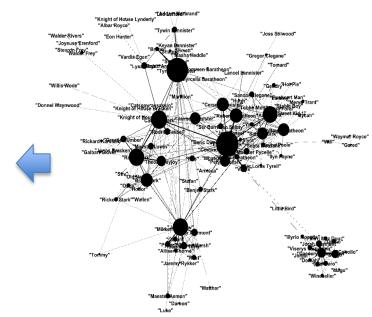
VISUALIZACIÓN DE LA CENTRALIDAD DE GRADO (1)

Se puede visualizar la relevancia de los nodos de la red de acuerdo a la Centralidad de grado relacionando el tamaño de los nodos con ella



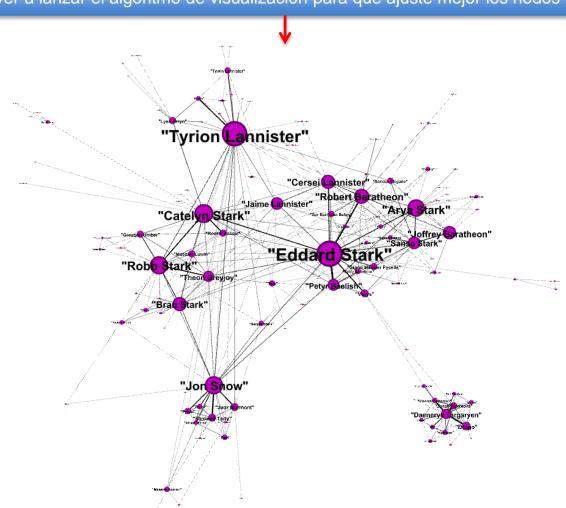






VISUALIZACIÓN DE LA CENTRALIDAD DE GRADO (2)

Se puede volver a lanzar el algoritmo de visualización para que ajuste mejor los nodos y las etiquetas

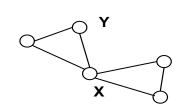


MEDIDAS LOCALES DE CENTRALIDAD

Intermediación

La intermediación es una medida pensada para capturar la correduría:

$$C_B(i) = \sum_{j,k \in V(G)/i} g_{jk}(i)$$



donde $g_{jk}(i)$ es el número de caminos mínimos que conectan cualquier par de nodos $j \leftrightarrow k$ y que incluyen al actor i para el que calculamos la intermediación. $C_B(i)$ se define en $\{0, (g-1)\cdot(g-2)\}$ en redes dirigidas y en $\{0, (g-1)\cdot(g-2)/2\}$ en no dirigidas

Intuición: Ver al actor con una posición más favorable en la medida en que dicho actor esté situado entre los caminos geodésicos de todos los demás En otras palabras, cuantos mas nodos necesiten pasar por mí para hacer sus conexiones indirectas por los caminos más cortos, más central seré yo

Es habitual considerar la medida normalizada (redes no dirigidas):

$$C'_B(i) = \frac{C_B(i)}{(g-1)(g-2)/2}$$

Número de pares de actores excluyendo el propio nodo i

MEDIDAS LOCALES DE CENTRALIDAD

Cercanía

Fórmulas de la Centralidad de cercanía (sin normalizar, C_C , y normalizada, C_C'):

$$C_C(i) = \frac{1}{\sum_{j=1}^g d(i,j)} \qquad C_C'(i) = \frac{C_C(i)}{\frac{1}{g-1}} = (g-1) \cdot C_C(i)$$
Lejanía del nodo i

Actor

2

11

13

17

8

14

6

5

7

Gephi calcula dos medidas diferentes de Centralidad de
cercanía. La de esta fórmula es la Closeness centrality.
Además siempre la calcula normalizada

Actor	Lejanía	Cercanía	CercaníaN
2	34	0.02941	0.50000
1	40	0.02500	0.42500
13	42	0.02381	0.40476
17	44	0.02273	0.38636
8	44	0.02273	0.38636
12	45	0.02222	0.37778
18	45	0.02222	0.37778
14	52	0.01923	0.32692
6	56	0.01786	0.30357
5	56	0.01786	0.30357
7	56	0.01786	0.30357
3	56	0.01786	0.30357
4	56	0.01786	0.30357
9	56	0.01786	0.30357
15	66	0.01515	0.25758
10	70	0.01429	0.24286
16	82	0.01220	0.20732
11	86	0.01163	0.19767

MEDIDAS LOCALES DE CENTRALIDAD

Excentricidad

La **excentricidad** de un actor de la red se define como la distancia del camino mínimo más largo entre él y cualquier otro actor de la red:

$$E(i) = \max_{j \in V(G)/i} d(i,j)$$

Los actores con un mayor valor de excentricidad se denominan actores periféricos, los de menor valor forman el centro de la red

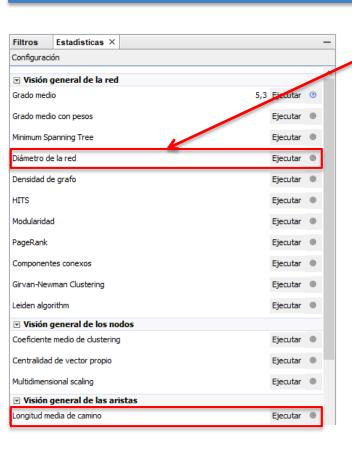
Gephi no calcula la Centralidad de excentricidad (C_E) que hemos estudiado en Teoría:

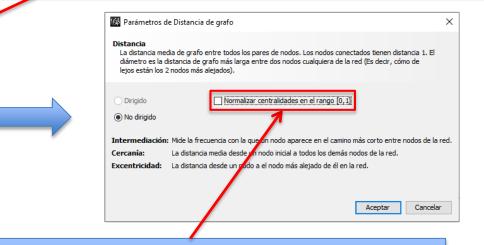
$$C_E(i) = \frac{1}{E(i)}$$

Devuelve directamente el valor de excentricidad de los nodos

CÁLCULO DE LAS CENTRALIDADES DE INTERMEDIACIÓN, CERCANÍA Y EXCENTRICIDAD (1)

Se calculan usando las opciones *Estadísticas* que usamos para el *Diámetro de la red* o la distancia media (*Longitud media de camino*)



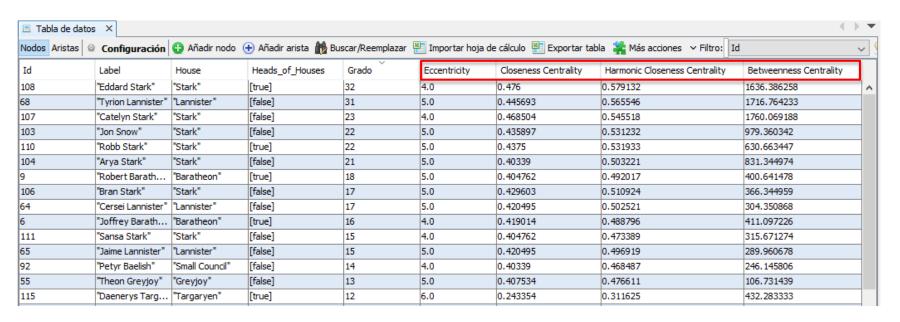


Con este *checkbox* se indica si se quieren calcular las medidas normalizadas o no normalizadas

- Sin embargo, Gephi siempre calcula la Centralidad de cercanía normalizada y la de excentricidad no normalizada
- Ese checkbox sólo afecta a la de intermediación

CÁLCULO DE LAS CENTRALIDADES DE INTERMEDIACIÓN, CERCANÍA Y EXCENTRICIDAD (2)

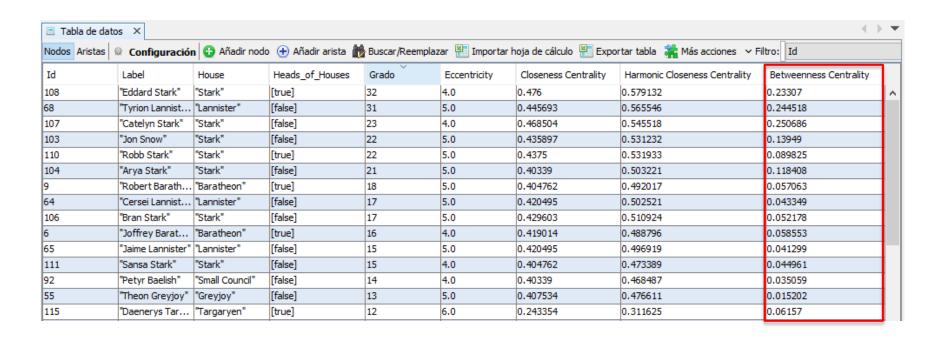
Al pulsar *Cerrar*, nos habrá creado cuatro nuevas columnas en el *Laboratorio de Datos* con las nuevas medidas de centralidad: *Eccentricity* (excentricidad); *Closeness Centrality* y *Harmonic Closeness Centrality* (cercanía); y *Betweenness Centrality* (intermediación):



- Las dos centralidades de cercanía corresponden a dos fórmulas de cálculo distintas, la nuestra es la Closeness Centrality (aunque Gephi hace alguna cosa rara...)
- Podemos ordenar por la medida deseada para ver los actores más centrales para ella

CÁLCULO DE LAS CENTRALIDADES DE INTERMEDIACIÓN, CERCANÍA Y EXCENTRICIDAD (3)

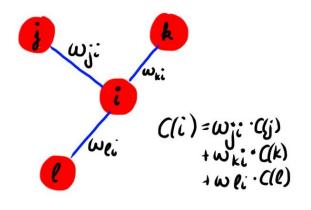
Si pulsamos el *checkbox* para calcular las medidas normalizadas vemos como la única columna que cambia es la de la intermediación (*Betweenness Centrality*):



Como vemos, no podemos tener dos columnas con la intermediación normalizada y no normalizada. Solo hay una columna que presentará una u otra según nuestra última elección

La Centralidad de vector propio se basa en que la centralidad de un nodo concreto depende de cómo de centrales sean sus vecinos (prominencia)

La idea básica es que el poder y el status de un actor (*ego*) se define recursivamente a partir del poder y el status de sus vecinos (*alters*)



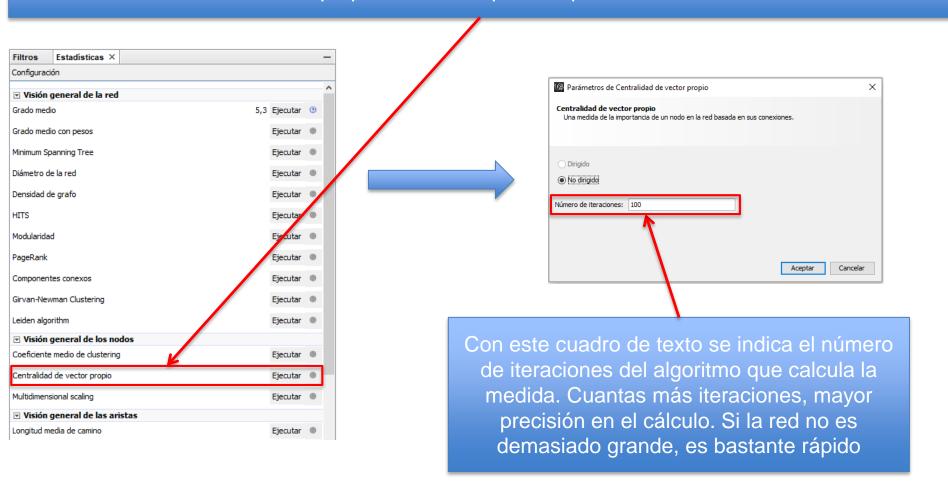
 w_{ij} (a_{ij}) corresponde a la entrada de la matriz de adyacencia. Puede ser binaria {0,1} o un peso numérico si la red es ponderada

La medida es válida para redes dirigidas (Prestigio de rango) y no dirigidas

Es una versión más elaborada de la Centralidad de grado al asumir que no todas las conexiones tienen la misma importancia. No se tiene en cuenta la cantidad sino la calidad de las mismas

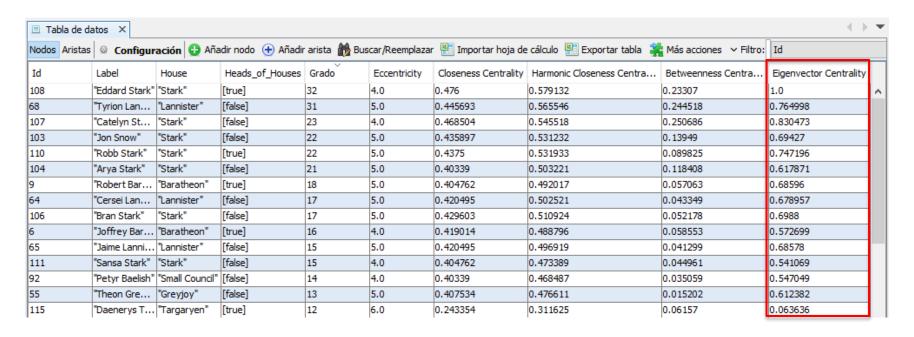
CÁLCULO DE LA CENTRALIDAD DE VECTOR PROPIO (1)

La Centralidad de vector propio tiene una opción específica en el menú Estadísticas

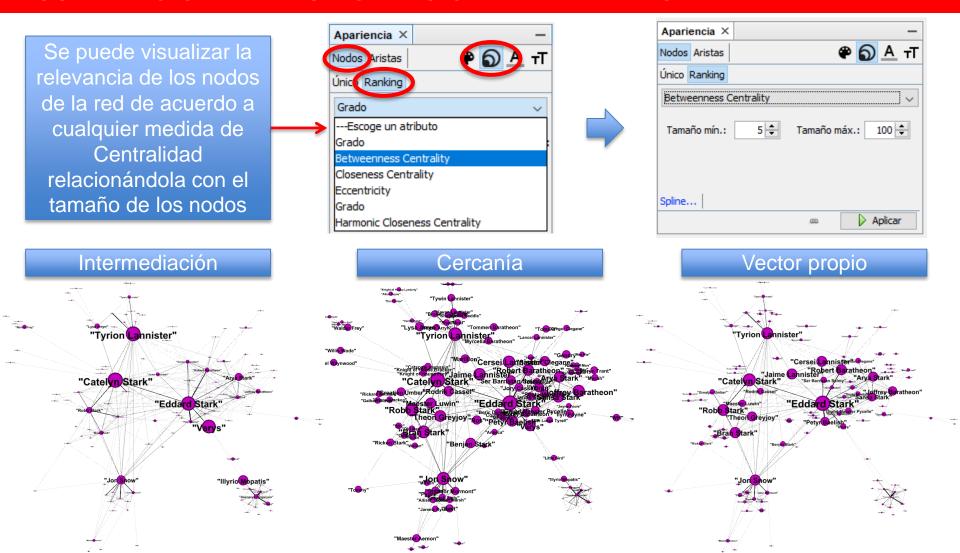


CÁLCULO DE LA CENTRALIDAD DE VECTOR PROPIO (2)

La nueva columna que nos aparece se llama Eigenvector Centrality:



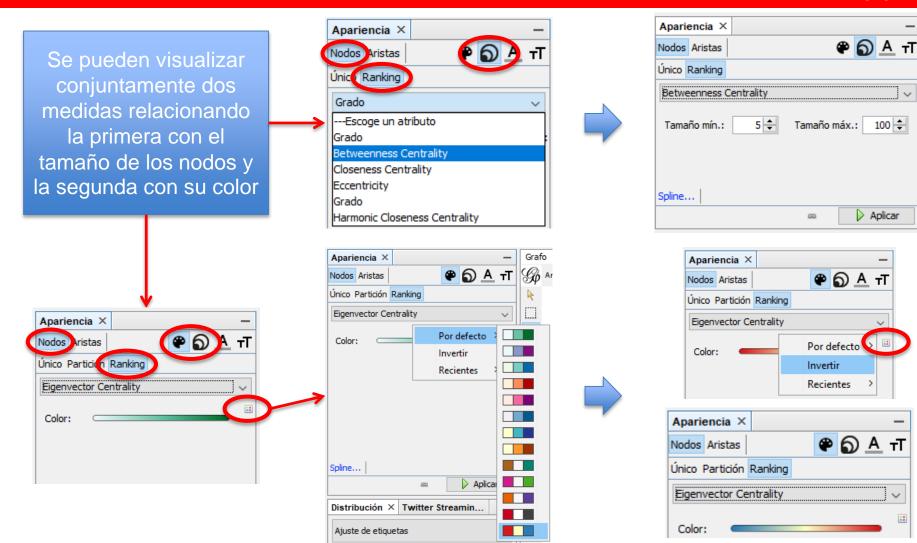
VISUALIZACIÓN DE LAS NUEVAS CENTRALIDADES



VISUALIZACIÓN CONJUNTA DE DOS MEDIDAS DE CENTRALIDAD (1)

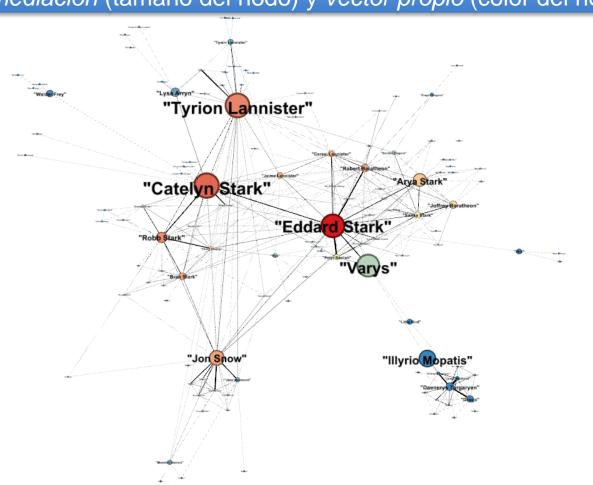
100 💠

V



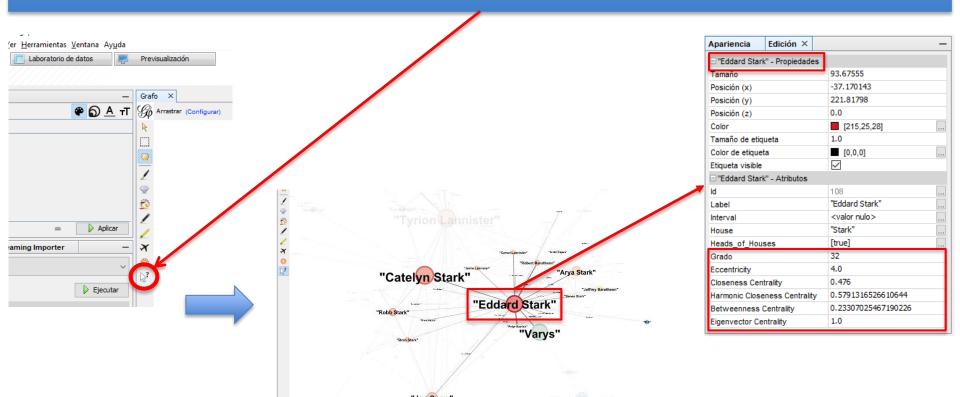
VISUALIZACIÓN CONJUNTA DE DOS MEDIDAS DE CENTRALIDAD (2)

Visualización conjunta de las *Centralidades de intermediación* (tamaño del nodo) y *vector propio* (color del nodo)

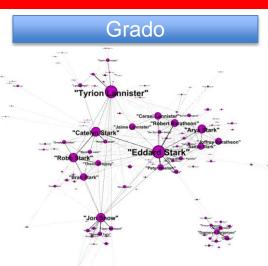


CONSULTA DE LOS VALORES DE CENTRALIDAD DE UN NODO

Se pueden consultar los valores de un nodo concreto (incluidas las medidas de Centralidad) desde el área de trabajo *Vista general*. Para ello, pulsamos en el icono de la flecha del cursor con interrogación de la ventana *Grafo* y después en el nodo deseado, con lo que se nos abre una nueva ventana *Edición* con sus datos



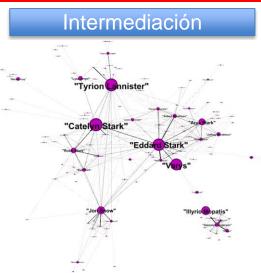
CASO DE ESTUDIO: RED SOCIAL T1 JUEGO DE TRONOS (1)

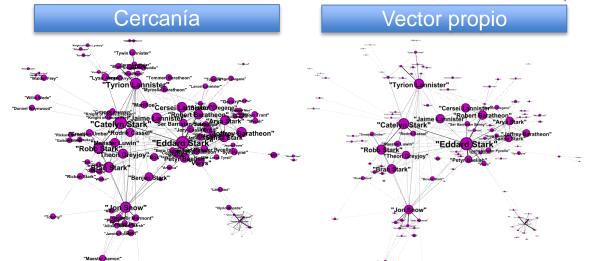


Red no dirigida y ponderada: frecuencia de co-ocurrencias de los 120 personajes de la primera temporada de la serie

El comportamiento de las medidas es claramente distinto, cambian los actores más relevantes y su distribución

Hay que conocerlas bien y usar las más adecuadas para la tarea de análisis concreta





CASO DE ESTUDIO: RED SOCIAL T1 JUEGO DE TRONOS (2)

Usando medidas de centralidad, podemos evaluar la influencia de los distintos personajes, tratar de determinar sus roles en la trama, etc.

Es importante plantearse las preguntas que se desean responder y escoger la medida adecuada para resolverlas

Por ejemplo, se podrían tener las tres preguntas siguientes:

- 1. ¿Cuáles son los personajes más relevantes en la primera temporada?
- 2. ¿Qué personajes son secundarios y no tienen relevancia?
- 3. ¿Qué personajes hacen de puente, conectando las distintas tramas que ocurren en la temporada, tanto en Poniente como fuera?

CASO DE ESTUDIO: RED SOCIAL T1 JUEGO DE TRONOS (3)

1. ¿Cuáles son los personajes más relevantes en la primera temporada?

Para responder se pueden usar las Centralidades de grado y, sobre todo, de vector propio

La **Centralidad de grado** más alta es 32 (podría ser hasta 119, al haber 120 personajes). A la vista de la distribución, hemos sacado los 16 personajes con grado mayor o igual a 10:

	,				•	9	,	5
Id	Label	House	Heads_of_Houses	Grado	Eccentricity	Closeness Centrality	Betweenness Centrality	Eigenvector Centrality
108	"Eddard Stark"	"Stark"	[true]	32	4.0	0.476	0.23307	1.0
68	"Tyrion Lannister"	"Lannister"	[false]	31	5.0	0.445693	0.244518	0.764998
107	"Catelyn Stark"	"Stark"	[false]	23	4.0	0.468504	0.250686	0.830473
103	"Jon Snow"	"Stark"	[false]	22	5.0	0.435897	0.13949	0.69427
110	"Robb Stark"	"Stark"	[true]	22	5.0	0.4375	0.089825	0.747196
104	"Arya Stark"	"Stark"	[false]	21	5.0	0.40339	0.118408	0.617871
9	"Robert Baratheon"	"Baratheon"	[true]	18	5.0	0.404762	0.057063	0.68596
64	"Cersei Lannister"	"Lannister"	[false]	17	5.0	0.420495	0.043349	0.678957
106	"Bran Stark"	"Stark"	[false]	17	5.0	0.429603	0.052178	0.6988
6	"Joffrey Baratheon"	"Baratheon"	[true]	16	4.0	0.419014	0.058553	0.572699
65	"Jaime Lannister"	"Lannister"	[false]	15	5.0	0.420495	0.041299	0.68578
111	"Sansa Stark"	"Stark"	[false]	15	4.0	0.404762	0.044961	0.541069
92	"Petyr Baelish"	"Small Council"	[false]	14	4.0	0.40339	0.035059	0.547049
55	"Theon Greyjoy"	"Greyjoy"	[false]	13	5.0	0.407534	0.015202	0.612382
115	"Daenerys Targaryen"	"Targaryen"	[true]	12	6.0	0.243354	0.06157	0.063636
37	"Drogo"	"Dothraki"	[true]	10	6.0	0.242363	0.048099	0.054589





Hay dos personajes que destacan, al tener un grado de 32 y 31. Son *Eddard (Ned) Stark* y *Tyrion Lannister* ("el enano")

Es coherente. *Ned* es "la mano del Rey" y éste lo tiene resolviendo conflictos, con lo que interactúa con muchos personajes. *Tyrion* es un personaje inquieto que no para de moverse. Aparte de estar en la capital, Desembarco del Rey, viaja a Invernalia y al Muro, con lo que también interactúa con muchos personajes

CASO DE ESTUDIO: RED SOCIAL T1 JUEGO DE TRONOS (4)

1. ¿Cuáles son los personajes más relevantes en la primera temporada?

- 1				- Y		al a la	n. a.t	F
Id	Label	House	Heads_of_Houses	Grado	Eccentricity	Closeness Centrality	Betweenness Centrality	Eigenvector Centrality
108	"Eddard Stark"	"Stark"	[true]	32	4.0	0.476	0.23307	1.0
68	"Tyrion Lannister"	"Lannister"	[false]	31	5.0	0.445693	0.244518	0.764998
107	"Catelyn Stark"	"Stark"	[false]	23	4.0	0.468504	0.250686	0.830473
103	"Jon Snow"	"Stark"	[false]	22	5.0	0.435897	0.13949	0.69427
110	"Robb Stark"	"Stark"	[true]	22	5.0	0.4375	0.089825	0.747196
104	"Arya Stark"	"Stark"	[false]	21	5.0	0.40339	0.118408	0.617871
9	"Robert Baratheon"	"Baratheon"	[true]	18	5.0	0.404762	0.057063	0.68596
64	"Cersei Lannister"	"Lannister"	[false]	17	5.0	0.420495	0.043349	0.678957
106	"Bran Stark"	"Stark"	[false]	17	5.0	0.429603	0.052178	0.6988
6	"Joffrey Baratheon"	"Baratheon"	[true]	16	4.0	0.419014 0.058553		0.572699
65	"Jaime Lannister"	"Lannister"	[false]	15	5.0	0.420495	0.041299	0.68578
111	"Sansa Stark"	"Stark"	[false]	15	4.0	0.404762	0.044961	0.541069
92	"Petyr Baelish"	"Small Council"	[false]	14	4.0	0.40339	0.035059	0.547049
55	"Theon Greyjoy"	"Greyjoy"	[false]	13	5.0	0.407534	0.015202	0.612382
115	"Daenerys Targaryen"	"Targaryen"	[true]	12	6.0	0.243354	0.06157	0.063636
37	"Drogo"	"Dothraki"	[true]	10	6.0	0.242363	0.048099	0.054589









El siguiente bloque de personajes principales tiene grados entre 21 y 23, en torno a un tercio menos que los dos anteriores. Todos son de la casa *Stark*, la misma que *Ned*, lo que indica la importancia de esa casa en la trama (hay 7 *Starks* en los 16 personajes principales). De hecho, son su mujer y tres de sus hijos

El séptimo personaje en relevancia según esta medida es Robert Baratheon con grado 18, lo que cuadra dado que es el Rey de Poniente

De los 16 personajes principales, 6 son los jefes de sus casas nobiliarias (hay 7 casas principales, más los Dothraki) y otro es miembro del Consejo (*Petyr Belish*, *Meñique*), lo que suena coherente

CASO DE ESTUDIO: RED SOCIAL T1 JUEGO DE TRONOS (5)

1. ¿Cuáles son los personajes más relevantes en la primera temporada?

Como hemos estudiado en Teoría, la **Centralidad de vector propio** es una medida más potente para responder a esta pregunta. Esa medida se define en [0,1]. Hemos seleccionado otra vez los 16 personajes con mayor valor, aunque a la vista de la distribución probablemente habríamos cortado en los mayores de 0.5:

								· ·
Id	Label	House	Heads_of_Houses	Grado	Eccentricity	Closeness Centrality	Betweenness Centrality	Eigenvector Centrality
108	"Eddard Stark"	"Stark"	[true]	32	4.0	0.476	0.23307	1.0
107	"Catelyn Stark"	"Stark"	[false]	23	4.0	0.468504	0.250686	0.830473
68	"Tyrion Lannister"	"Lannister"	[false]	31	5.0	0.445693	0.244518	0.764998
110	"Robb Stark"	"Stark"	[true]	22	5.0	0.4375	0.089825	0.747196
106	"Bran Stark"	"Stark"	[false]	17	5.0	0.429603	0.052178	0.6988
103	"Jon Snow"	"Stark"	[false]	22	5.0	0.435897	0.13949	0.69427
9	"Robert Baratheon"	"Baratheon"	[true]	18	5.0	0.404762	0.057063	0.68596
65	"Jaime Lannister"	"Lannister"	[false]	15	5.0	0.420495	0.041299	0.68578
64	"Cersei Lannister"	"Lannister"	[false]	17	5.0	0.420495	0.043349	0.678957
104	"Arya Stark"	"Stark"	[false]	21	5.0	0.40339	0.118408	0.617871
55	"Theon Greyjoy"	"Greyjoy"	[false]	13	5.0	0.407534	0.015202	0.612382
6	"Joffrey Baratheon"	"Baratheon"	[true]	16	4.0	0.419014	0.058553	0.572699
92	"Petyr Baelish"	"Small Council"	[false]	14	4.0	0.40339	0.035059	0.547049
111	"Sansa Stark"	"Stark"	[false]	15	4.0	0.404762	0.044961	0.541069
98	"Maester Luwin"	"Stark"	[false]	8	5.0	0.392739	0.003659	0.423405
96	"Rodrik Cassel"	"Stark"	[false]	8	5.0	0.383871	0.004599	0.387232

De nuevo el personaje principal es Ned Stark, con el valor máximo posible, lo que refuerza su centralidad

Los tres personajes siguientes, con valores altos pero menores (entre 0.74 y 0.84) son Catelyn Stark, Tyrion Lannister y Robb Stark

También tenían valores altos de Centralidad de grado, al ser una red pequeña cuadran bastante bien las dos medidas. Los personajes principales son los mismos (14 de 16) de acuerdo a ambas, cambiando el orden

CASO DE ESTUDIO: RED SOCIAL T1 JUEGO DE TRONOS (6)

2. ¿Qué personajes son más secundarios?

Se pueden usar las medidas anteriores, buscando los actores de menor valor. Estos son los de **Centralidad de vector propio** menor que 0.025:

También se puede considerar la **Centralidad de excentricidad** y mirar los personajes más periféricos (valor 7), "alejados de la trama principal":

Los de menor Centralidad de vector propio tienen grado bajo 1 o 2 y excentricidad alta 6 o 7

Se observa que estos personajes no tienen casa (gente común, ciudades libres, Dothraki, vigilantes de la noche, ...). Son de casas menores o de baja escala

								^
Id	Label	House	Heads_of_Houses	Grado	Eccentricity	Closeness Centrality	Betweenness Centrality	Eigenvector Centrality
49	"Joyeuse Erenford"	"Frey"	[false]	1	6.0	0.245868	0.0	0.00691
50	"Stevron Frey"	"Frey"	[false]	1	6.0	0.245868	0.0	0.00691
52	"Walder Rivers"	"Frey"	[false]	1	6.0	0.245868	0.0	0.00691
16	"Joss Stilwood"	"Clegane"	[false]	1	7.0	0.233792	0.0	0.007348
36	"Cohollo"	"Dothraki"	[false]	1	7.0	0.195402	0.0	0.008242
39	"Jhiqui"	"Dothraki"	[false]	1	7.0	0.196046	0.0	0.009539
75	"Gared"	"Night's Watch"	[false]	2	6.0	0.247401	0.0	0.009745
82	"Waymar Royce"	"Night's Watch"	[false]	2	6.0	0.247401	0.0	0.009745
59	"Addam Marbrand"	"Lannister"	[false]	1	7.0	0.248434	0.0	0.01341
60	"Leo Lefford"	"Lannister"	[false]	1	7.0	0.248434	0.0	0.01341
77	"Luke"	"Night's Watch"	[false]	1	7.0	0.252654	0.0	0.01431
3	"Vardis Egen"	"Arryn"	[false]	1	6.0	0.264444	0.0	0.014314
58	"Eon Hunter"	"Arryn"	[false]	1	6.0	0.264444	0.0	0.014314
71	"Knight of House Lynderly"	"Arryn"	[false]	1	6.0	0.264444	0.0	0.014314
91	"Albar Royce"	"Arryn"	[false]	1	6.0	0.264444	0.0	0.014314
40	"Mago"	"Dothraki"	[false]	2	7.0	0.196694	0.0	0.017781
79	"Matthar"	"Night's Watch"	[false]	1	7.0	0.254274	0.0	0.018098
28	"Stefan"	"Common People"	[false]	1	6.0	0.265625	0.0	0.020451

Label	House	Heads_of_Houses	Grado	Eccentricity	Closeness Centrality	Betweenness Centrality	Eigenvector Centrality
"Cohollo"	"Dothraki"	[false]	1	7.0	0.195402	0.0	0.008242
"Jhiqui"	"Dothraki"	[false]	1	7.0	0.196046	0.0	0.009539
"Mago"	"Dothraki"	[false]	2	7.0	0.196694	0.0	0.017781
"Doreah"	"Common People"	[false]	4	7.0	0.19702	0.0001	0.025754
"Wineseller"	"Common People"	[false]	4	7.0	0.197347	0.000154	0.027979
"Mirri Maz Duur"	"Free Cities"	[false]	4	7.0	0.197674	0.0	0.030725
"Irri"	"Dothraki"	[false]	5	7.0	0.198003	0.000249	0.035398
"Qotho"	"Dothraki"	[false]	5	7.0	0.198003	0.000095	0.035956
"Rakharo"	"Dothraki"	[false]	6	7.0	0.198003	0.000313	0.038698
"Joss Stilwood"	"Clegane"	[false]	1	7.0	0.233792	0.0	0.007348
"Addam Marbrand"	"Lannister"	[false]	1	7.0	0.248434	0.0	0.01341
"Leo Lefford"	"Lannister"	[false]	1	7.0	0.248434	0.0	0.01341
"Luke"	"Night's Watch"	[false]	1	7.0	0.252654	0.0	0.01431
"Matthar"	"Night's Watch"	[false]	1	7.0	0.254274	0.0	0.018098
"Dareon"	"Night's Watch"	[false]	2	7.0	0.256466	0.000114	0.032408
	"Cohollo" "Jhiqui" "Mago" "Doreah" "Wineseller" "Mirri Maz Duur" "Irri" "Qotho" "Rakharo" "Joss Stilwood" "Addam Marbrand" "Leo Lefford" "Luke" "Matthar"	"Cohollo" "Dothraki" "Diqui" "Dothraki" "Mago" "Dothraki" "Doreah" "Common People" "Wineseller" "Common People" "Mirri Maz Duur" "Free Cities" "Irri" "Dothraki" "Qotho" "Dothraki" "3oss Stilwood" "Clegane" "Addam Marbrand" "Lannister" "Leo Lefford" "Lannister" "Luke" "Night's Watch" "Matthar" "Night's Watch"	"Cohollo" "Dothraki" [false] "Jhiqu" "Dothraki" [false] "Mago" "Dothraki" [false] "Doreah" "Common People" [false] "Wineseller" "Common People" [false] "Mirri Maz Duur" "Free Cities" [false] "Irri" "Dothraki" [false] "Qotho" "Dothraki" [false] "Joss Stilwood" "Clegane" [false] "Addam Marbrand" "Lannister" [false] "Leo Lefford" "Lannister" [false] "Luke" "Night's Watch" [false] "Matthar" "Night's Watch" [false]	"Cohollo" "Dothraki" [false] 1 "Jhiqui" "Dothraki" [false] 1 "Mago" "Dothraki" [false] 2 "Doreah" "Common People" [false] 4 "Wirri Maz Duur" "Free cities" [false] 4 "Irri" "Dothraki" [false] 5 "Qotho" "Dothraki" [false] 5 "Rakharo" "Dothraki" [false] 6 "Joss Stilwood" "Clegane" [false] 1 "Addam Marbrand" "Lannister" [false] 1 "Leo Lefford" "Lannister" [false] 1 "Luke" "Night's Watch" [false] 1 "Matthar" "Night's Watch" [false] 1	"Cohollo" "Dothraki" [false] 1 7.0 "Jhiqui" "Dothraki" [false] 1 7.0 "Mago" "Dothraki" [false] 2 7.0 "Doreah" "Common People" [false] 4 7.0 "Wineseller" "Common People" [false] 4 7.0 "Wirri Maz Duur" "Free Cities" [false] 4 7.0 "Irri" "Dothraki" [false] 5 7.0 "Qotho" "Dothraki" [false] 5 7.0 "Rakharo" "Dothraki" [false] 6 7.0 "3oss Stilwood" "Clegane" [false] 1 7.0 "Addam Marbrand" "Lannister" [false] 1 7.0 "Luke" "Night's Watch" [false] 1 7.0 "Matthar" "Night's Watch" [false] 1 7.0	"Cohollo" "Dothraka" [false] 1 7.0 0.195402 "Ihiqui" "Dothraka" [false] 1 7.0 0.196046 "Mago" "Dothraki" [false] 2 7.0 0.196694 "Doreah" "Common People" [false] 4 7.0 0.19702 "Wineseller" "Common People" [false] 4 7.0 0.197347 "Wirri Maz Duur" "Free Cities" [false] 4 7.0 0.197674 "Irri" "Dothraki" [false] 5 7.0 0.198003 "Qotho" "Dothraki" [false] 5 7.0 0.198003 "Bakharo" "Dothraki" [false] 6 7.0 0.198003 "Joss Stilwood" "Clegane" [false] 1 7.0 0.248434 "Loc Lefford" "Lannister" [false] 1 7.0 0.248434 "Luke" "Night's Watch" [false] 1 7.0 0.25654 "Matthar"	"Cohollo" "Dothraka" [false] 1 7.0 0.195402 0.0 "Iniqui" "Dothraka" [false] 1 7.0 0.196046 0.0 "Mago" "Dothraki" [false] 2 7.0 0.196694 0.0 "Doreah" "Common People" [false] 4 7.0 0.19702 0.0001 "Winri Maz Duur" "Free Cities" [false] 4 7.0 0.197674 0.0 "Irri" "Dothraki" [false] 5 7.0 0.198003 0.000249 "Qotho" "Dothraki" [false] 5 7.0 0.198003 0.000095 "Rakharo" "Dothraki" [false] 5 7.0 0.198003 0.000313 "Joss Stilwood" "Clegane" [false] 1 7.0 0.248434 0.0 "Addam Marbrand" "Lannister" [false] 1 7.0 0.248434 0.0 "Luke" "Night's Watch" [false] 1 7.0 0.2565

CASO DE ESTUDIO: RED SOCIAL T1 JUEGO DE TRONOS: Validación (7)

Resumen T1



Más de 15 años han pasado desde que la **guerra en los Siete Reinos** acabó con la **dinastía de los Targaryen**, cuyo trono ocupaba Aerys Targaryen, conocido como Rey Loco. Desde entonces la Casa Baratheon ostenta el poder en los Siete Reinos y se sienta en el **Trono de Hierro**, pero un acontecimiento cambiará el curso de la historia para siempre.

La muerte de Jon Arryn, la Mano del Rey, lleva al Rey Robert Baratheon a su esposa Cersei Lannister y a parte de su familia, a viajar a Invernalia para reencontrarse con su antiguo amigo y compañero de batalla, Ned Stark y pedirle que regrese con él a Desembarco del Rey para ocupar el puesto vacante. Ned acepta el encargo al descubrir que Jon Arryn fue asesinado y viaja con sus hijas Sansa Stark y Arya Stark a Desembarco del Rey para investigar lo sucedido ayudado de una posición de autoridad.

En Essos, los **Targaryen, exiliados al este de Poniente**, conspiran para regresar al Trono de Hierro. Para ello Viserys Targaryen entrega a su hermana Daenerys Targaryen en matrimonio al líder de los Dothraki, Khal Drogo para que éste una su ejército a los Targaryen y así poder recuperar el poder en Poniente. Sin embargo, **sus vidas peligrarán** al ser descubiertos por los espías del Rey, que no dudará en ordenar la **extinción definitiva de la Casa Targaryen**.

El joven Jon Snow, el hijo bastardo de Ned Stark se une a la Guardia de la Noche, una orden legendaria actualmente formada por asesinos, violadores y bastardos que se dedica a custodiar y vigilar el paso del Muro. Un poco más al norte, más allá del Muro, se descubre una amenaza sobrenatural completamente desconocida que se cierne sobre Poniente: se acerca el Invierno...

CASO DE ESTUDIO: RED SOCIAL T1 JUEGO DE TRONOS (8)

3. ¿Qué personajes conectan las distintas tramas de la temporada?

Se usará la Centralidad de intermediación que indica qué actores de la red hacen correduría, interpretada como la capacidad de intermediar en varias tramas. Dada la temática de la serie, se podría interpretar también como la posibilidad de adquisición de información/espionaje para toma de decisiones

Id	Label	House	Heads_of_Houses	Grado	Eccentricity	Closeness Centrality	Betweenness Centrality	Eigenvector Centrality
107	"Catelyn Stark"	"Stark"	[false]	23	4.0	0.468504	0.250686	0.830473
68	"Tyrion Lannister"	"Lannister"	[false]	31	5.0	0.445693	0.244518	0.764998
108	"Eddard Stark"	"Stark"	[true]	32	4.0	0.476	0.23307	1.0
94	"Varys"	"Small Council"	[false]	9	4.0	0.396667	0.223861	0.337886
44	"Illyrio Mopatis"	"Free Cities"	[false]	4	5.0	0.302799	0.159521	0.051569
103	"Jon Snow"	"Stark"	[false]	22	5.0	0.435897	0.13949	0.69427
104	"Arya Stark"	"Stark"	[false]	21	5.0	0.40339	0.118408	0.617871
110	"Robb Stark"	"Stark"	[true]	22	5.0	0.4375	0.089825	0.747196
1	"Lysa Arryn"	"Arryn"	[true]	8	5.0	0.358434	0.06993	0.156296
115	"Daenerys Targaryen"	"Targaryen"	[true]	12	6.0	0.243354	0.06157	0.063636
6	"Joffrey Baratheon"	"Baratheon"	[true]	16	4.0	0.419014	0.058553	0.572699
9	"Robert Baratheon"	"Baratheon"	[true]	18	5.0	0.404762	0.057063	0.68596
106	"Bran Stark"	"Stark"	[false]	17	5.0	0.429603	0.052178	0.6988

Hemos seleccionado los actores con valor mayor de 0.05 en la medida. Viendo la distribución, hay diferencias significativas y solo 4 de ellos tienen los valores más altos, mayores de 0.2

Las tres primeras posiciones son de personajes que ya habían destacado en las medidas anteriores: *Catelyn Stark*, *Tyrion Lannister* y *Ned Stark*. Sin embargo, en la cuarta y la quinta aparecen dos nuevos actores

CASO DE ESTUDIO: RED SOCIAL T1 JUEGO DE TRONOS (9)

3. ¿Qué personajes conectan las distintas tramas de la temporada?

Varys e Illyrio Mopatis no pertenecen a casas importantes (aunque Varys es miembro del Consejo). Su posición en la red deja clara su importancia en la intermediación: controlan todas las interacciones con los personajes que están en una pequeña comunidad aislada

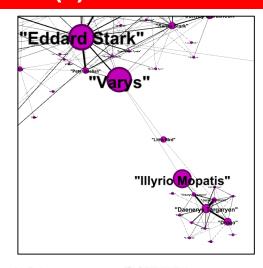
Esa comunidad representa los personajes que están fuera de Poniente, al otro lado del Mar Angosto, en la primera temporada, entre ellos *Daenerys Targaryen*, la *Khaleesi*

Varys tiene unas Centralidades de grado y vector propio bajas, y de cercanía alta pero no de las principales (la 15^a en el orden). Sin embargo, su Centralidad de intermediación es muy alta

Esto cuadra con su comportamiento de "espía mayor del reino". Se encarga de "manejar" a la Khaleesi para convertirla en Reina de Poniente a través de *Illyrio Mopatis*, que negocia su boda con *Khal Drogo*,

y Jorah Mormont, su paladín

Lo mismo ocurre, pero más acusado aún, con las medidas de *Illyrio Mopatis*











CASO DE ESTUDIO: RED SOCIAL T1 JUEGO DE TRONOS (10)

Análisis general de relevancia de los personajes en la temporada 1:

Se obtienen los 5 personajes principales para cada medida para hacer un análisis global de relevancia:

		'		<u>'</u>					3		
Id	Label	House	Heads_of_Hous	es Grado		Id	Lab	pel	House	Heads_of_Houses	Betweenness Centrality
108	"Eddard Stark"	"Stark"	[true]	32		107	"Ca	telyn Stark"	"Stark"	[false]	0.250686
68	"Tyrion Lannister"	"Lannister"	[false]	31		68	*Tyr	ion Lannister"	"Lannister"	[false]	0.244518
107	"Catelyn Stark"	"Stark"	[false]	23		108	"Edd	dard Stark"	"Stark"	[true]	0.23307
110	"Robb Stark"	"Stark"	[true]	22		94	"Var	ys*	"Small Council"	[false]	0.223861
103	"Jon Snow"	"Stark"	[false]	22		44	"Illy	rio Mopatis"	"Free Cities"	[false]	0.159521
Id	Label	House I	Heads_of_Houses	Closeness Cen	trali	ty	Id	Label	House	Heads_of_Houses	Eigenvector Centrality
108	"Eddard Stark"	"Stark" [i	true]	0.476			108	"Eddard Stark"	"Stark"	[true]	1.0
107	"Catelyn Stark"	"Stark" [f	false]	0.468504		П	107	"Catelyn Stark"	"Stark"	[false]	0.830473
68	"Tyrion Lannister"	"Lannister" [f	false]	0.445693		П	68	"Tyrion Lannister"	"Lannister"	[false]	0.764998
110	"Robb Stark"	"Stark" [f	true]	0.4375			110	"Robb Stark"	"Stark"	[true]	0.747196
103	"Jon Snow"	"Stark" [f	false]	0.435897			106	"Bran Stark"	"Stark"	[false]	0.6988

Ned Stark es claramente el personaje más relevante, es el más central en tres medidas y el 3º en la cuarta

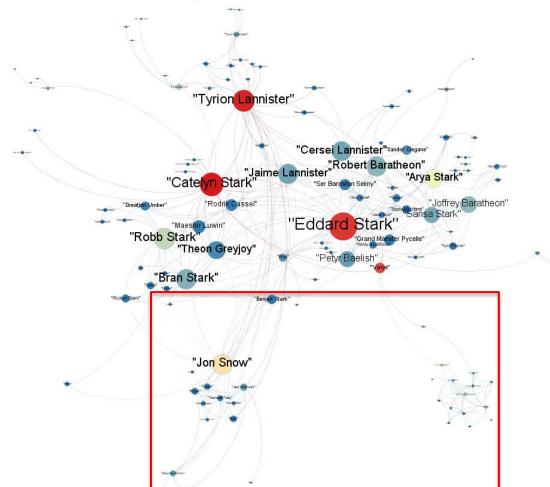
Catelyn Stark y Tyrion Lannister son los otros dos actores más relevantes del sistema social. Son top 3 en las cuatro medidas. Superan a Ned en intermediación y son los siguientes en vector propio, son personajes clave

Robb Stark es top 4 en todas menos en la intermediación. Jon Nieve es top 5 en dos (y 6º en vector propio)

Como personajes destacados en una medida tenemos a *Varys e Illyrio Mopatis* en intermediación y *Brandon Stark* (el futuro cuervo de tres ojos) en vector propio

CASO DE ESTUDIO: RED SOCIAL T1 JUEGO DE TRONOS (11)

Visualización general de relevancia: Vector propio (tamaño) e intermediación (color)



Las dos medidas están poco correladas salvo en los tres actores principales

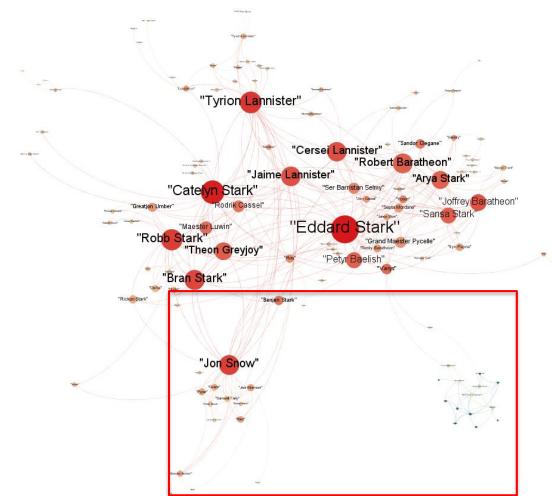
Hay muchos personajes con Centralidad de vector propio alta y de intermediación baja, y viceversa

La mayor parte de la trama de la T1 transcurre en Poniente

Los personajes que no están allí tienen poca relevancia, tanto los del Este como los de la Guardia de la Noche (salvo *John Nieve* que la adquirió antes)

CASO DE ESTUDIO: RED SOCIAL T1 JUEGO DE TRONOS (12)

Visualización general de relevancia: Vector propio (tamaño) y cercanía (color)



En este caso, las dos medidas están bastante correladas

La mayoría de los personajes que tienen Centralidad de vector propio alta también tienen la de cercanía alta, y viceversa

Se confirma que la mayor parte de la trama de la T1 transcurre en Poniente