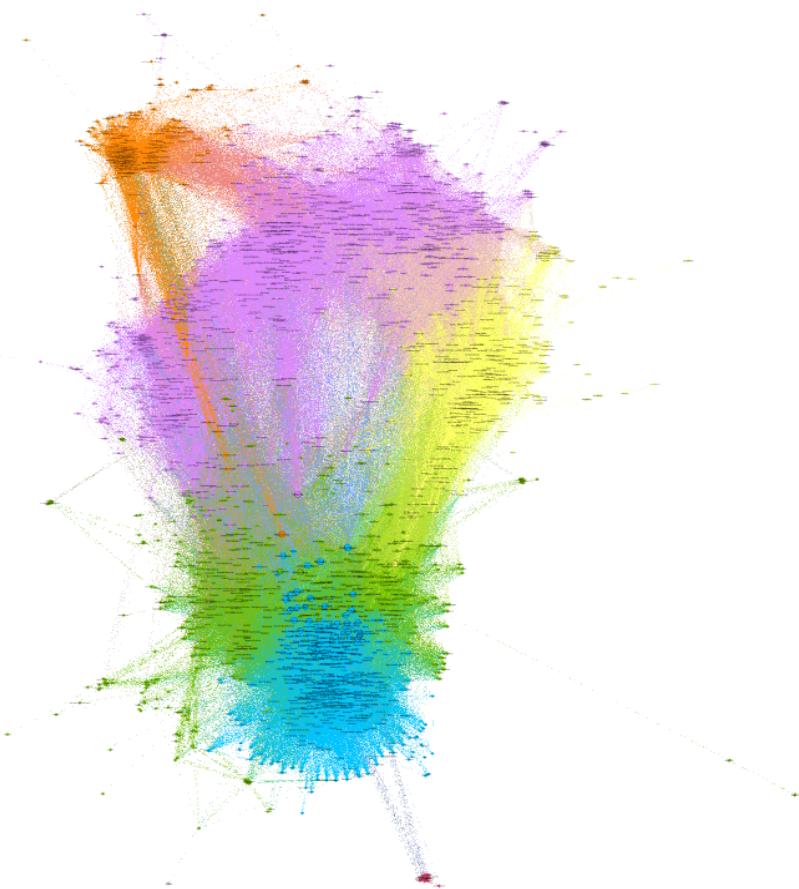


UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE INFORMÁTICA
ANÁLISIS DE REDES SOCIALES



**ANÁLISIS EMPÍRICO DE REDES
DE MÚSICOS**
PROYECTO FINAL

Belén García Puente
Ela Katherine Shepherd Arévalo
Víctor Santamaría Gredilla

ÍNDICE

1. Obtención de datos	4
1.1 Limpieza y preparación de los datos	4
1.2 Construcción de las redes	6
2. Análisis de datos	8
2.1 Década de los 60	9
2.2 Década de los 70	31
2.3 Década de los 80	37
2.4 Década de los 90	43
2.5 Década de los 00	50
2.6 Los años 2010-2014	56
2.7 Los años 2015-2021	62
2.7.1 Red de géneros	62
2.7.2 Red de colaboraciones	94
2.8 Observaciones entre décadas	103
3. Bibliografía	107
4. Anexo I: Microrredes notables	108

Introducción

El objetivo de esta memoria es ilustrar los pasos dados, así como los hallazgos y conclusiones a lo largo del desarrollo del proyecto de Análisis Empírico de Redes de Músicos como parte del proyecto final de la asignatura Análisis de Redes (SOC) de la Facultad de Informática de la Universidad Complutense de Madrid.

El proyecto se ha llevado a cabo con el objetivo de crear y analizar redes de artistas de Spotify con el propósito de ilustrar diferentes relaciones entre éstos y los géneros musicales que representan.

El estudio se ha realizado en base a las canciones que han aparecido a lo largo de los últimos dos años completos en las listas Billboard, mediante las cuales se han generado dos tipos de red principales: la primera, de géneros, en la que los artistas se agrupan en función de la afinidad por los géneros musicales a los que pertenecen; y la segunda, de colaboraciones, representando las relaciones entre artistas en función de sus apariciones en canciones con otros músicos.

En cuanto a las herramientas empleadas para el desarrollo y el análisis, así como la ilustración de los datos, hemos hecho uso extensivo de Gephi y NetworkX.

1. Obtención de datos

1.1 Limpieza y preparación de los datos

Para este proyecto hemos optado por hacer redes con artistas de Spotify, los cuales se unen entre ellos según los géneros que tocan en común. El dataset utilizado ha sido sacado de la página [data.world](#), y se llama [Billboard Hot Weekly Charts](#). El dataset actualmente contiene 29503 canciones que han hecho apariciones en las listas Billboard en los dos últimos años.¹

En este dataset podemos encontrar columnas muy interesantes, como los artistas que cantan una canción, su “danceability” asignado por Spotify, los géneros a los que pertenece, su popularidad...

Sin embargo, nuestro problema inicial fue que, aunque muchas de todas estas columnas nos parecían útiles inicialmente, algunas quedaban inservibles puesto que había varias filas con celdas vacías. Debido a esto, tuvimos que hacer una primera limpieza de la base de datos, eliminando primero todas las columnas que no necesitábamos y, después, todas las filas que tuviesen espacios vacíos en aquellas columnas cuya información era necesaria para desarrollar el proyecto, como los géneros o el identificador de la canción en Spotify.

SongID	Performer	Song	spotify_genre	spotify_track_id	spotify_track_preview_url	spotify_track_duration_ms	spotify_track_explicit	spotify_track_album	danceability	energy
-twistin'- White Silver SandsBill Black's Combo	Bill Black's Combo	-twistin'- White Silver Sands	[]	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
¿Dónde Está Santa Claus? (Where Is Santa Claus.)	Augie Rios	¿Dónde Está Santa Claus? (Where Is Santa Claus?)	['novelty']	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
....And Roses And RosesAndy Williams	Andy WilliamsAnd Roses And Roses	['adult standards', 'brill building pop', 'eas...']	3tvqPPxylgKrm4PR9HCl0	https://p.scdn.co/mp3-preview/-cef4883cf1e0e53...	166106.0	0.0	The Essential Andy Williams	0.154	0.185

Fig 1: Database inicial sin “limpiar”

Como podemos observar en la imagen superior, la primera fila tiene una lista vacía de géneros, y tanto ella como la segunda tienen datos inservibles (“NaN”). Fue necesario eliminar todo este tipo de contenido.

El entorno utilizado para manipular los datos y montar las redes es [Google Colab](#), una herramienta online muy similar a Jupyter Notebook la cual nos permite ejecutar y programar en Python en nuestro navegador.

Nuestro objetivo inicial era montar una red diferente por cada década, entonces nos surgió otro problema más, y es que nuestra database no contenía el año en el que las

¹ Este dataset se actualiza al final se cada año

canciones habían sido publicadas. Debido a esto, el siguiente paso fue acceder a la API de Spotify y, canción a canción, buscar el álbum que la contenía y sacar de ahí la fecha de publicación. De allí también tuvimos que sacar la lista de artistas en caso de que una canción fuese hecha por una colaboración entre varios puesto que, inicialmente, la manera en la que estaban guardados los artistas nos impedía dividirlos correctamente para establecer los nodos (era un simple string, y en algunos casos los mismos caracteres que se podían usar para indicar colaboraciones, como “and” o “&”, eran parte del nombre artístico).

	Performer	Song	spotify_genre	spotify_track_id	spotify_track_album	danceability	energy	loudness	spotify_track_popularity	release_date
0	Andy WilliamsAnd Roses And Roses	['adult standards', 'brill building pop', 'eas...']	3tvqPPpXylgKrm4PRHCl0	The Essential Andy Williams	0.154	0.185	-14.063	38.0	2013-05-10
1	Sandy Nelson	...And Then There Were Drums	['rock-and-roll', 'space age pop', 'surf music']	1fIHq3jHUwpRKHzhoJ24a	Compelling Percussion	0.588	0.672	-17.278	11.0	1962-01-01
2	Britney Spears	...Baby One More Time	['dance pop', 'pop', 'post-teen pop']	3MJUUNVq3C8Fn0MP3zhXa	...Baby One More Time (Digital Deluxe Version)	0.759	0.699	-5.745	77.0	1999-01-12
3	Taylor Swift	...Ready For It?	['pop', 'post-teen pop']	2yLa0QULdQr0qAlvWwN6B5	{'album_type': 'album', 'artists': [{'external...']}	0.613	0.764	-6.509	73.0	2017-11-10
4	Paul Davis	'65 Love Affair	['album rock', 'bubblegum pop', 'country rock...']	5nBp8F6tekSmFg0G2Pvug	Radio Hits Of The '60s	0.647	0.686	-4.247	40.0	1979
5	Tammy Wynette	'til I Can Make It On My Own	['country', 'country dawn', 'nashville sound']	0aJHZYjwbTmeyUWF7zGxI	The Essential Tammy Wynette	0.450	0.294	-12.022	31.0	2013-08-20
6	Luther Vandross	'Til My Baby Comes Home	['funk', 'moflown', 'neo soul', 'new jack swing...']	2R97RZWUx4vAFbMMtmb5Ss	The Night I Fell In Love	0.804	0.714	-6.714	29.0	1985-03-08
7	Keith Urban	'Til Summer Comes Around	['australian country', 'contemporary country']	1CKml1IQVEVB3F7VmJmM3	Defying Gravity	0.570	0.629	-7.608	42.0	2009-01-01
8	After 7	'Til You Do Me Right	['funk', 'neo soul', 'new jack swing', 'quiet ...']	3kGMziz884MLV1oCwramn	Reflections	0.612	0.542	-7.563	42.0	1995-01-01
9	The Angels	'Til	['blues rock', 'garage rock', 'modern blues ro...']	6cMBpazQUSw6YLNYQzf	Caprice! The Story Behind Gerry Granahan's Cap...	0.253	0.232	-12.695	10.0	2007-06-30

Fig 2: Dataframe sin huecos vacíos y con fechas

Volviendo a las fechas de publicación, y tras conseguir la nueva columna “release_date”, nos quedamos tan solo con el año para poder dividir así la database por décadas. Decidimos comenzar en los años 60 y terminar en el 2021. Con este último filtro nos quedamos con 22832 canciones a analizar.

Supuestamente, la última década debería corresponder con los años 2010-2021, pero se pensó en dividir esta década en dos, teniendo finalmente 7 redes a montar. Esto se decidió porque, debido al uso de redes sociales como Tiktok en los últimos años, muchas canciones ganan popularidad gracias a ellas y queríamos analizar ese fenómeno actual en una red separada.

```
[12] df60s = df[(df['release_date_year'] < '1970') & (df['release_date_year'] > '1959')]
df70s = df[(df['release_date_year'] < '1980') & (df['release_date_year'] > '1969')]
df80s = df[(df['release_date_year'] < '1990') & (df['release_date_year'] > '1979')]
df90s = df[(df['release_date_year'] < '2000') & (df['release_date_year'] > '1989')]
df00s = df[(df['release_date_year'] < '2010') & (df['release_date_year'] > '1999')]
df10s = df[(df['release_date_year'] < '2015') & (df['release_date_year'] > '2009')]
df15s = df[(df['release_date_year'] < '2022') & (df['release_date_year'] > '2014')]
```

Fig 3: Separación de la database en décadas

60s	->	(1897, 11)
70s	->	(2661, 11)
80s	->	(2770, 11)
90s	->	(3563, 11)
00s	->	(5109, 11)
10s	->	(2950, 11)
15s	->	(3739, 11)

Fig 4: Número de nodos por década

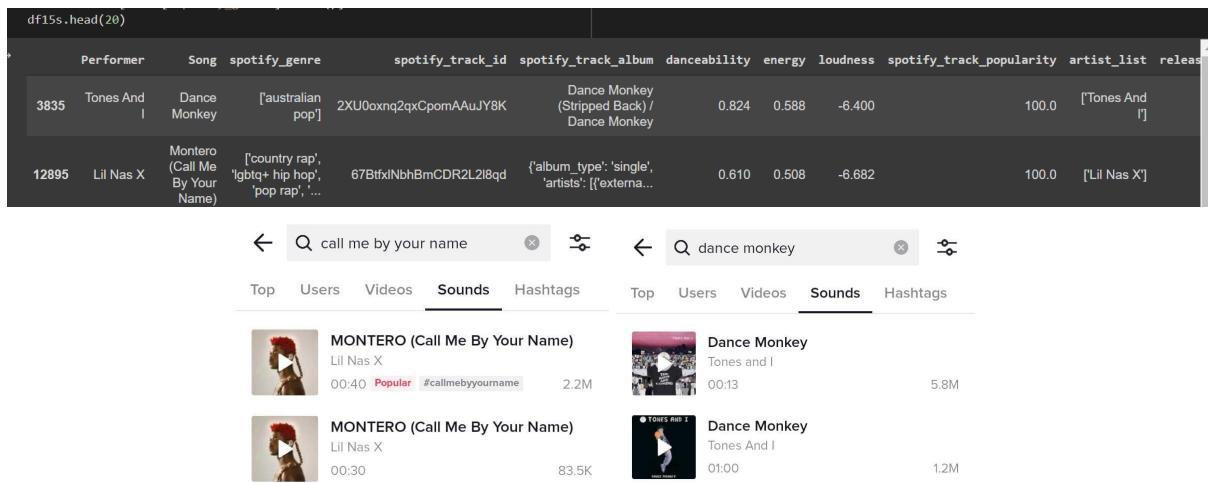


Fig 5, 6, 7: Las dos canciones más populares de los años 2015-2021 se usan mucho en Tiktok

1.2 Construcción de las redes

A continuación, evaluamos cuál era la mejor forma de montar la red (qué condiciones era mejor tener en cuenta a la hora de aplicar los pesos, y demás). Nuestros nodos, por una parte, serían todos los artistas que aparecen en la database; las aristas, por otra, serían los géneros musicales que tienen en común según las canciones que han compuesto. Cada nodo tendría un atributo de “danceability”, “loudness”, “popularity” y “energy”; corresponde a la media de estos valores de la API de Spotify de todas las canciones del artista de tal nodo.

A las aristas se les aplicaría más peso cuantos más géneros tuviesen en común.

También pensamos que sería buena idea no tener una red por década, sino dos: la primera sería la ya hablada, dos artistas se conectarán si tienen distintas canciones con géneros en común, y las llamaremos “red de géneros”. La segunda sería una red de colaboraciones, es decir, solo se conectarán dos artistas si tuvieran alguna canción juntas. El peso de las aristas sería el número de géneros de la canción.

El motivo por el que hemos elegido esta manera de representar las redes es que creemos que puede ser muy interesante analizar cómo se relacionan los artistas, las comunidades que pueden surgir, qué géneros musicales han sido los más populares de

distintas épocas, y si la energía, “danceability” o “loudness” de una canción influye en su popularidad. Además, con la red de colaboraciones podríamos ver cómo ha evolucionado el número de colaboraciones a lo largo del tiempo y qué nodos tienen más conexiones con otros artistas en cada década.

```

G = nx.Graph()
G.add_nodes_from(artistlisttestCLEAN)
#atributos
popularity_av = {i : 0 for i in artistlisttestCLEAN} #average song popularity for each
artist
danceability_av = {i : 0 for i in artistlisttestCLEAN}
loudness_av = {i : 0 for i in artistlisttestCLEAN}
energy_av = {i : 0 for i in artistlisttestCLEAN}

for a in artistlisttestCLEAN:
    popularity = popularity_av.get(a)
    danceability = danceability_av.get(a)
    energy = energy_av.get(a)
    loudness = loudness_av.get(a)
    i = 0
    for idx, row in dftest.iterrows():
        if a in row.artist_list:
            popularity += row.spotify_track_popularity
            danceability += row.danceability
            energy += row.energy
            loudness += row.loudness
            i += 1
    if (i != 0):
        popularity_av.update({a: popularity/i})
        danceability_av.update({a: danceability/i})
        loudness_av.update({a: loudness/i})
        energy_av.update({a: energy/i})

nx.set_node_attributes(G, popularity_av, "popularity")
nx.set_node_attributes(G, danceability_av, "danceability")
nx.set_node_attributes(G, loudness_av, "loudness")
nx.set_node_attributes(G, energy_av, "energy")
#-----
#unir artistas entre ellos
for a1 in artistlisttestCLEAN:
    for a2 in artistlisttestCLEAN:
        if (a1!= a2):
            if df_artistas_test.at[a1, a2]:
                if (df_artistas_test.at[a1, a2] != "[]"): #COMMENT THIS LINE FOR GENRE GRAPH
CREATION
                #lo de debajo añade peso en arista
                G.add_weighted_edges_from([(a1, a2, len(df_artistas_test.at[a1, a2]))])

```

Fig 8: Código de generación de las redes

2. Análisis de datos

Al generar 14 redes (una red de géneros y una red de colaboraciones por cada época), decidimos analizar a fondo solamente las más antiguas, de los 60, y las más nuevas, de los años 2015-2021. En tal análisis veremos las comunidades que se forman en Gephi y en NetworkX ejemplos de artistas que forman parte de ellas, magnitudes cuantitativas importantes y, también, comprobaremos si nuestras redes encajan con algún modelo de red aleatoria estudiada durante la práctica 2 de la asignatura. Estos modelos fueron:

- Modelo Erdos-Renyi
- Modelo Barabasi-Albert
- Modelo Barabasi-Albert extendido (NetworkX)

En el resto de redes miraremos por encima las comunidades que se forman en las redes de géneros en Gephi y sus magnitudes cuantitativas notables.

Después hablaremos de las conclusiones en general que sacamos sobre todas las redes: ¿Hay géneros que siempre son prevalentes? ¿Cómo ha cambiado la estructura de las redes?

Todas las imágenes de las redes son visualizaciones en Gephi². Para conseguir la estructura que tienen utilizamos el algoritmo Force Atlas 2, una versión mejorada del algoritmo Force Atlas que puede manejar redes de hasta 1000000 nodos y que tiene en cuenta el peso de las aristas.

² Ya que las capturas de pantalla son de los distintos ordenadores de los miembros del grupo, algunas de las visualizaciones de datos estarán en inglés y otras en castellano

2.1 Década de los 60

La primera década por la que comenzaremos nuestro análisis serán los años 60, la década con menos artistas en nuestros datos. Únicamente exploraremos la red de géneros, ya que la red de colaboraciones no parece digna de ser analizada al contener 515 nodos y 480 componentes conexas; es decir, hay muy pocas colaboraciones, y todos los nodos parecen estar muy dispersos entre sí.

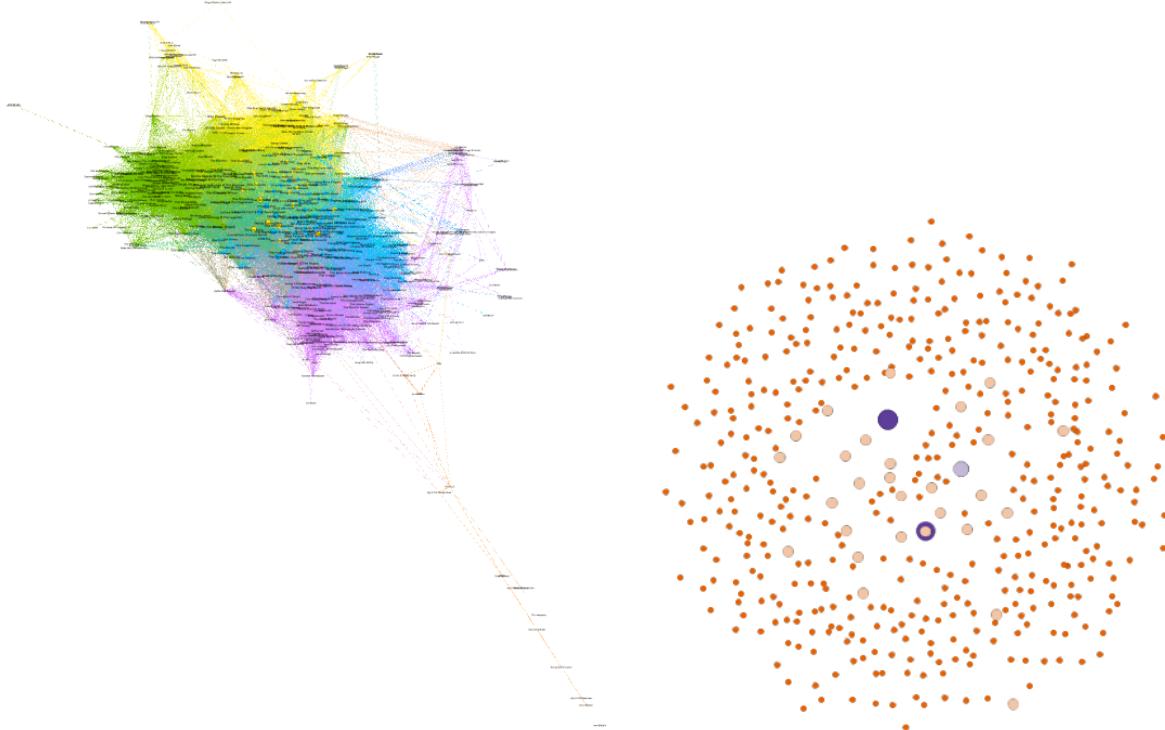
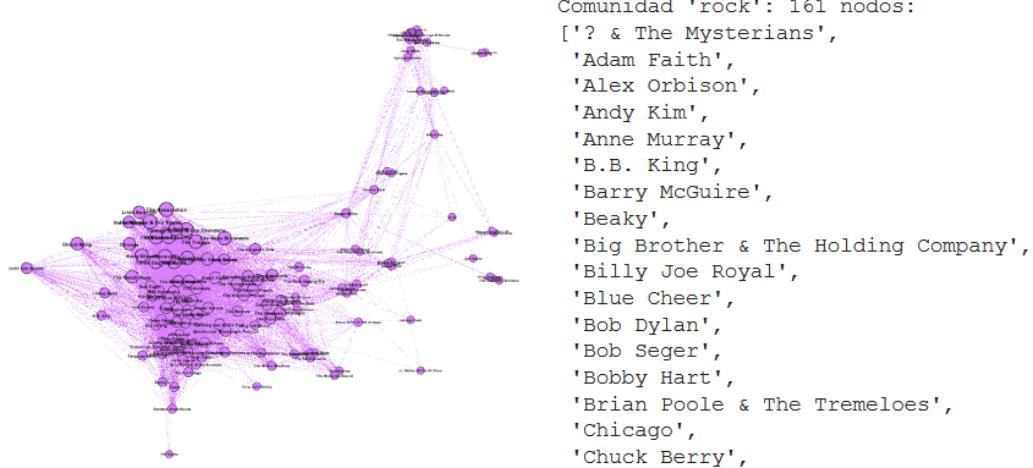


Fig 9, 10: Redes de los 60: red de géneros (izquierda) y red de colaboración (derecha)

Comunidad “rock”

En primer lugar tenemos la comunidad con artistas rock, la más grande de la red.



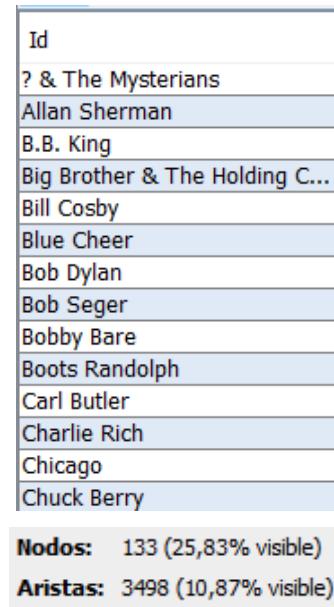


Fig 11, 12, 13: Visualización de la comunidad “rock”; cantidad de nodos y muestra de nodos en NetworkX(arriba-derecha) y Gephi (abajo)

Para ver una muestra de los géneros que existen en esta comunidad, veremos los géneros de algunos de los artistas que la conforman.



Fig 14: Centro de la comunidad “rock”

- The Beach Boys

Géneros de The Beach Boys:

```
[ 'baroque pop',
  'brill building pop',
  'folk rock',
  'psychedelic rock',
  'rock',
  'sunshine pop',
  'classic rock' ]
```

Fig 15: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de The Beach Boys del dataset

- The Beatles

Géneros de The Beatles:

```
['british invasion', 'merseybeat', 'psychedelic rock', 'rock']
```

Fig 16: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de The Beatles del dataset

- Bob Dylan

Géneros de Bob Dylan:

```
['album rock',
 'classic rock',
 'folk',
 'folk rock',
 'mellow gold',
 'rock',
 'roots rock',
 'singer-songwri
```

Fig 17: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Bob Dylan del dataset

Estos artistas del centro tocaban música rock más suave. Podemos ver que, por ejemplo, The Beach Boys hacían pop-rock, y el género “mellow gold” es un género característico de rock clásico de los años 60, 70 y 80 donde el sonido era suave sin perder el toque rock.

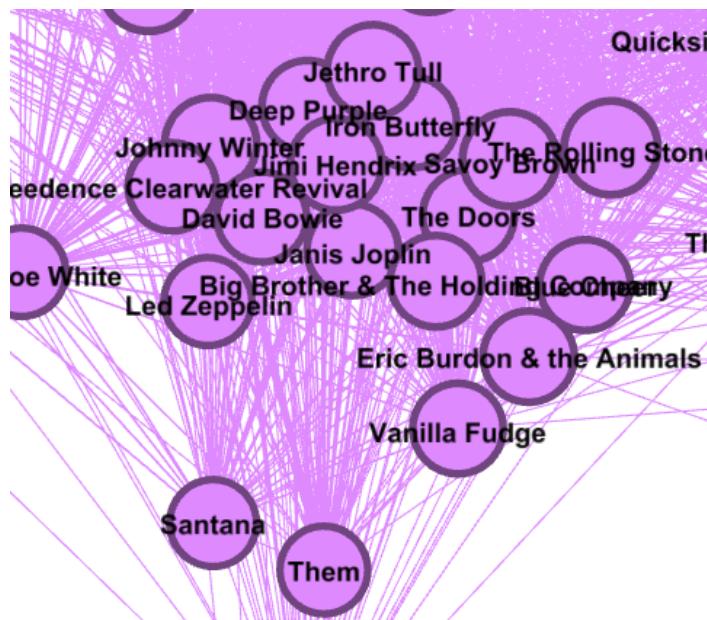


Fig 18: Zona sur de la comunidad “rock”

Pero si nos dirigimos más al sur de la comunidad vemos una zona con música más dura, con bandas rock como los Rolling Stones o Led Zeppelin. Veamos los géneros de algunos artistas de la comunidad para ilustrar esta idea:

- David Bowie

```
Géneros de David Bowie:  
['album rock',  
 'art rock',  
 'classic rock',  
 'dance rock',  
 'glam rock',  
 'permanent wave',  
 'protopunk',  
 'rock']
```

Fig 19: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de David Bowie del dataset

- Jimi Hendrix

```
Géneros de Jimi Hendrix:  
['album rock',  
 'blues rock',  
 'classic rock',  
 'hard rock',  
 'psychedelic rock',  
 'rock']
```

Fig 20: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Jimi Hendrix del dataset

- Janis Joplin

```
Géneros de Janis Joplin:  
['classic rock', 'psychedelic rock', 'rock', 'blues rock']
```

Fig 21: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Janis Joplin del dataset

- Them

```
Géneros de Them:  
['alternative metal',  
 'alternative rock',  
 'blues rock',  
 'garage rock',  
 'modern blues rock',  
 'modern rock',  
 'post-grunge',  
 'punk blues',  
 'rock',  
 'stoner rock']
```

Fig 22: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Them del dataset

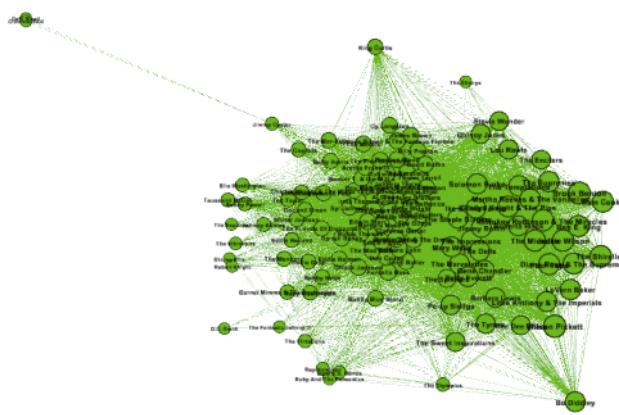
Como se mostrará luego, la mayoría de los artistas más populares de esta década son de esta comunidad, y en particular, de la zona más “dura”.

Id	Label	popularity
Burl Ives	Burl Ives	81.0
David Bowie	David Bowie	74.0
Crosby	Crosby	67.0
Stills & Nash	Stills & Nash	67.0
Cream	Cream	66.25
Fontella Bass	Fontella Bass	66.0
Led Zeppelin	Led Zeppelin	66.0
Creedence Clearwater Revival	Creedence Cle...	65.714286
Roberta Flack	Roberta Flack	64.0
The Zombies	The Zombies	64.0
The Beatles	The Beatles	63.942857
Jimi Hendrix	Jimi Hendrix	62.0

Fig 23: Nodos con mayor popularidad de la red

Comunidad “soul”

Esta comunidad existe tanto en NetworkX como en Gephi, y es la comunidad donde ambas clasificaciones son prácticamente idénticas. Los artistas de esta comunidad tienen en su catálogo música soul, funk, y disco, entre otros géneros.



Comunidad 'soul': 119 nodos:
['Al Green',
'Archie Bell & The Drells',
'Aretha Franklin',
'Arthur Conley',
'Baby Washington',
'Barbara Lewis',
'Barbara Lynn',
'Barbara Mason',
'Ben E. King',
'Betty Everett',
'Betty Harris',
'Betty Wright',
'Billy Preston',
'Billy Stewart',

Id
Al Green
Archie Bell & The Drells
Aretha Franklin
Arthur Conley
Baby Washington
Barbara Lewis
Barbara Lynn
Barbara Mason
Ben E. King
Betty Everett
Betty Harris
Betty Wright
Billy Preston
Billy Stewart

Nodos: 120 (23,3% visible)
Aristas: 5306 (16,49% visible)

Fig 24, 25, 26: Visualización de la comunidad “soul”; cantidad de nodos y muestra de nodos en NetworkX(arriba-derecha) y Gephi (abajo)



Fig 27: Centro de la comunidad “soul”

- Marvin Gaye

- La razón por la que encontramos géneros como “hip hop” y “rap” es por la canción de Erick Sermon de 2001 que usa un *sample* de la canción de Marvin Gaye, “I’ve Got My Music”

Géneros de Marvin Gaye:

```
['classic soul',
 'funk',
 'motown',
 'northern soul',
 'quiet storm',
 'soul',
 'adult standards',
 'disco',
 'mellow gold',
 'soft rock',
 'alternative hip hop',
 'gangster rap',
 'hardcore hip hop',
 'hip hop',
 'hip pop',
 'rap',
 'turntablism']
```

Fig 28: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Marvin Gaye del dataset

```
Music
['Erick Sermon', 'Marvin Gaye']
['alternative hip hop', 'gangster rap', 'hardcore hip hop', 'hip hop', 'hip pop', 'rap', 'turntablism']
2001-08-27
```

Fig 29: Canción “Music” de Erick Sermon y Marvin Gaye

- Arthur Conley

Géneros de Arthur Conley:

```
['classic soul', 'motown', 'rhythm and blues', 'soul', 'southern soul']
```

Fig 30: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Arthur Conley del dataset

- Ike & Tina Turner

Géneros de Ike & Tina Turner:
 ['brill building pop', 'classic soul', 'motown', 'soul', 'southern soul']

Fig 31: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Ike & Tina Turner del dataset

Comunidad “adult standards”

Esta siguiente comunidad la denominamos “adult standards” ya que es un género presente en una gran mayoría de artistas de la comunidad. Este género se le asigna a música dirigida a audiencias más maduras, es decir, adultos a partir de los 50 años. La realidad es que aparte de este género, estos artistas tienen música bastante variada, como veremos a continuación.

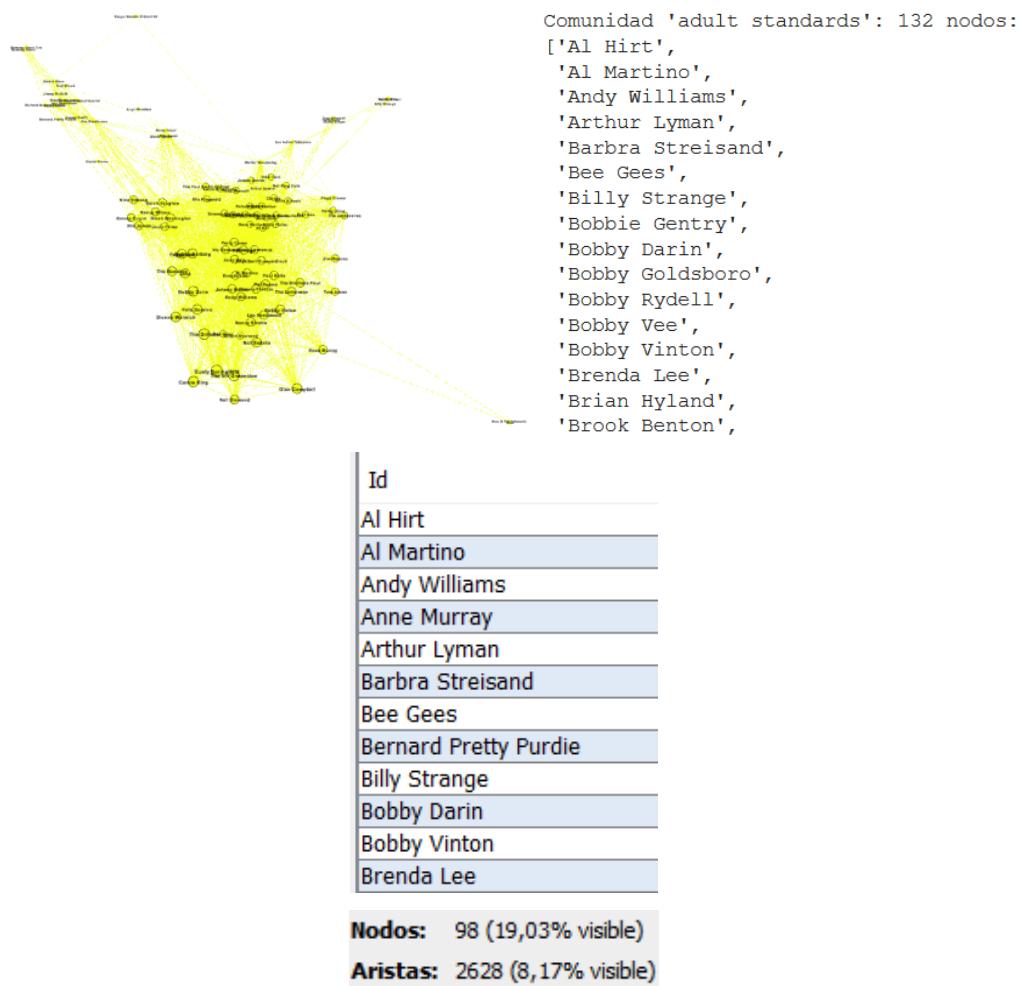


Fig 32, 33, 34: Visualización de la comunidad “adult standards”; cantidad de nodos y muestra de nodos en NetworkX(arriba-derecha) y Gephi (abajo)

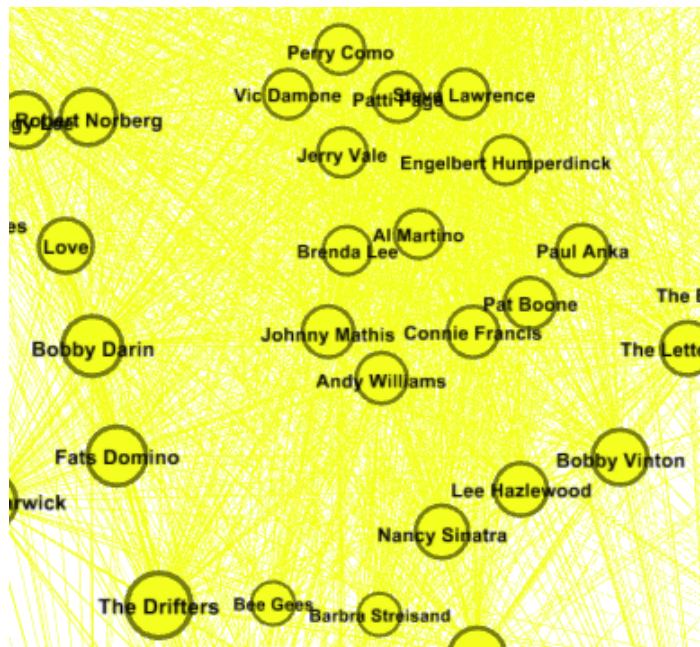


Fig 35: Centro de la comunidad “adult standards”

- **Bobby Darin**

Géneros de Bobby Darin:

```
[ 'adult standards',
  'brill building pop',
  'easy listening',
  'lounge',
  'motown',
  'rock-and-roll',
  'rockabilly',
  'soul',
  'swing',
  'vocal jazz' ]
```

Fig 36: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Bobby Darin del dataset

- **Bee Gees**

Géneros de Bee Gees:

```
[ 'adult standards', 'disco', 'mellow gold', 'soft rock' ]
```

Fig 37: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Bee Gees del dataset

- **Connie Francis**

Géneros de Connie Francis:

```
[ 'adult standards',
  'brill building pop',
  'easy listening',
  'lounge',
  'rock-and-roll',
  'rockabilly' ]
```

Fig 38: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Connie Francis del dataset

- Perry Como

Géneros de Perry Como:
 ['adult standards', 'brill building pop', 'easy listening', 'vocal jazz']

Fig 39: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Perry Como del dataset

Al ver unos ejemplos de artistas del centro de la comunidad vemos que encontramos desde géneros “rock”, géneros “pop”, y otros que divergen de lo más popular, como “motown” o “lounge”.

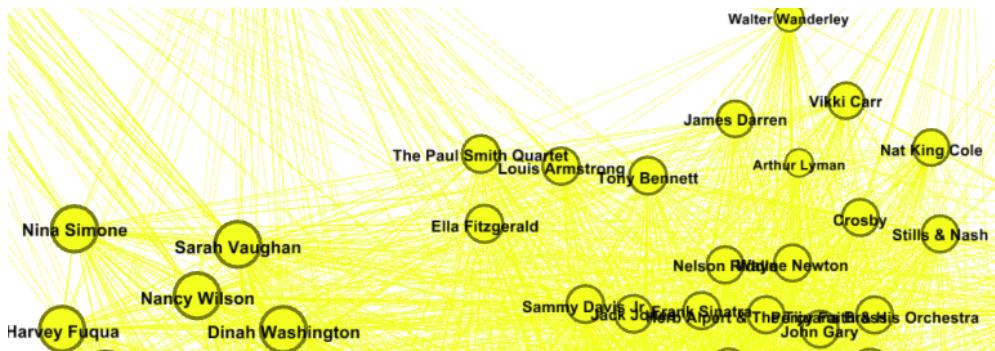


Fig 40: Zona “jazz” de la comunidad “adult standards”

Al dirigirnos a otras partes de la comunidad vemos que los artistas son de un género más específico. Por ejemplo, al norte del núcleo encontramos artistas jazz, principalmente:

- Nina Simone

Géneros de Nina Simone:
 ['adult standards',
 'jazz blues',
 'soul',
 'soul jazz',
 'torch song',
 'vocal jazz']³

Fig 41: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Nina Simone del dataset

- Ella Fitzgerald

Géneros de Ella Fitzgerald:
 ['adult standards', 'jazz blues', 'swing', 'vocal jazz']

Fig 42: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Ella Fitzgerald del dataset

- Tony Bennett

Géneros de Tony Bennett:
 ['adult standards', 'easy listening', 'vocal jazz']

Fig 43: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Tony Bennett del dataset

³ “torch song” es un género que depende de la estructura melódica del blues

Comunidad “pop”

La comunidad “pop” no existe en la división de comunidades de NetworkX, sino que las comunidades “adult standards” y “rock” son más grandes porque contienen parte de los nodos de esta comunidad. Esto se debe a que estos artistas no hacían música puramente “pop”, sino música de bastantes géneros, y algunos encajan con los géneros de artistas de otras comunidades.

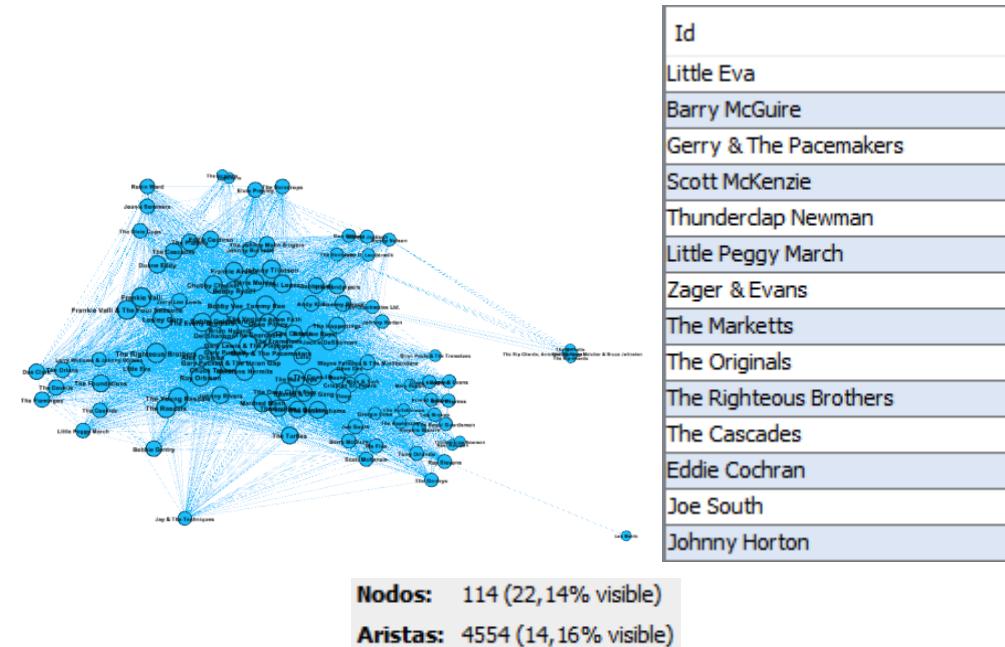


Fig 44, 45, 46: Muestra de nodos de la comunidad “pop”, visualización de la comunidad en Gephi y número de nodos

Por ejemplo, Joe South en NetworkX pertenece a la comunidad “rock”, seguramente porque en su lista de géneros nos encontramos con el género “folk rock”

Géneros de Joe South:
`['bubblegum pop', 'folk rock', 'merseybeat']`

Fig 47: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Joe South del dataset



Fig 48: Centro de la comunidad “pop”

- Roy Orbison

Géneros de Roy Orbison:

```
['adult standards',
 'brill building pop',
 'bubblegum pop',
 'folk rock',
 'mellow gold',
 'rock',
 'rock-and-roll',
 'rockabilly',
 'soft rock']
```

Fig 49: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Roy Orbison del dataset

- Tommy Roe

Géneros de Tommy Roe:

```
['adult standards',
 'brill building pop',
 'bubblegum pop',
 'folk rock',
 'merseybeat',
 'rock-and-roll']
```

Fig 50: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Tommy Roe del dataset

- Lulu

Géneros de Lulu:

```
[ 'brill building pop',
  'british invasion',
  'bubblegum pop',
  'classic uk pop',
  'merseybeat',
  'rock-and-roll']
```

Fig 51: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Lulu del dataset

Comunidad “marginal”

Esta comunidad, la más pequeña y lineal, corresponde con aquellas bandas y artistas de géneros muy distintos a los vistos en otras comunidades de esta red, es por ello que se alejan tanto del resto de nodos.

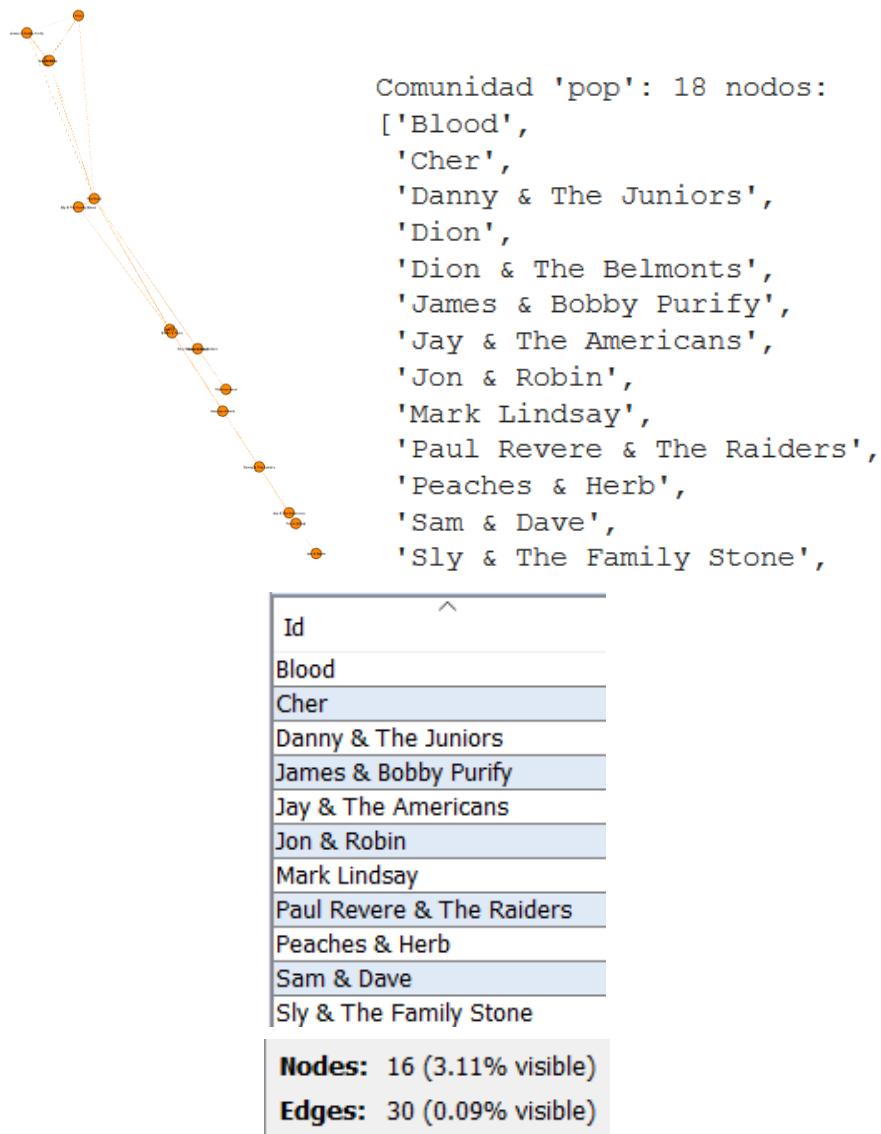


Fig 52, 53, 54: Visualización de la comunidad “marginal”; cantidad de nodos y muestra de nodos en NetworkX(arriba-derecha) y Gephi (abajo)

Veamos algunos ejemplos:

- Peaches & Herb

Géneros de Peaches & Herb:

```
[ 'alternative dance', 'dance-punk', 'electroclash', 'escape room', 'new rave' ]
```

Fig 55: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Peaches & Herb del dataset

- Danny & The Juniors

Géneros de Danny & The Juniors:

```
[ 'alternative hip hop',
  'detroit hip hop',
  'escape room',
  'hip hop',
  'rap',
  'southern hip hop',
  'underground hip hop' ]
```

Fig 56: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Danny & The Juniors del dataset

- Mark Lindsay

Géneros de Mark Lindsay:

```
[ 'bubblegum pop',
  'deep new americana',
  'indie folk',
  'maine indie',
  'new americana',
  'new england americana',
  'stomp and holler' ]
```

Fig 57: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Mark Lindsay del dataset

Ejemplos de canciones de las comunidades

Para poder escuchar la diferencia de canciones de cada comunidad (o zona de cada comunidad), pongamos ejemplos de canciones del dataset de artistas que se encuentran en esta red:

Comunidad “rock” - centro de la comunidad (zona “suave”): [Like a Rolling Stone - Bob Dylan](#)

Comunidad “rock” - zona “dura”: [Good times Bad times - Led Zeppelin](#)

Comunidad “soul”: [A place in the sun - Stevie Wonder](#)

Comunidad “pop”: [The loco-motion - Little Eva](#)

Comunidad “adult standards” - centro de la comunidad: [Break it to me gently - Brenda Lee](#)

Comunidad “adult standards” - zona “jazz”: [What a Wonderful World - Louis Armstrong](#)

Comunidad “marginal”: [Tell him no - Travis & Bob](#)

Análisis de atributos

Red de géneros

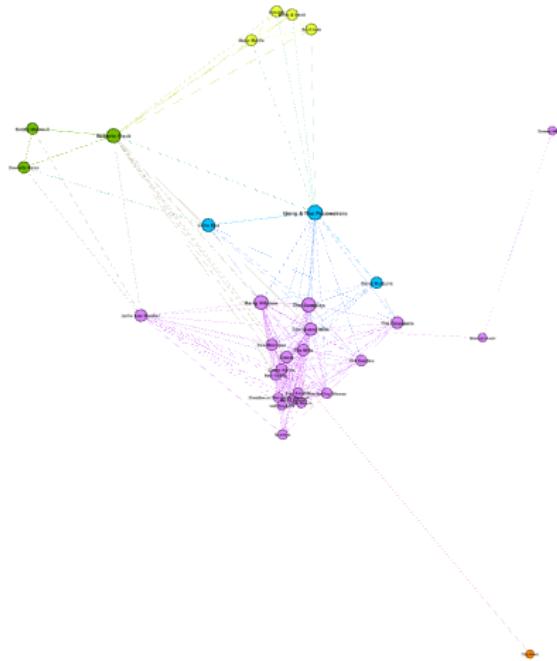


Fig 58: Nodos de la red con una popularidad igual o mayor que 55/100

Lo más popular de esta década es la música que forma parte de la comunidad “rock”, principalmente la zona sur de ella.

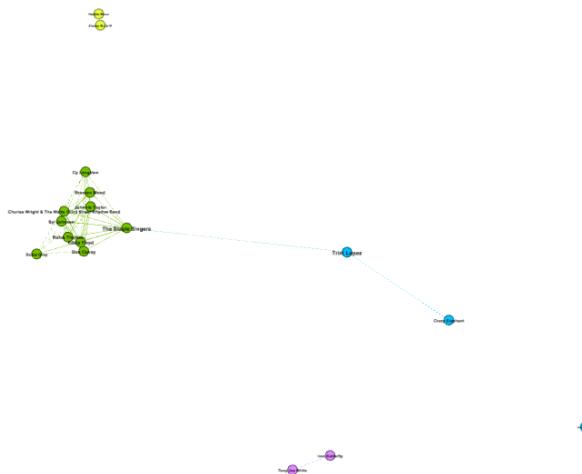


Fig 59: Nodos de la red con una “danceability” igual o mayor que 0.75/1

Por otro lado, la música con más “danceability” es la música de la comunidad “soul”, por lo que no parece que tener más “danceability” ayude a ser más popular.



Fig 60: Nodos de la red con energía igual o mayor que $0.85/1$

La música con mayor energía es de artistas de la comunidad “pop”.

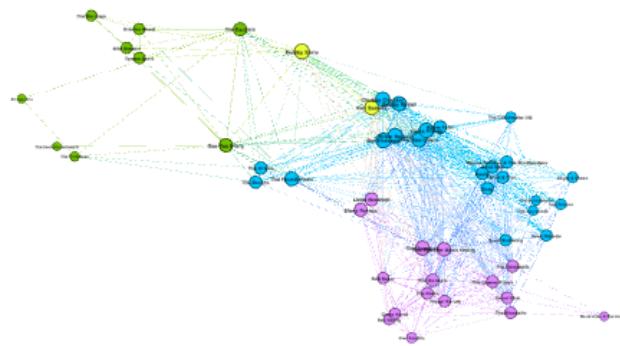


Fig 61: Nodos de la red con “loudness” alto

Aparte de ser la comunidad con mayor energía, la comunidad “pop” tiene artistas con la música más alta.

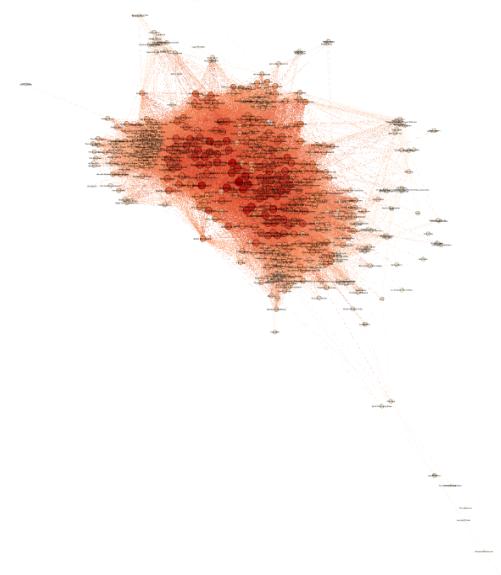


Fig 62: Red de géneros respecto a su grado

En el centro de la red encontramos los nodos con mayor grado, es decir, las conexiones entre dos artistas con más géneros en común. Esto tiene sentido si pensamos que en el centro de la red está la colisión de las 4 comunidades más grandes, y los nodos de esta parte son artistas con géneros variados. Por ejemplo, artistas rock que hacen “brill building pop” se conectarán con artistas de la comunidad “pop”.

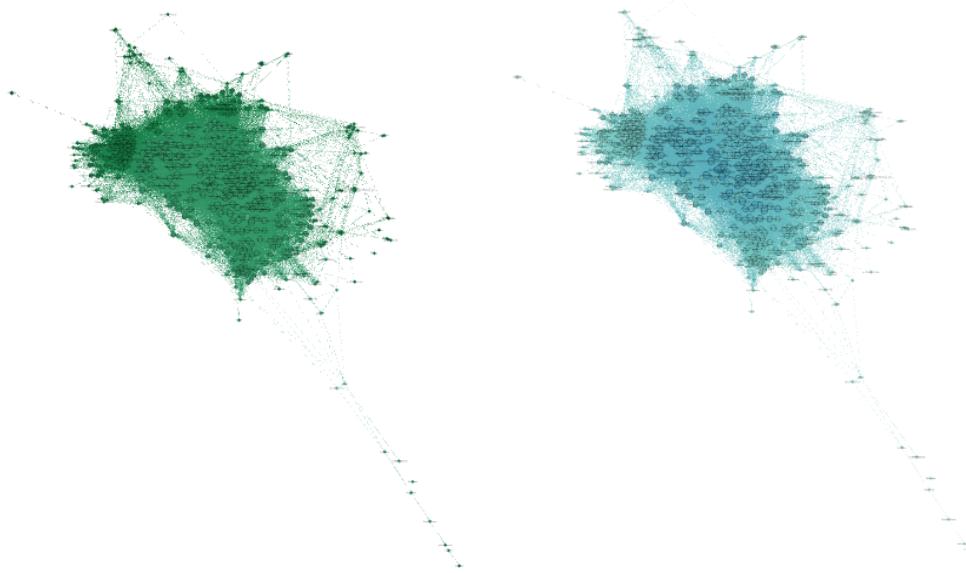
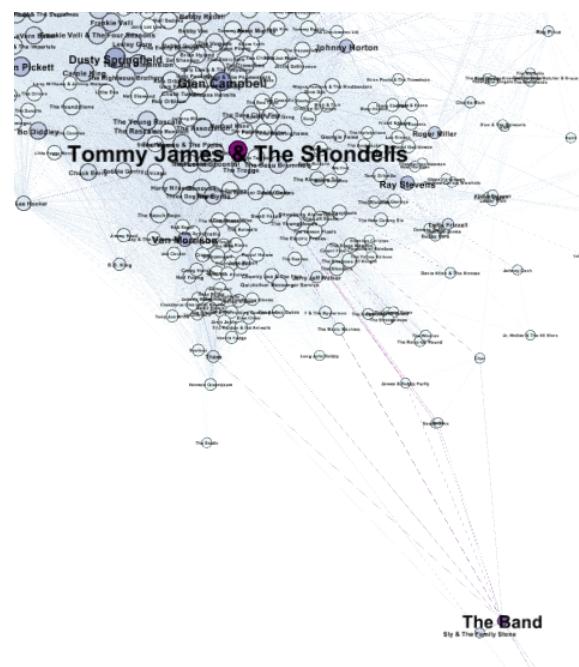


Fig 63, 64: Red de géneros en cuanto a excentricidad (izquierda) y centralidad de cercanía (derecha)

En cuanto a magnitudes de centralidad, solo nos interesa ver nodos con mayor intermediación, ya que en cuanto a, por ejemplo, excentricidad o centralidad de cercanía, todos los nodos tienen un valor parecido.



Id	Label	Betweenness Centrality
Tommy James & The Shondells	Tommy Ja...	0.042796
The Band	The Band	0.031018
Glen Campbell	Glen Campb...	0.01955
Dusty Springfield	Dusty Sprin...	0.01608
Brook Benton	Brook Benton	0.013617
Van Morrison	Van Morrison	0.013564
Johnny Tillotson	Johnny Tillo...	0.012443
Wilson Pickett	Wilson Pickett	0.012348

Fig 65, 66: Nodos de la red con más intermediación

El nodo con mayor intermediación, pues, es Tommy James & The Shondells. En segundo lugar encontramos The Band, nodo que sirve para conectar la comunidad “marginal” con el grueso de la red.

La centralidad de intermediación indica la frecuencia con la que un nodo participa en un camino mínimo entre dos nodos cualesquiera de la red.

Para analizar la distribución de grado de la red y sacar conclusiones de ella es importante conocer el aspecto de distribuciones de grado de otros modelos de redes aleatorias:

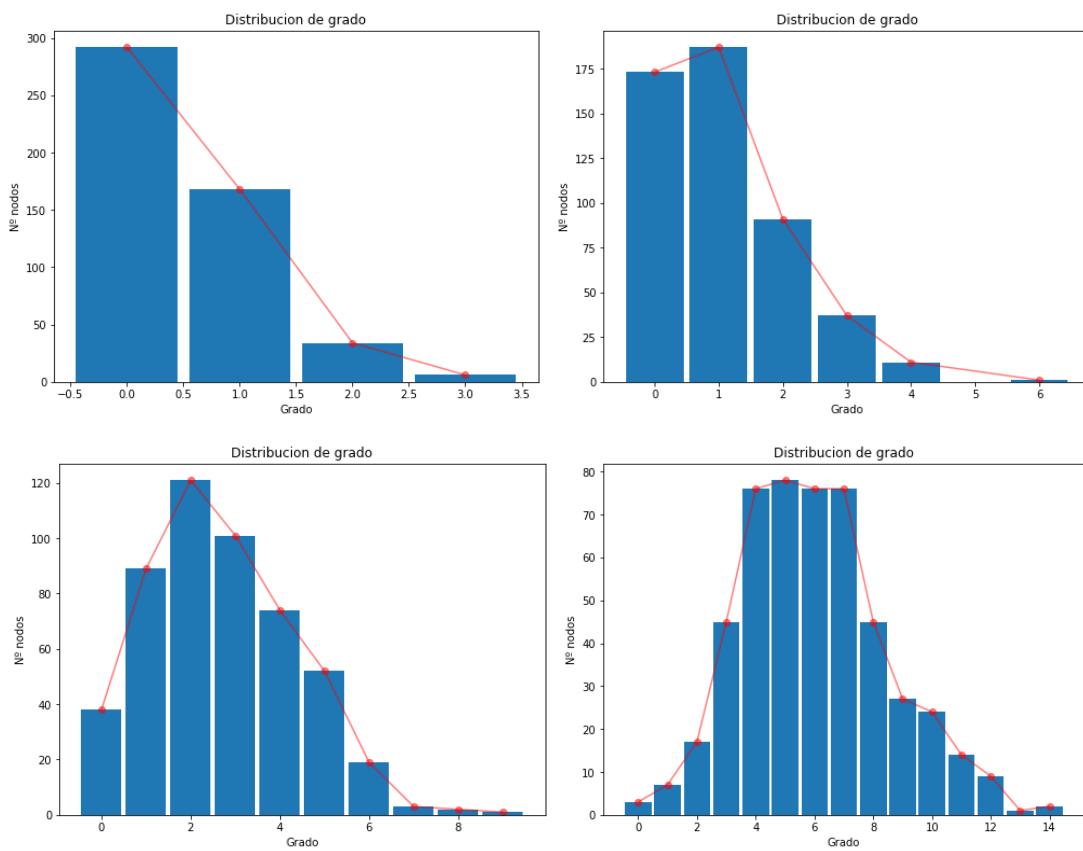
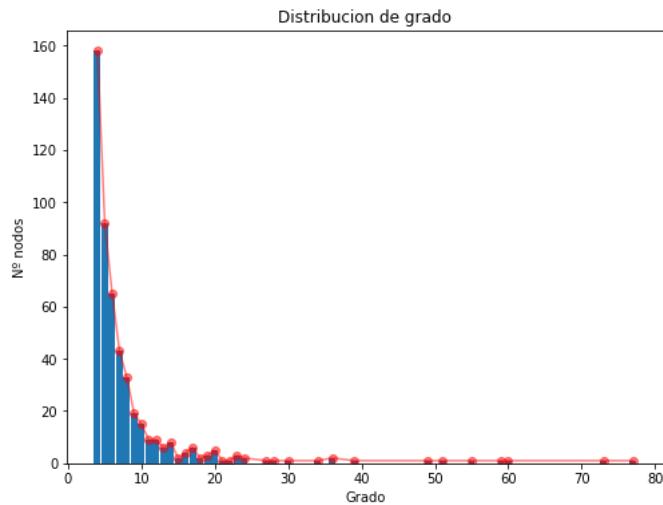
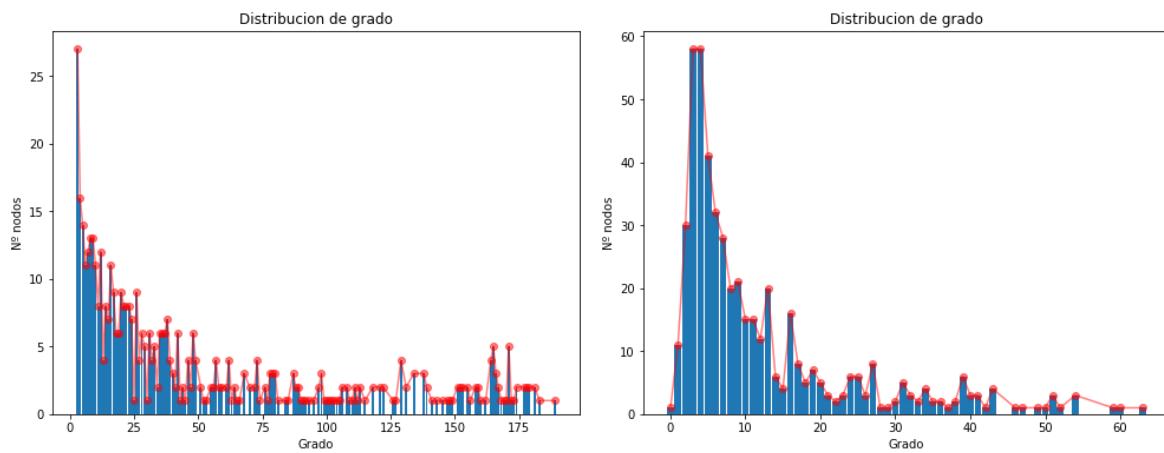


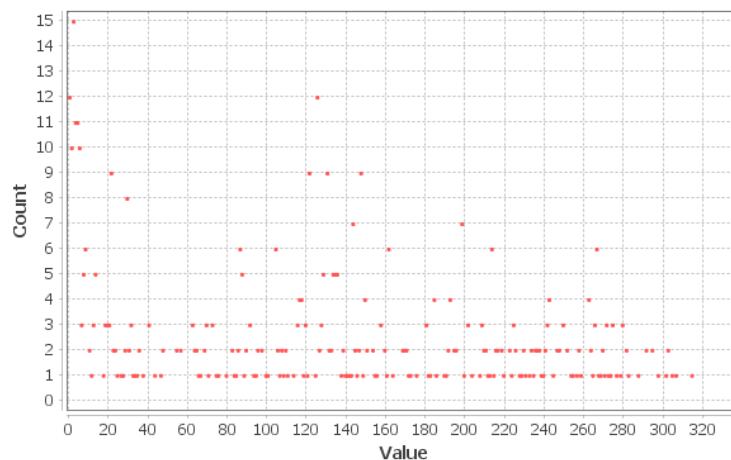
Fig 67, 68, 69, 70: Distribución de grado de distintas fases del modelo Erdos-Renyi. De arriba hacia abajo, de izquierda a derecha: fase subcrítica, fase crítica, fase supercrítica, fase conectada

Fig 71: Distribución de grado del modelo Barabasi-Albert con 500 nodos y $m = 4$ Fig 72, 73: Distribución de grado del modelo Barabasi-Albert extendido con 500 nodos, $m = 3$, y los parámetros $p = 0.8, q = 0.1$ (izquierda) y $p = 0.1, q = 0.8$ (derecha)

Sabiendo esto podemos predecir qué modelo podría encajar con las distintas redes que analizaremos a fondo.

Results:

Average Degree: 124.924

Degree Distribution**Results:**

Number of Weakly Connected Components: 21

Nodes: 515

Edges: 32168

Fig 74, 75, 76: Distribución de grado de la red; número de componentes conexas, nodos y artistas

Si observamos la distribución de grado de la red, vemos que no tiene la estructura de la distribución de grado de una red Barabasi-Albert o una red Erdos-Renyi en ninguna de sus fases; la única vez que vemos una gráfica inusual es redes Barabasi-Albert extendido⁴ donde el valor de p es alto.

```

Nodos = 515
m = 10
Parametros = p: 0.8 q: 0.1

MEDIDAS REALES
Grado medio = 157.24271844660194
Nº enlaces = 40490.0
Camino más corto = 1.7088814174001739
Grado de clustering = 0.6924056658147786
Componentes conexas = 1.0

MEDIDAS TEÓRICAS - MODELO BA ESTÁNDAR
Grado medio = 20
Nº enlaces = 5150
Camino más corto = 3.409043557535932
Grado de clustering = 0.07570800055018363
  
```

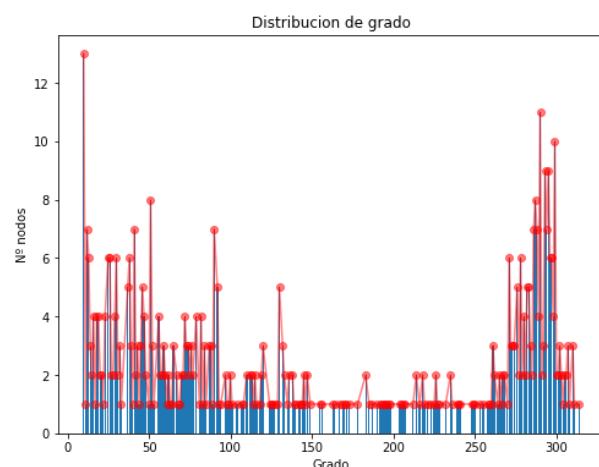
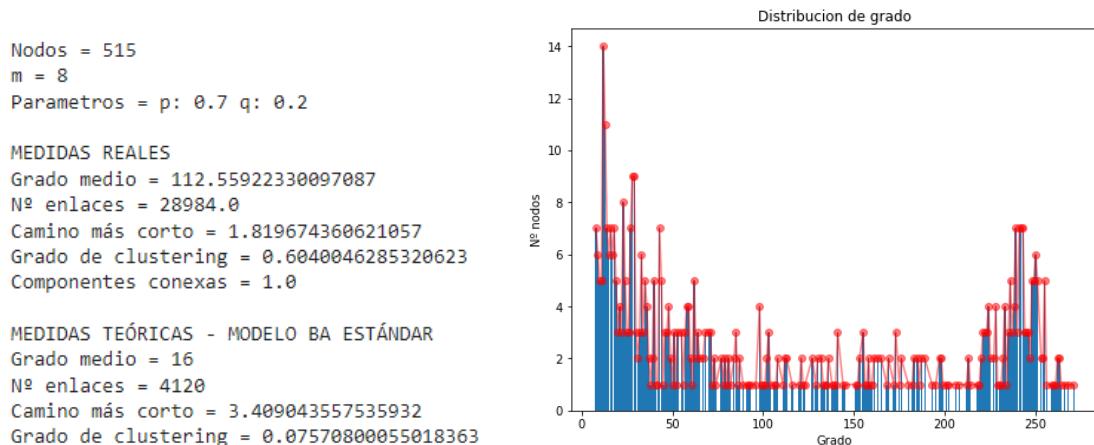


Fig 77, 78: Red Barabasi-Albert extendido con m = 10, p = 0.8 y q = 0.1

⁴ En este modelo, el parámetro p determina la probabilidad de que nuevas aristas se añadan a la red; y el parámetro q determina la probabilidad de que aristas ya existentes cambien de nodo destino.

Fig 79, 80: Red Barabasi-Albert extendido con $m = 8$, $p = 0.7$ y $q = 0.2$

Al generar redes Barabasi-Albert con un valor p alto vemos gráficas bastante extrañas, al igual que la de nuestra red, y con un gran grado medio.

Red de colaboraciones

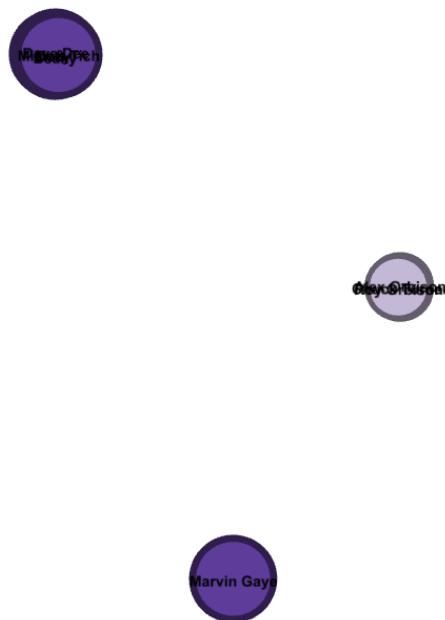


Fig 81: Nodos de la red con mayor grado

En esta red, todos los nodos están muy alejados entre sí, por tanto cuando dos artistas colaboran, y por tanto dos nodos se unen, se ve como en la imagen superior. Es más fácil ver los nodos con mayor grado en formato tabla:

Id	Label	Degree
Beaky	Beaky	3
Dave Dee	Dave Dee	3
Dozy	Dozy	3
Marvin Gaye	Marvin Gaye	3
Mick & Tich	Mick & Tich	3
Alex Orbison	Alex Orbison	2
Chuck Turner	Chuck Turner	2
Roy Orbison	Roy Orbison	2

Id	Label	Weighted Degree
Beaky	Beaky	18.0
Dave Dee	Dave Dee	18.0
Dozy	Dozy	18.0
Marvin Gaye	Marvin Gaye	18.0
Mick & Tich	Mick & Tich	18.0
Alex Orbison	Alex Orbison	18.0
Chuck Turner	Chuck Turner	18.0
Roy Orbison	Roy Orbison	18.0

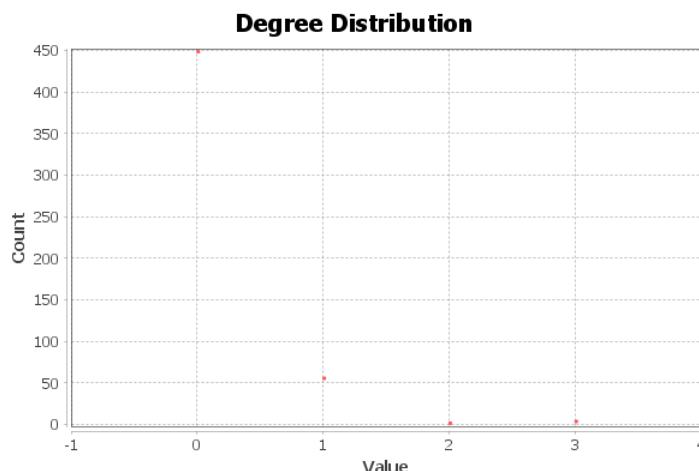
Fig 82, 83: Nodos de la red con mayor grado (arriba) y grado con peso (abajo)

Como máximo, en esta red los nodos se conectan con otros 3; es decir, como máximo un artista colabora con 3 artistas.

Además de ver los nodos con mayor grado, podemos ver los nodos con mayor grado con peso. Recordemos que al tener en cuenta el peso de las aristas no solo se cuenta la cantidad de artistas con los que colabora alguien, sino también la cantidad de géneros que tienen las canciones en las que colaboran dos artistas.

Results:

Average Degree: 0.151



Results:

Number of Weakly Connected Components: 480

Nodes: 515

Edges: 39

Fig 84, 85, 86: Distribución de grado de la red; número de componentes conexas, nodos y artistas

Al mirar la distribución de grado y la gran cantidad de componentes podemos pensar en que esta red puede encajar con la fase subcrítica del modelo Erdos-Renyi. Si

tratamos que calcular el valor de p con las medidas teóricas del modelo, tenemos que
 Grado medio = $p * (N-1) \rightarrow p \approx 0.0002938$

Al comprobar si estaríamos en la fase subcrítica, p necesita ser menor que $1/N$:
 $1/N \rightarrow 0.00194$

Por tanto, sí estamos en la fase subcrítica. Generemos ahora una red aleatoria que encaje con estas características:

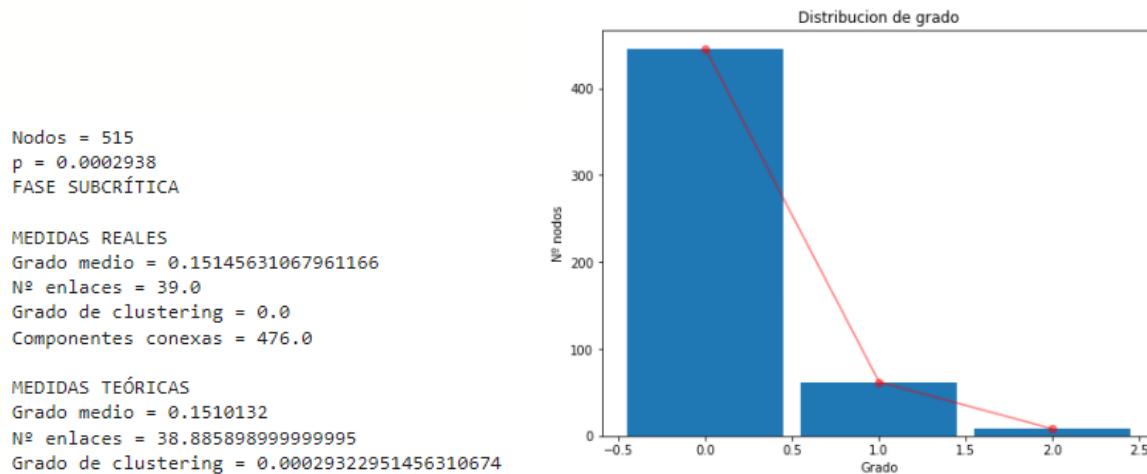


Fig 87, 88: Red en fase subcrítica del modelo Erdos-Renyi con 515 nodos

Las medidas de la red generada y su visualización son parecidas a las de nuestra red de colaboraciones, por tanto esta red de colaboraciones encaja perfectamente con una red Erdos-Renyi en fase subcrítica. Esto se debe a que en los años 60 hay muy pocas colaboraciones y entre artistas muy distintos.

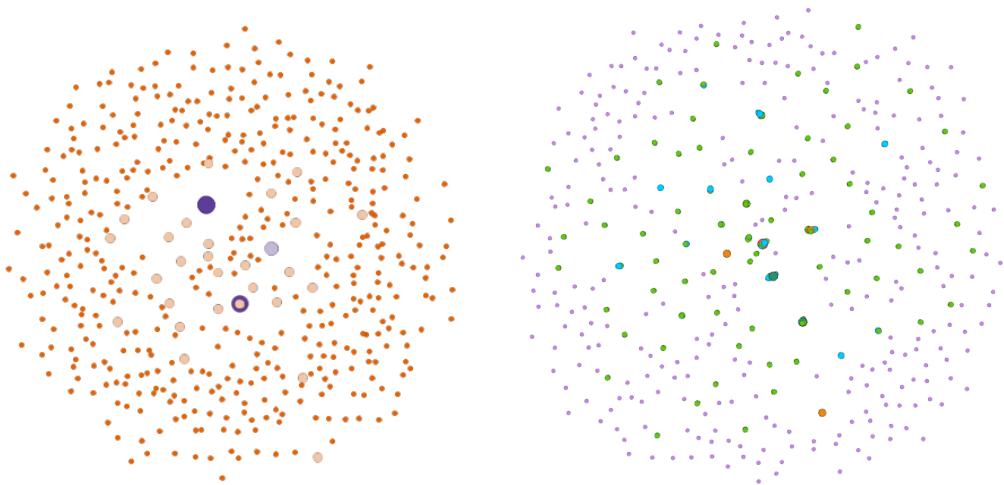


Fig 89, 90: Red de colaboraciones de los 60 (izquierda) y red de 500 nodos en fase subcrítica de Erdos-Renyi (derecha)

2.2 Década de los 70

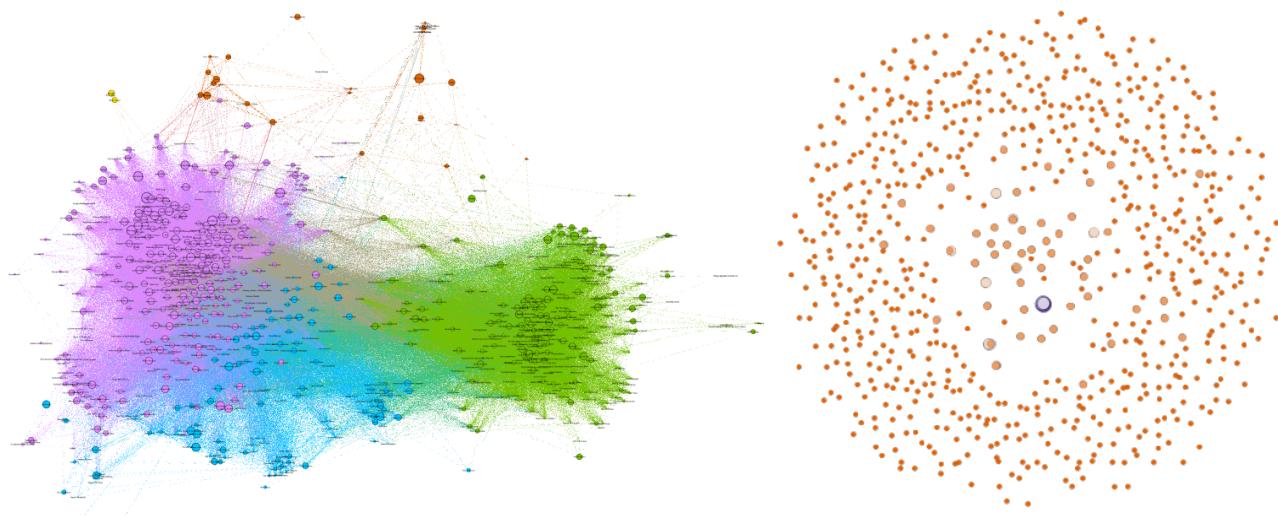


Fig 91, 92: Redes de los 70: red de géneros (izquierda) y red de colaboración (derecha)

Comunidades de la red de géneros

- Comunidad “rock/metal”

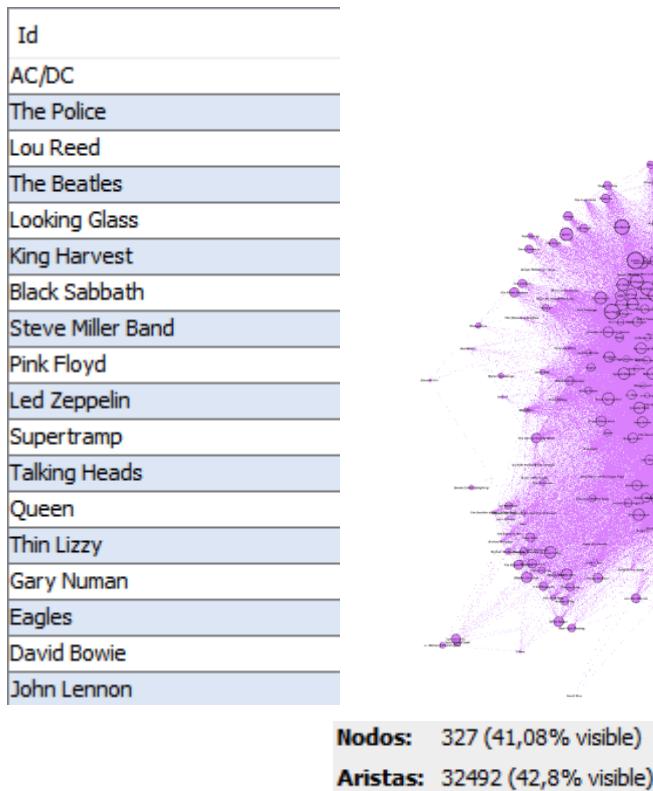


Fig 93, 94, 95: Muestra de nodos de la comunidad “rock/metal”, visualización de la comunidad y número de nodos

- Comunidad “disco”

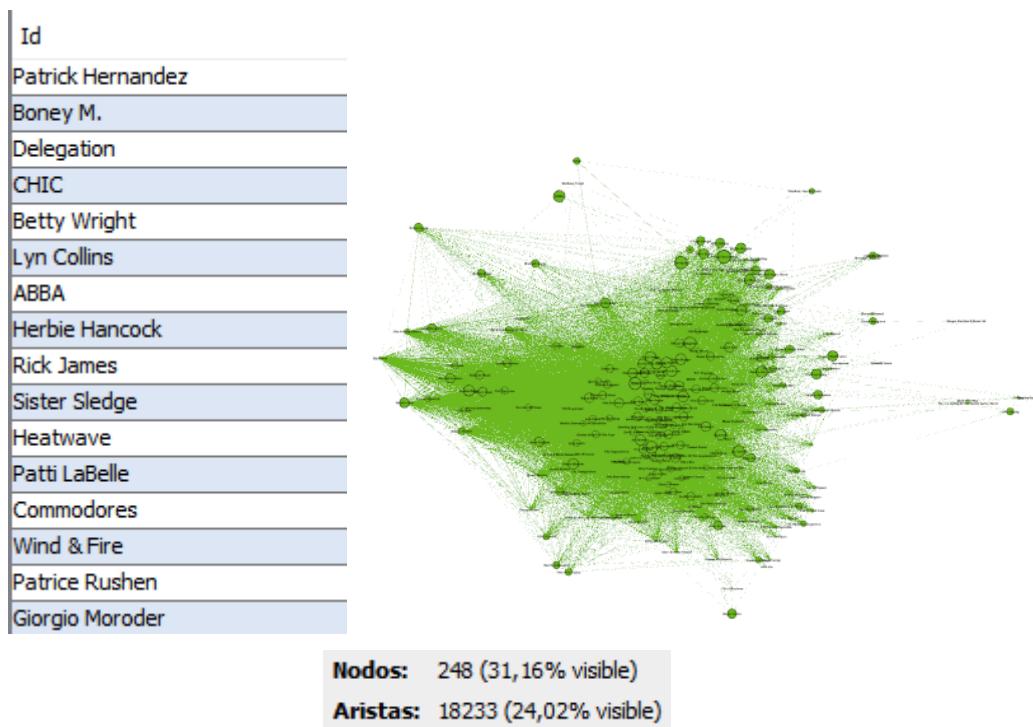


Fig 96, 97, 98: Muestra de nodos de la comunidad “disco”, visualización de la comunidad y número de nodos

- Comunidad “pop”

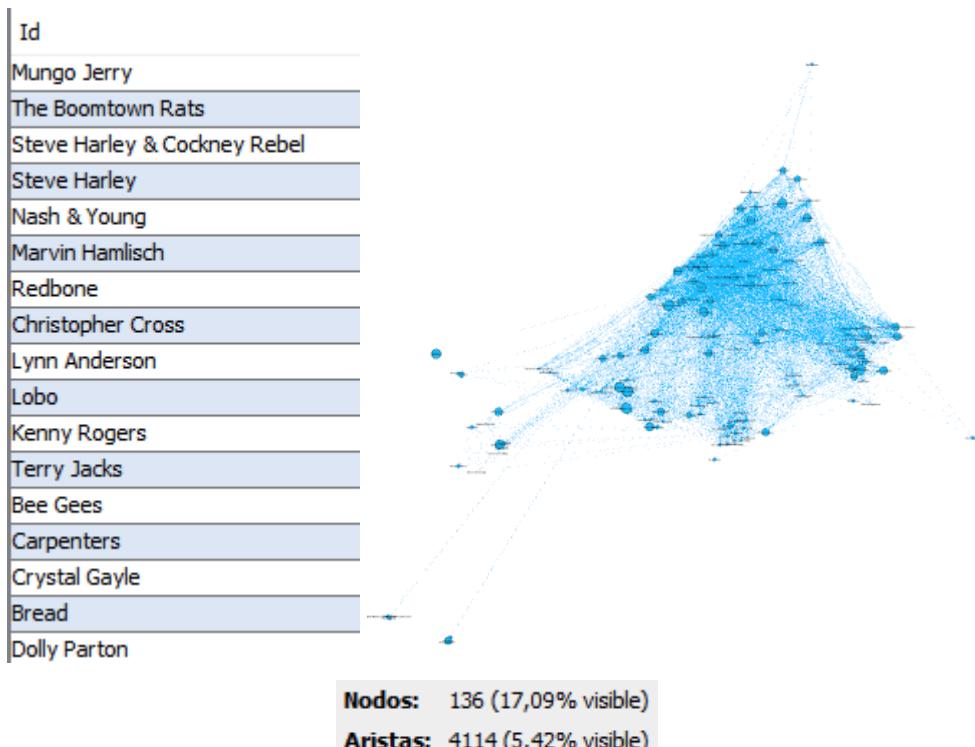


Fig 99, 100, 101: Muestra de nodos de la comunidad “pop”, visualización de la comunidad y número de nodos

- Comunidad “marginal”⁵

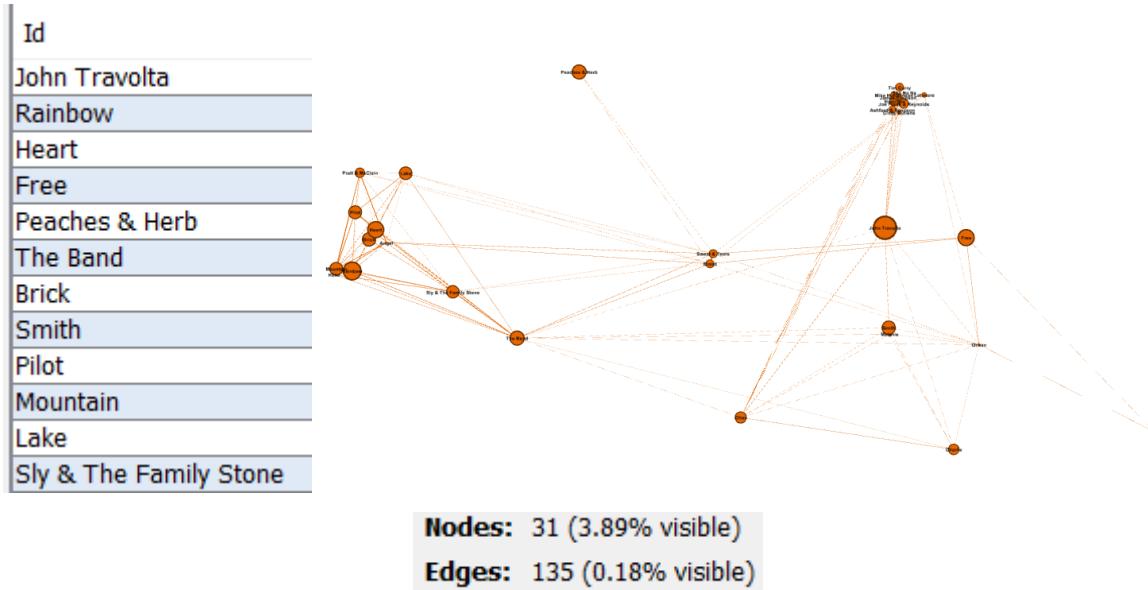


Fig 102, 103, 104: Muestra de nodos de la comunidad “marginal”, visualización de la comunidad y número de nodos

Ejemplos de canciones de las comunidades

Comunidad “rock/metal” - zona “rock”: [Highway To Hell - AC/DC](#)

Comunidad “rock/metal” - zona “metal”: [Iron man - Black Sabbath](#)

Comunidad “disco”: [Daddy Cool - Boney M.](#)

Comunidad “pop”: [In the Summertime - Mungo Jerry](#)

Comunidad “marginal”: [Don't hide your love - Cher](#)

```
Don't Hide Your Love
['Cher']
['dance pop', 'hollywood', 'new wave pop', 'pop']
1973-01-01
```

Fig 105: Géneros de la canción “Don't hide your love”

⁵ Llamada así porque hay pocos nodos, y la música de estos artistas encaja con géneros inusuales o poco vistos en la red

Análisis de atributos

Red de géneros

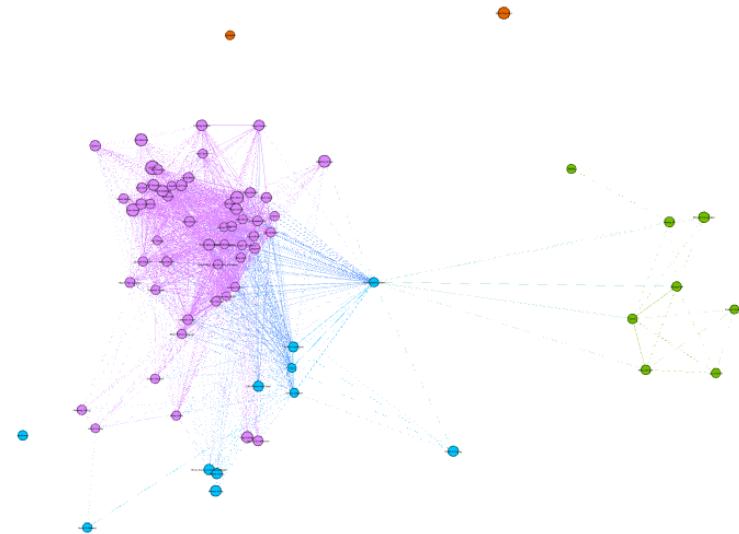


Fig 106: Nodos de la red con una popularidad igual o mayor que 55/100

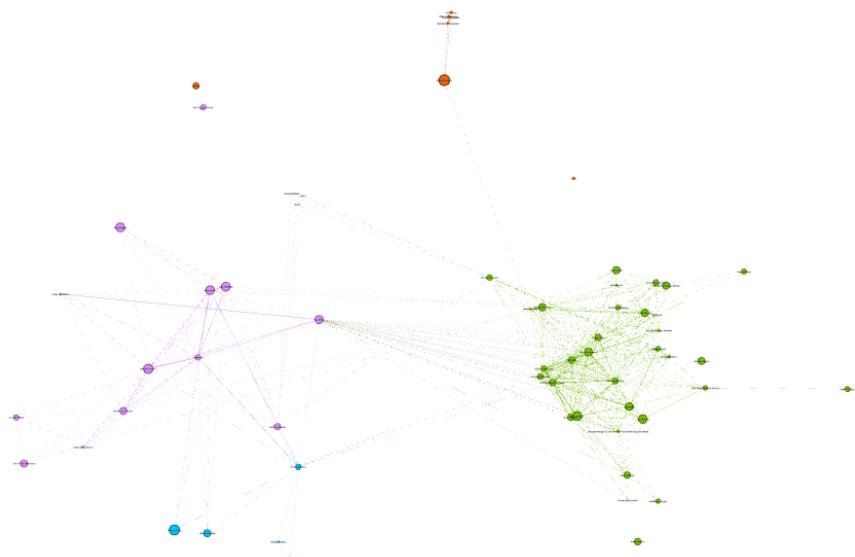


Fig 107: Nodos de la red con una “danceability ”igual o mayor que 0.75/1



Fig 108: Nodos de la red con energía igual o mayor que $0.85/1$

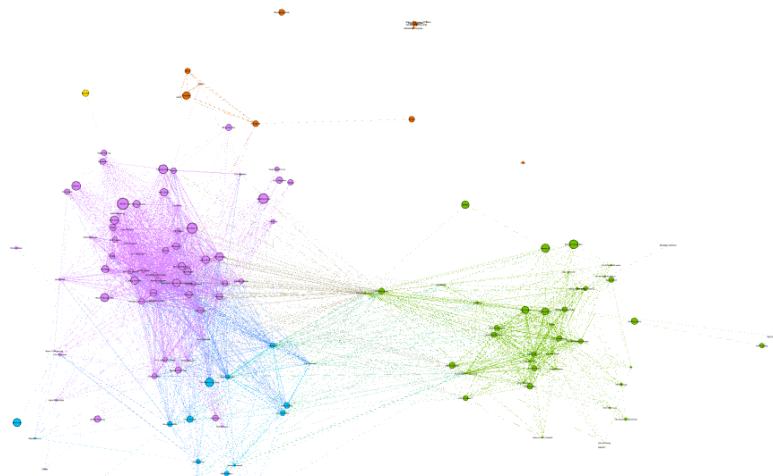


Fig 109: Nodos de la red con "loudness" alto

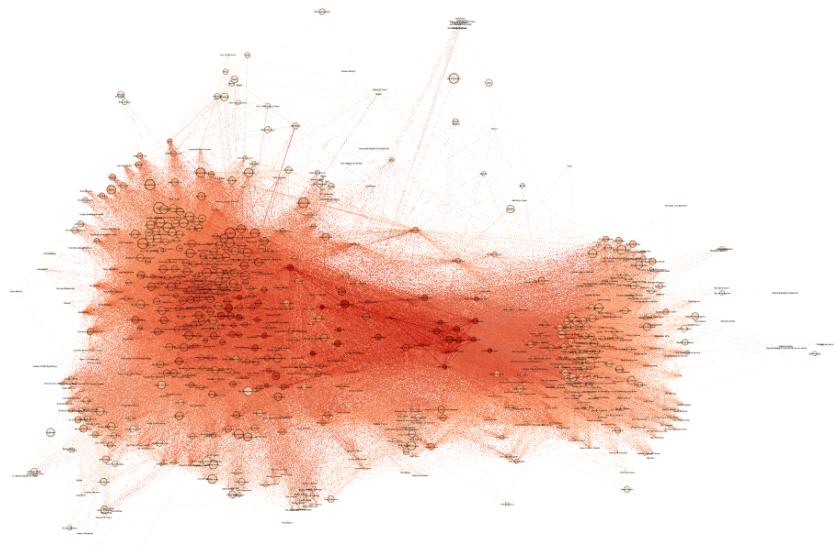


Fig 110: Red de géneros respecto a su grado

Id	Label	1..	Betweenness Centrality
Todd Rundgren	Todd Rundgren	0.027099	
Olivia Newton-John	Olivia Newton...	0.018775	
Sly Stone	Sly Stone	0.017985	
George Benson	George Benson	0.01385	
Eric Carmen	Eric Carmen	0.012082	
Wilson Pickett	Wilson Pickett	0.011149	
Dusty Springfield	Dusty Springfield	0.010568	
Robert Palmer	Robert Palmer	0.010392	
Michael Jackson	Michael Jackson	0.010141	

Fig 111: Nodos de la red con más intermediación

Red de colaboraciones

Id	Label	Degree
Chaka Khan	Chaka Khan	5
Quincy Jones	Quincy Jones	4
Crosby	Crosby	3
Nickolas Ashford	Nickolas Ashford	3
Valerie Simpson	Valerie Simpson	3
Andy Macpherson	Andy Macpherson	2
Ashford & Simpson	Ashford & Simpson	2
Carly Simon	Carly Simon	2
Diana Ross	Diana Ross	2
Earth	Earth	2
Eric Clapton	Eric Clapton	2

Id	Label	Weighted Degree
Chaka Khan	Chaka Khan	28.0
Quincy Jones	Quincy Jones	28.0
Nickolas Ashford	Nickolas Ashford	21.0
Valerie Simpson	Valerie Simpson	21.0
James Taylor	James Taylor	21.0
Diana Ross	Diana Ross	16.0
Andy Macpherson	Andy Macpherson	14.0
Carly Simon	Carly Simon	14.0
Eric Clapton	Eric Clapton	14.0
Jon Astley	Jon Astley	14.0
The Doobie Brothers	The Doobie Brothers	14.0

Fig 112, 113: Nodos de la red con mayor grado (arriba) y grado con peso (abajo)

2.3 Década de los 80

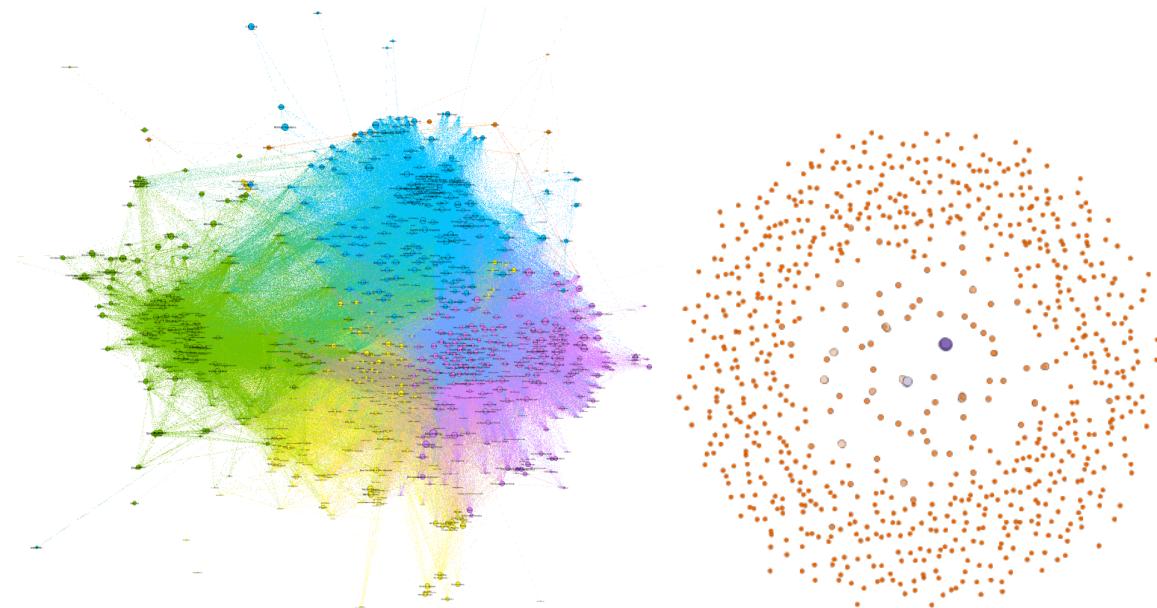


Fig 114, 115: Redes de los 80: red de géneros (izquierda) y red de colaboración (derecha)

Comunidades de la red de géneros

- Comunidad “rock/metal”

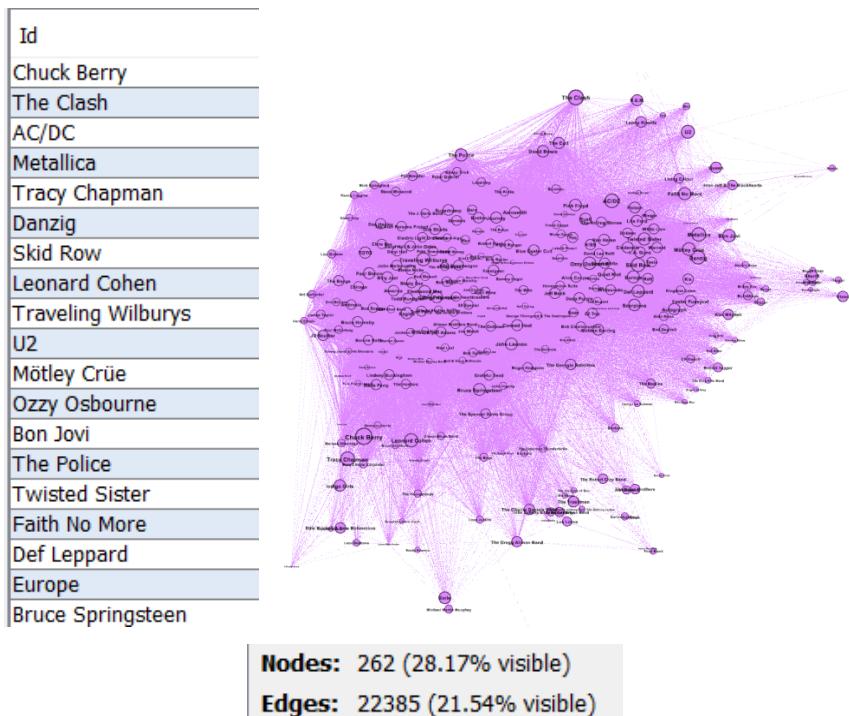


Fig 116, 117, 118: Muestra de nodos de la comunidad “rock/metal”, visualización de la comunidad y número de nodos

- Comunidad “soul/hip-hop”

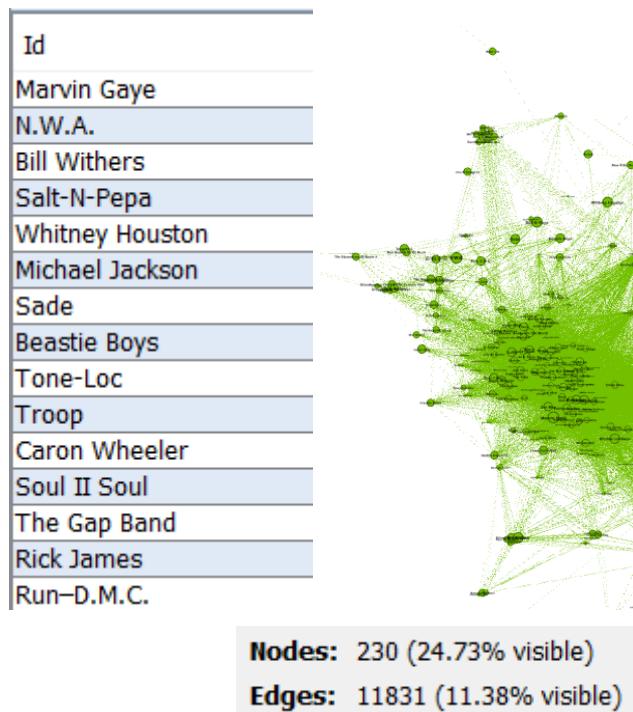


Fig 119, 120, 121: Muestra de nodos de la comunidad “soul/hip-hop”, visualización de la comunidad y número de nodos

- Comunidad “pop”

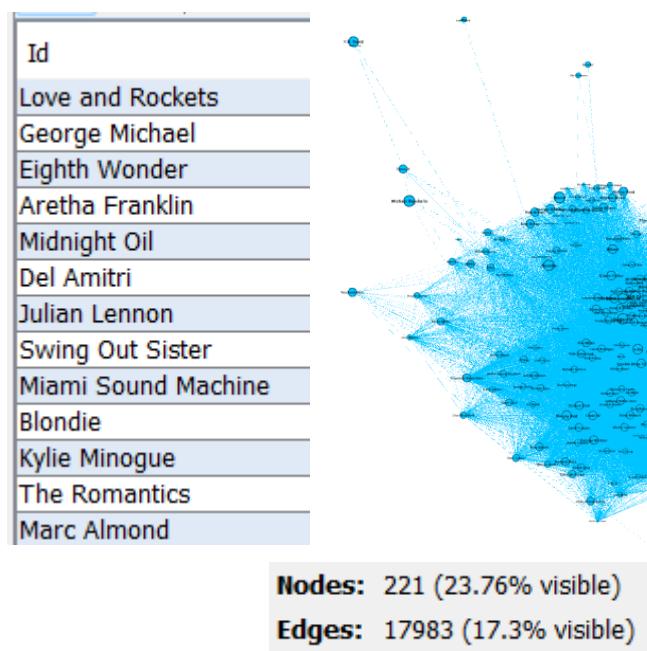


Fig 122, 123, 124: Muestra de nodos de la comunidad “pop”, visualización de la comunidad y número de nodos

- Comunidad “adult standards/country”

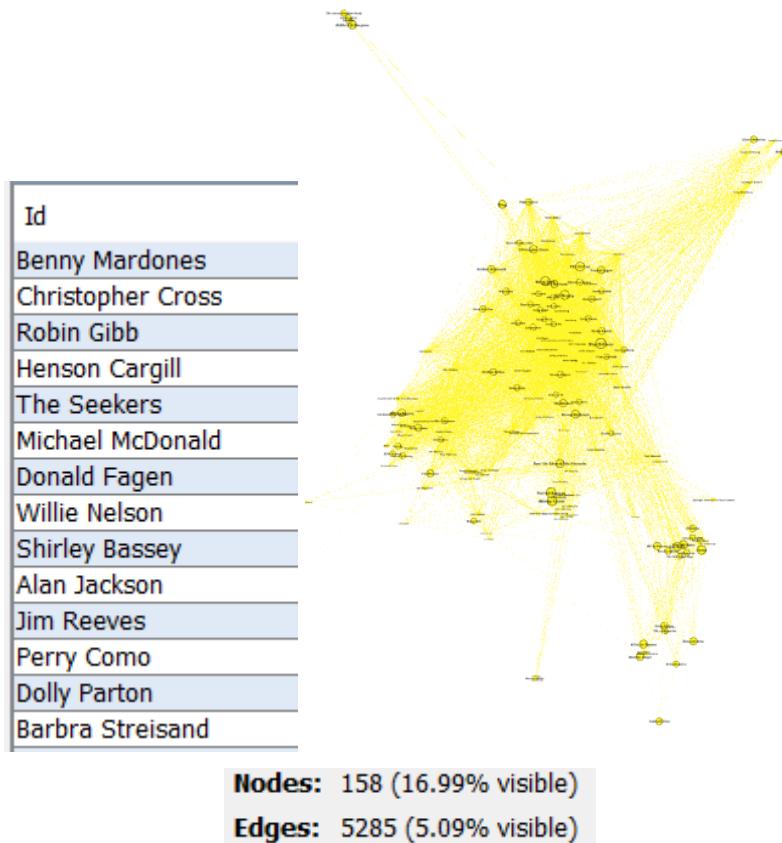


Fig 125, 126, 127: Muestra de nodos de la comunidad “adult standards/country”, visualización de la comunidad y número de nodos

Ejemplos de canciones de las comunidades

Comunidad “rock/metal”: [Gimme all your lovin’ - ZZ Top](#)

Comunidad “soul/hip-hop” - zona “soul”: [Sexual healing - Marvin Gaye](#)

Comunidad “soul/hip-hop” - zona “hip-hop”: [Wild, wild west - Kool Moe Dee](#)

Comunidad “pop”: [Never gonna give you up - Rick Astley](#)

Comunidad “adult standards/country” - zona “adult standards”: [Want you back in my life again - Carpenters](#)

Comunidad “adult standards/country” - zona “country”: [9 to 5 - Dolly Parton](#)

Análisis de atributos

Red de géneros

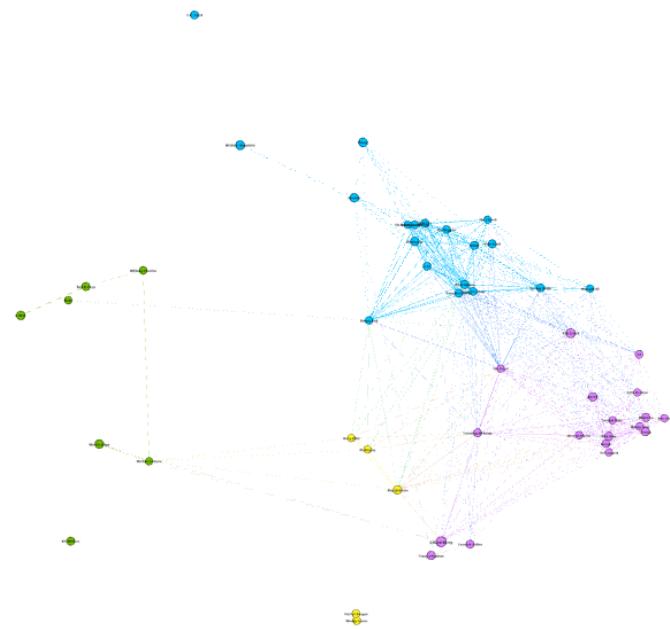


Fig 128: Nodos de la red con una popularidad igual o mayor que 60/100

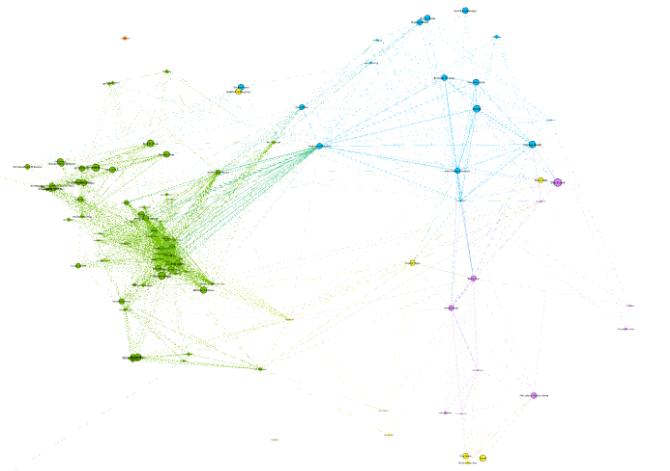


Fig 129: Nodos de la red con una “danceability ”igual o mayor que 0.75/1

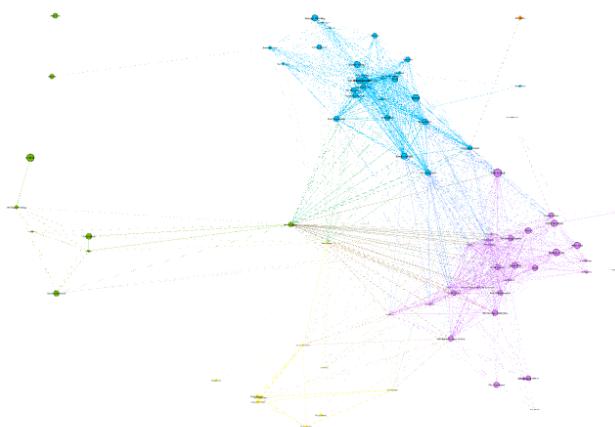


Fig 130: Nodos de la red con energía igual o mayor que 0.85/1

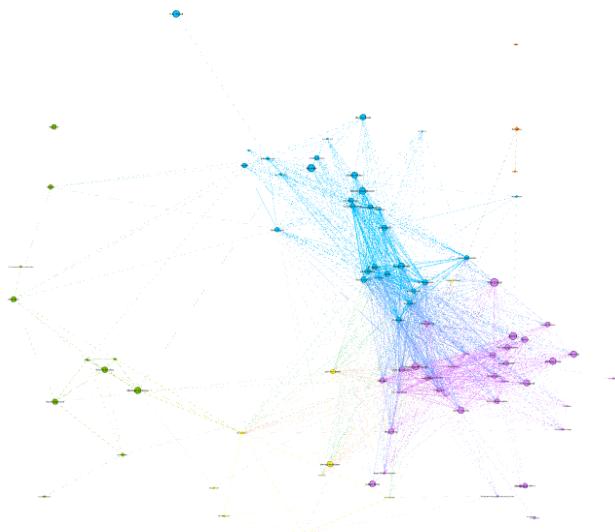


Fig 131: Nodos de la red con “loudness” alto

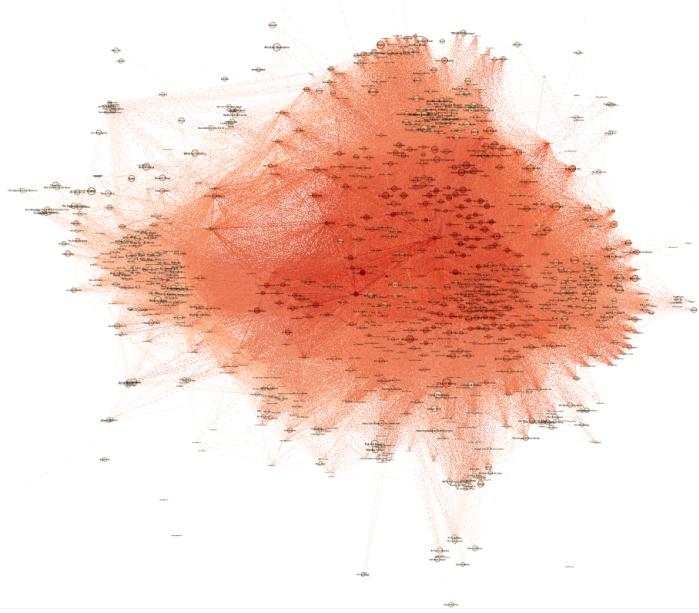


Fig 132: Red de géneros respecto a su grado

Id	Label	Betweenness Centrality
Aerosmith	Aerosmith	0.014991
Ray Charles	Ray Charles	0.014685
James Ingram	James Ingram	0.014321
Mick Jagger	Mick Jagger	0.010894
Christopher Cross	Christopher Cross	0.010411
Aretha Franklin	Aretha Franklin	0.009513
Taylor Dayne	Taylor Dayne	0.008283
Stevie Wonder	Stevie Wonder	0.008177
Francois Kevorkian	Francois Kevorkian	0.007841
Eric Carmen	Eric Carmen	0.007838

Fig 133: Nodos de la red con más intermediación

Red de colaboraciones

Id	Label	Degree
Rod Stewart	Rod Stewart	8
Bob Ezrin	Bob Ezrin	7
Bob Loftus	Bob Loftus	7
Craig Engel	Craig Engel	7
David Ahlert	David Ahlert	7
David Tickle	David Tickle	7
Jim Dineen	Jim Dineen	7
Stan Katayama	Stan Katayama	7
Dionne Warwick	Dionne Warwick	6
Elton John	Elton John	5
Louil Silas Jr.	Louil Silas Jr.	5
Stevie Wonder	Stevie Wonder	5
Aretha Franklin	Aretha Franklin	4

Id	Label	Weighted Degree
Dionne Warwick	Dionne Warwick	60.0
Louil Silas Jr.	Louil Silas Jr.	39.0
Elton John	Elton John	38.0
Stevie Wonder	Stevie Wonder	36.0
Aretha Franklin	Aretha Franklin	35.0
Rod Stewart	Rod Stewart	34.0
Annie Lennox	Annie Lennox	30.0
Dave Stewart	Dave Stewart	30.0
Eurythmics	Eurythmics	30.0
Gladys Knight	Gladys Knight	30.0
Ray Charles	Ray Charles	22.0
Bob Ezrin	Bob Ezrin	21.0
Bob Loftus	Bob Loftus	21.0

Fig 134, 135: Nodos de la red con mayor grado (arriba) y grado con peso (abajo)

2.4 Década de los 90

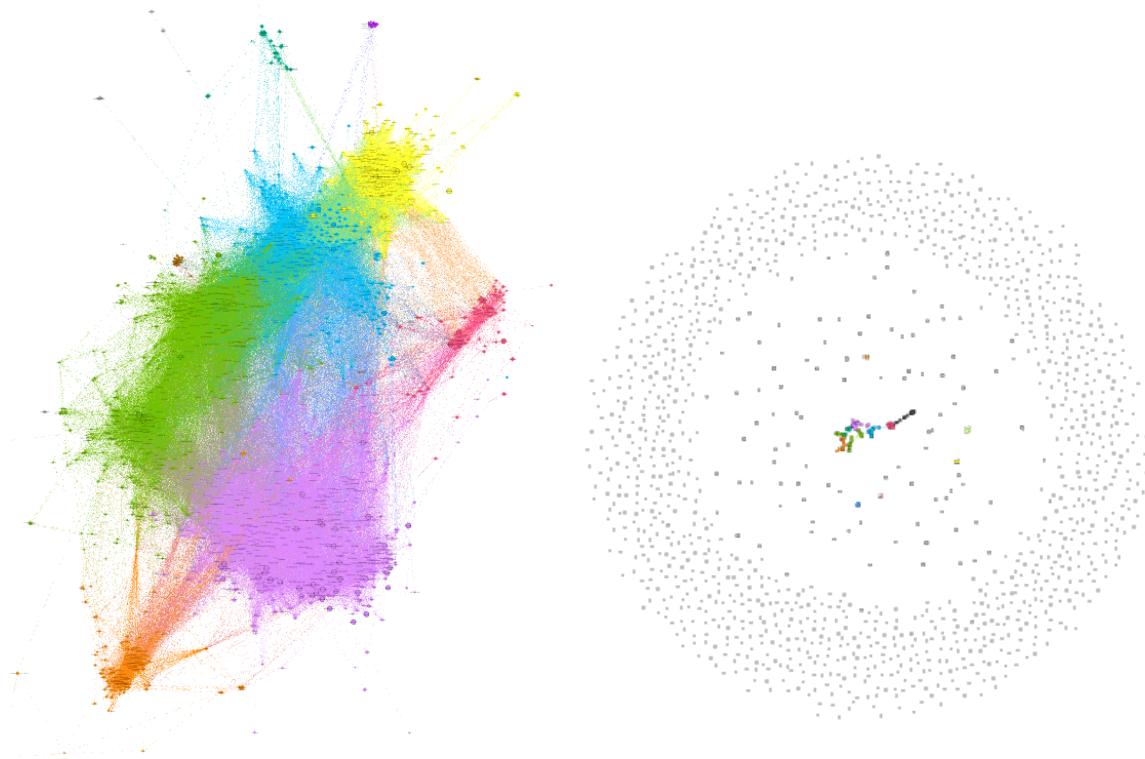


Fig 136, 137: Redes de los 90: red de géneros (izquierda) y red de colaboración (derecha)

Comunidades de la red de géneros

- Comunidad “rock/metal”

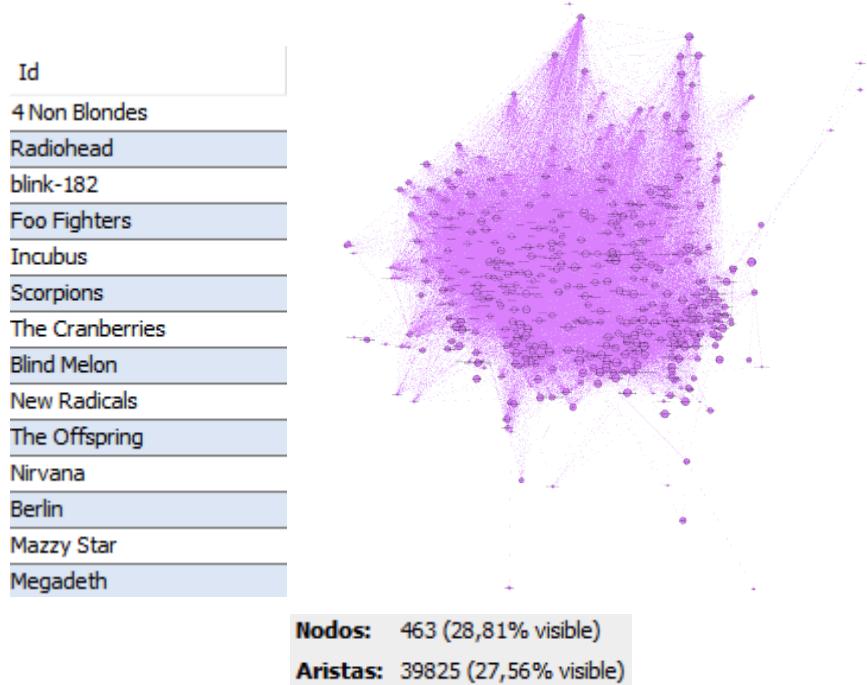


Fig 138, 139, 140: Muestra de nodos de la comunidad “rock/metal”, visualización de la comunidad y número de nodos

- Comunidad “soul/adult standards”

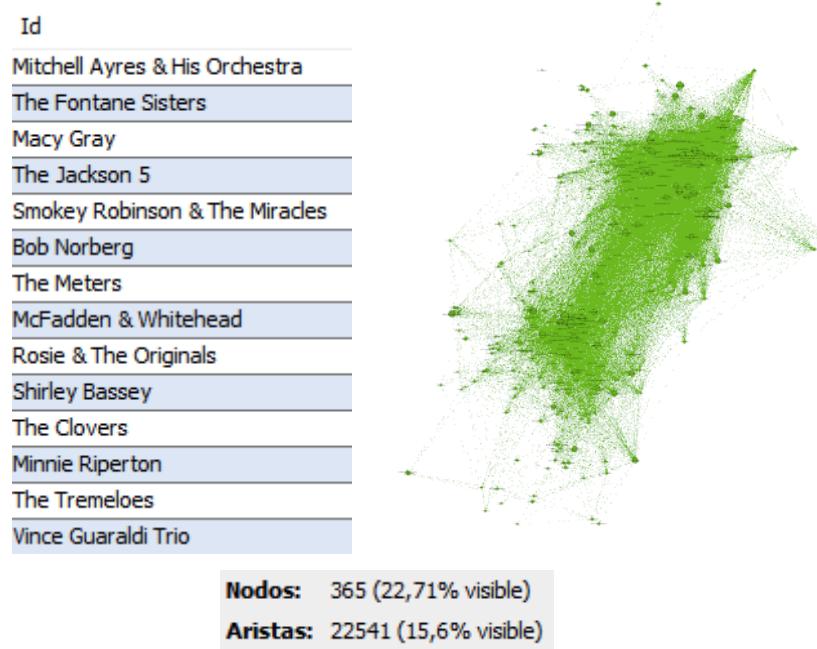


Fig 141, 142: Muestra de nodos de la comunidad “soul/adult st.”, visualización de la comunidad y número de nodos

- Comunidad “pop”

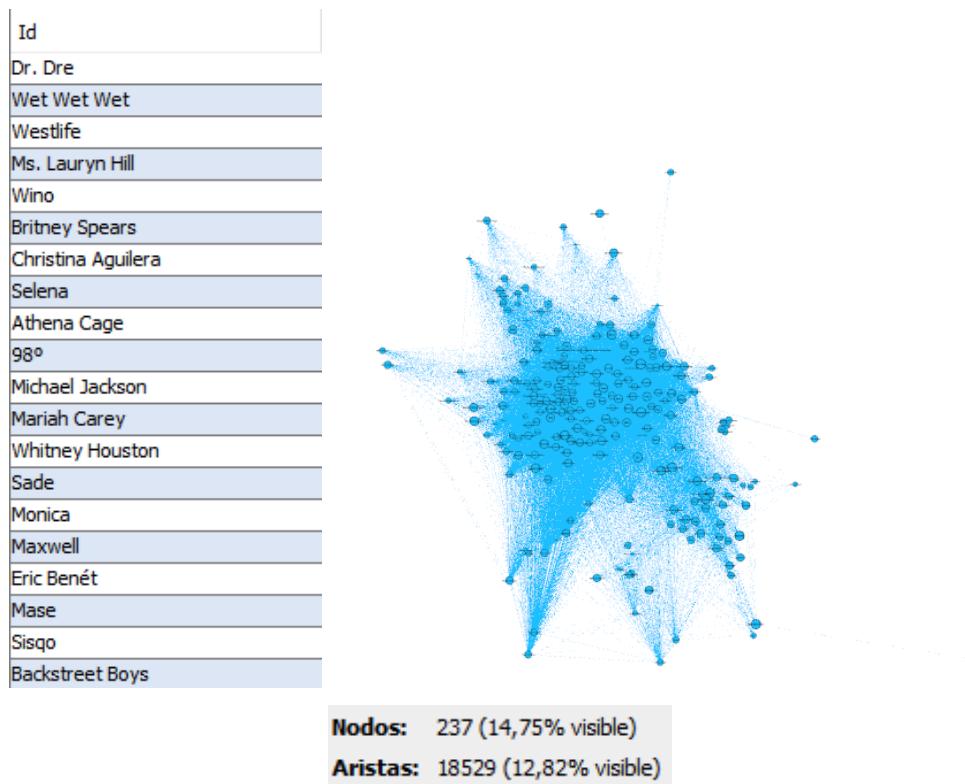


Fig 143, 144: Muestra de nodos de la comunidad “pop”, visualización de la comunidad y número de nodos

- Comunidad “rap”

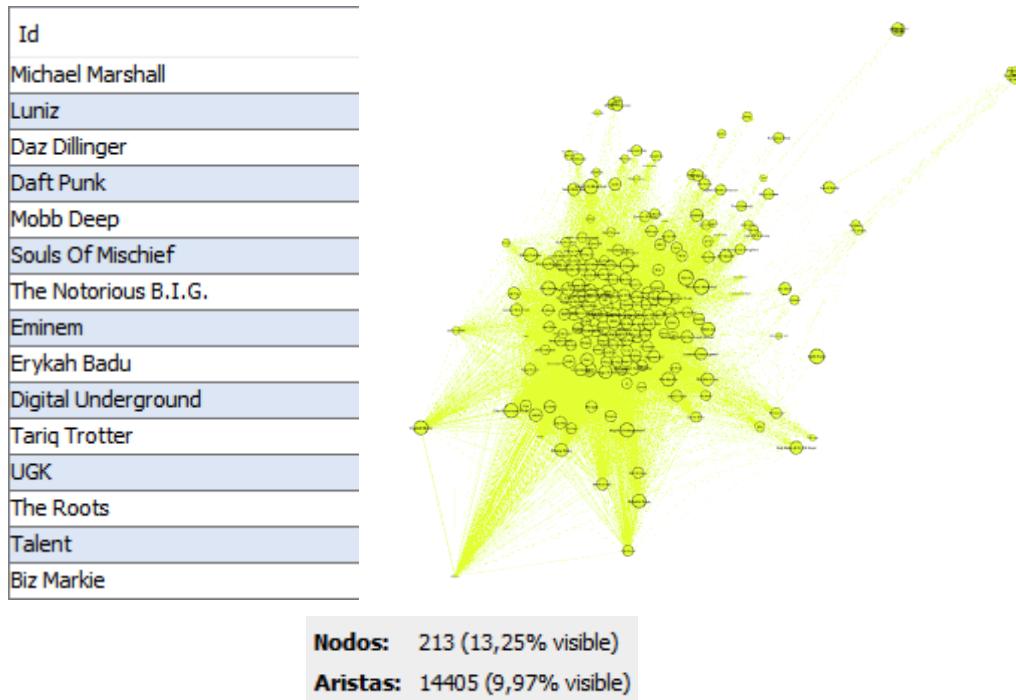


Fig 145, 146, 147: Muestra de nodos de la comunidad “rap”, visualización de la comunidad y número de nodos

- Comunidad “country”

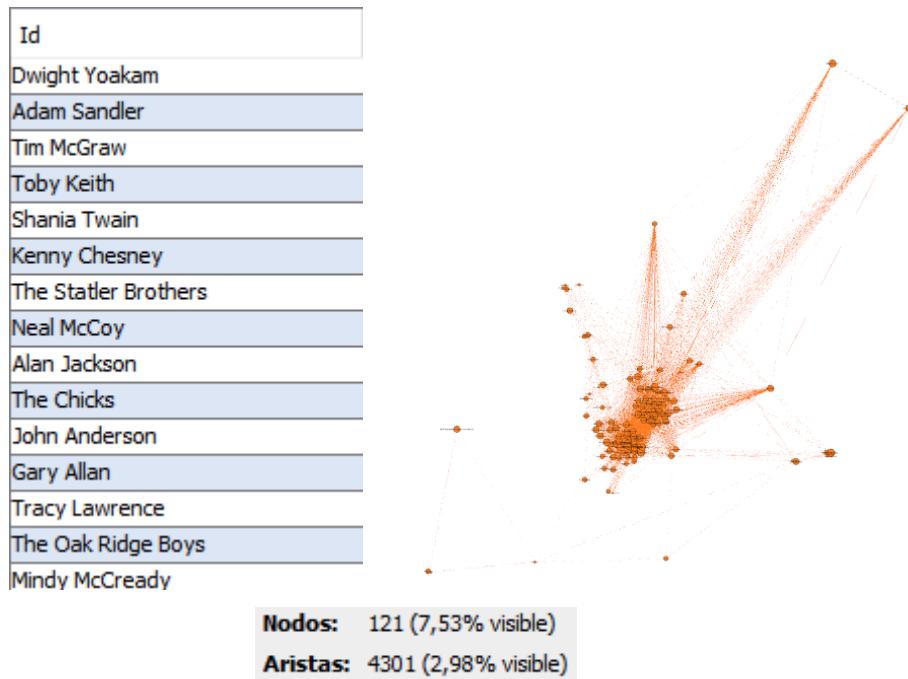


Fig 148, 149, 150: Muestra de nodos de la comunidad “country”, visualización de la comunidad y número de nodos

- Comunidad “electrónica/dance”

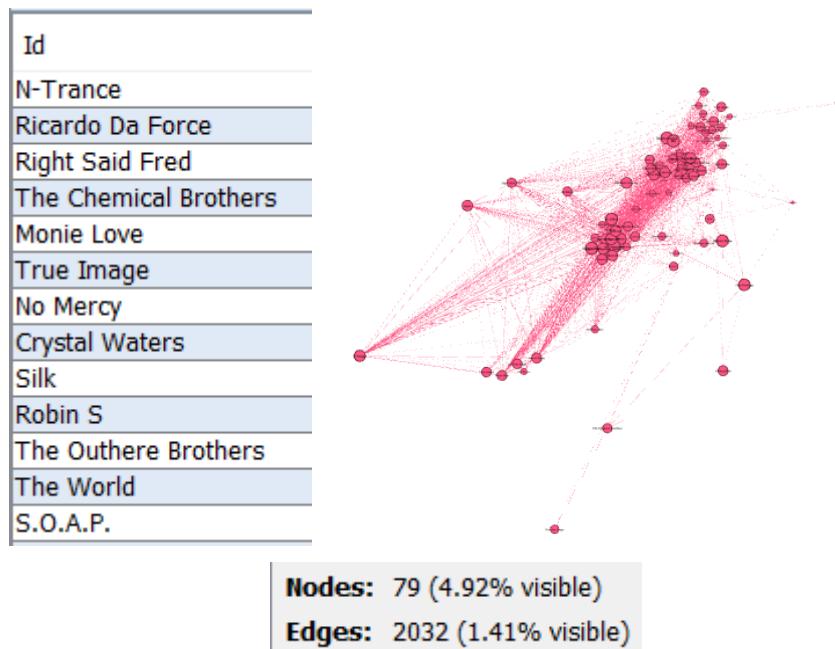


Fig 151, 152, 153: Muestra de nodos de la comunidad “electrónica/dance”, visualización de la comunidad y número de nodos

Ejemplos de canciones de las comunidades

Comunidad “rock/metal”- zona “rock”: [Creep - Radiohead](#)

Comunidad “rock/metal”- zona “metal”: [Symphony of destruction - Megadeth](#)

Comunidad “soul/adult standards” - zona “soul” : [I Try - Macy Gray](#)

Comunidad “soul/adult standards” - zona “adult standards” : [It's Beginning To Look A Lot Like Christmas - The Fontane Sisters](#)

Comunidad “pop”: [We've Got It Goin' On - Backstreet Boys](#)

Comunidad “rap”: [My Name Is - Eminem](#)

Comunidad “country”: [Don't Take The Girl - Tim McGraw](#)

Comunidad “electrónica”: [The power - SNAP!](#)

Análisis de atributos

Red de géneros

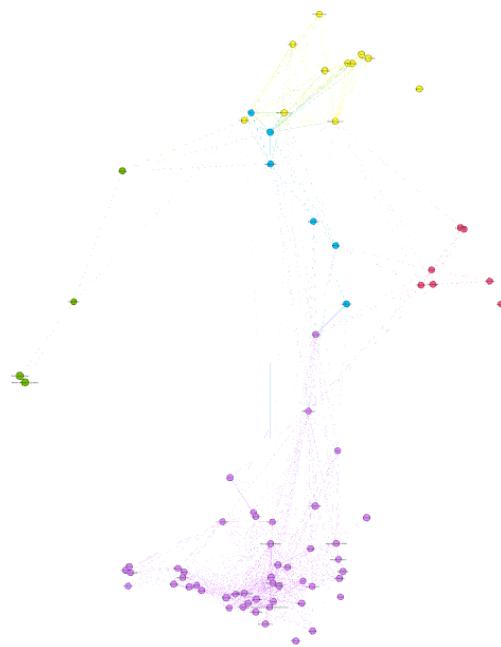


Fig 154: Nodos de la red con una popularidad igual o mayor que 65/100

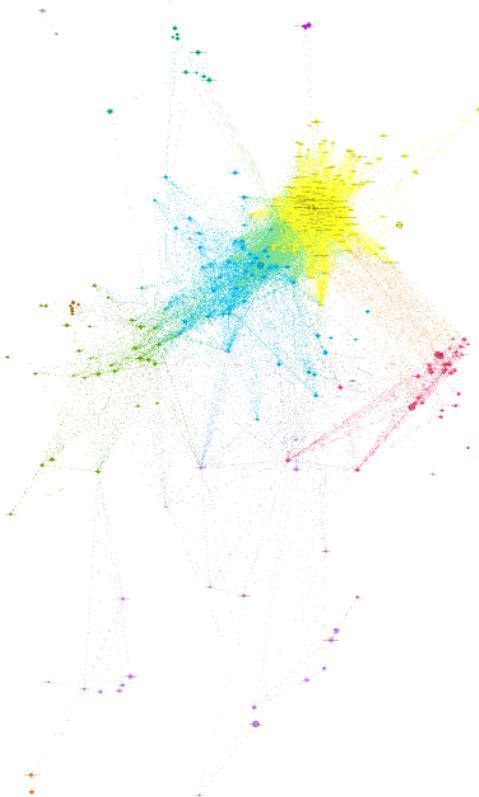


Fig 155: Nodos de la red con una “danceability ”igual o mayor que 0.75/1

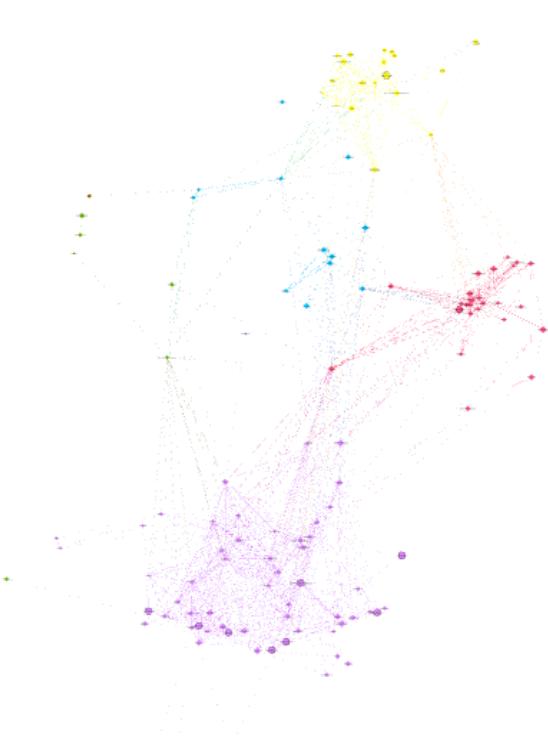


Fig 156: Nodos de la red con energía igual o mayor que 0.85/1

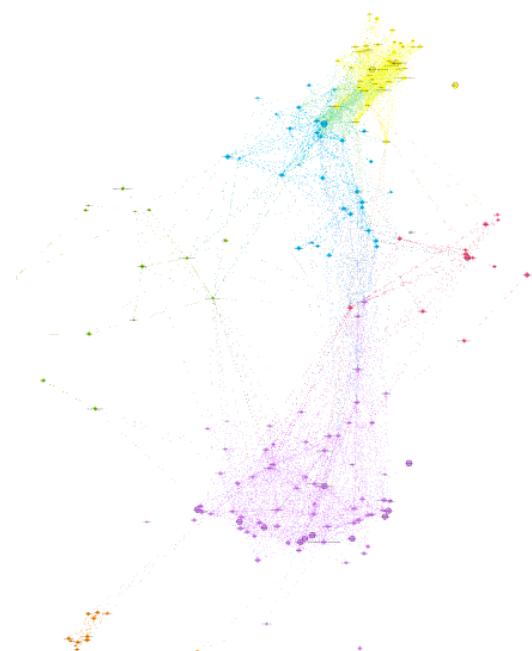


Fig 157: Nodos de la red con “loudness” alto



Fig 158: Red de géneros respecto a su grado

Id	Label	Betweenness Centrality	
			▼
Babyface	Babyface	0.052798	
Eric Clapton	Eric Clapton	0.029685	
Regina Belle	Regina Belle	0.024935	
LeAnn Rimes	LeAnn Rimes	0.018853	
Tamia	Tamia	0.017556	
DAngelo	DAngelo	0.01698	
Method Man	Method Man	0.015538	
Shania Twain	Shania Twain	0.015109	

Fig 159: Nodos de la red con más intermediación

Red de colaboraciones

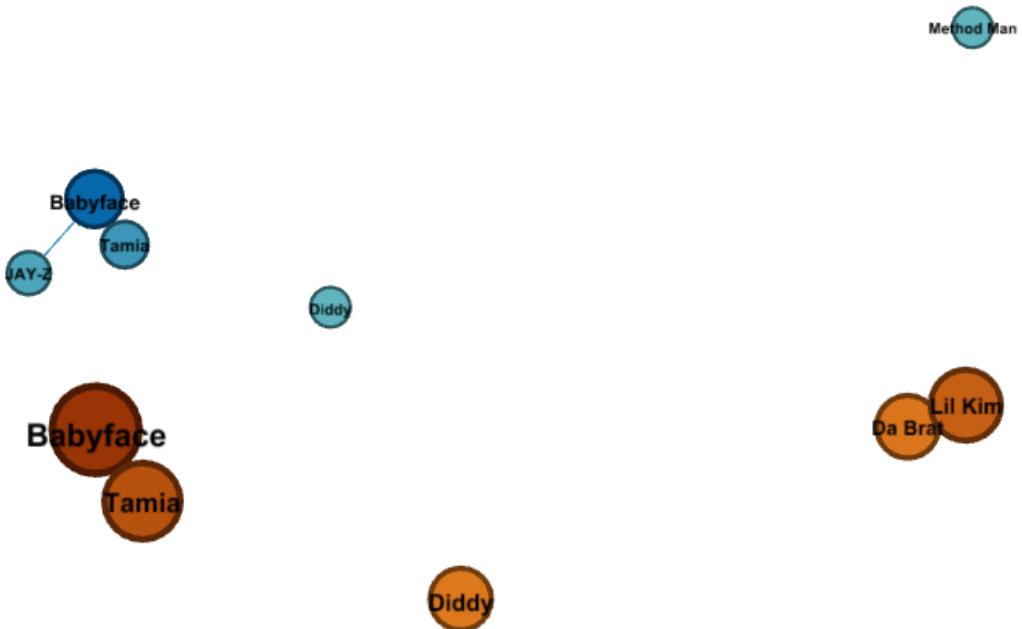


Fig 160, 161: Nodos de la red con mayor grado (arriba) y grado con peso (abajo)

2.5 Década de los 00

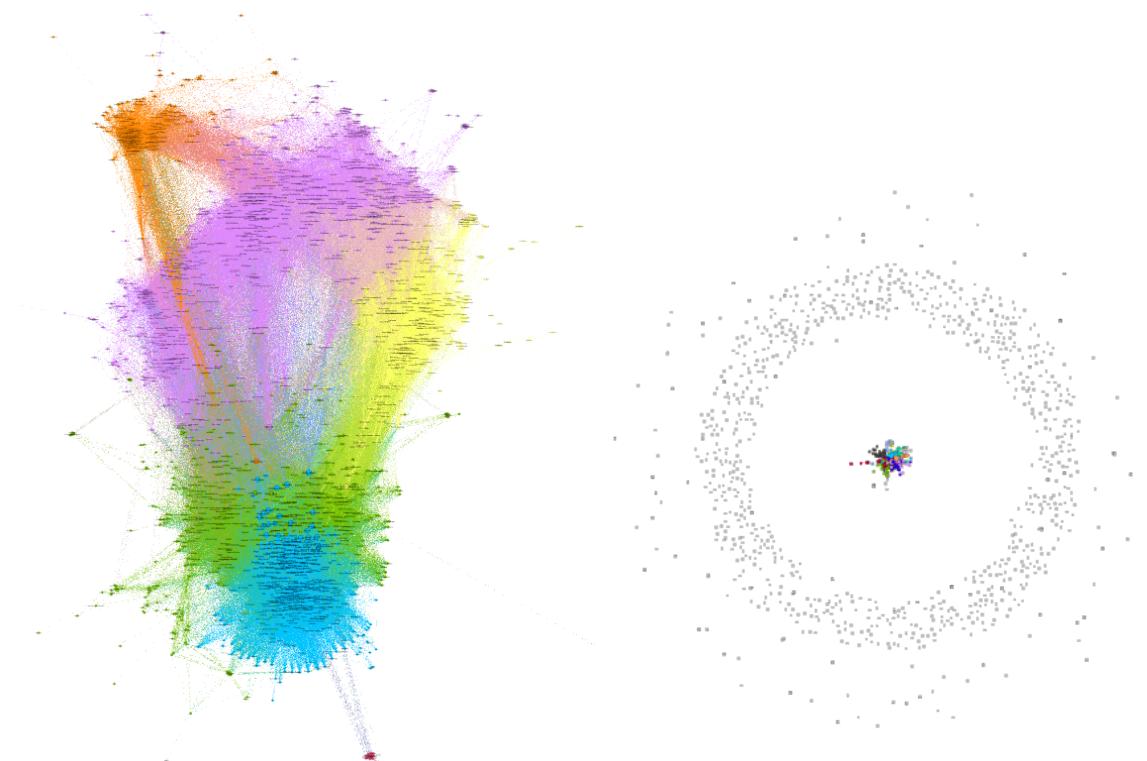


Fig 162, 163: Redes de los 00: red de géneros (izquierda) y red de colaboración (derecha)

Comunidades de la red de géneros

- Comunidad “rock/antigua”

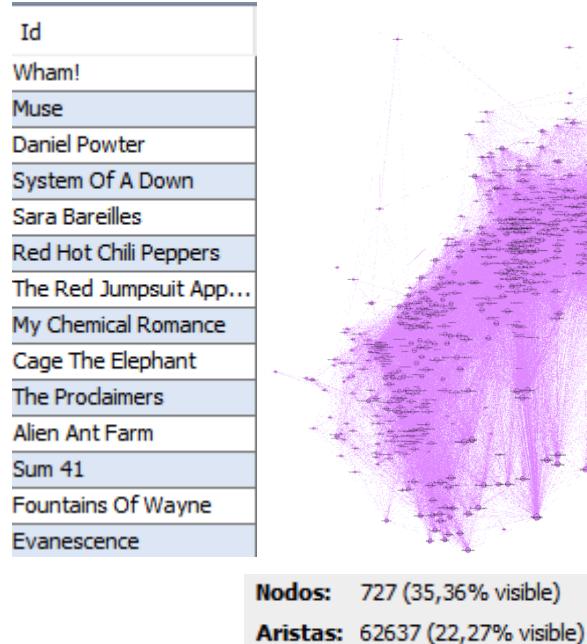


Fig 164, 165, 166: Muestra de nodos de la comunidad “rock/antigua”, visualización de la comunidad y número de nodos

- Comunidad “pop”

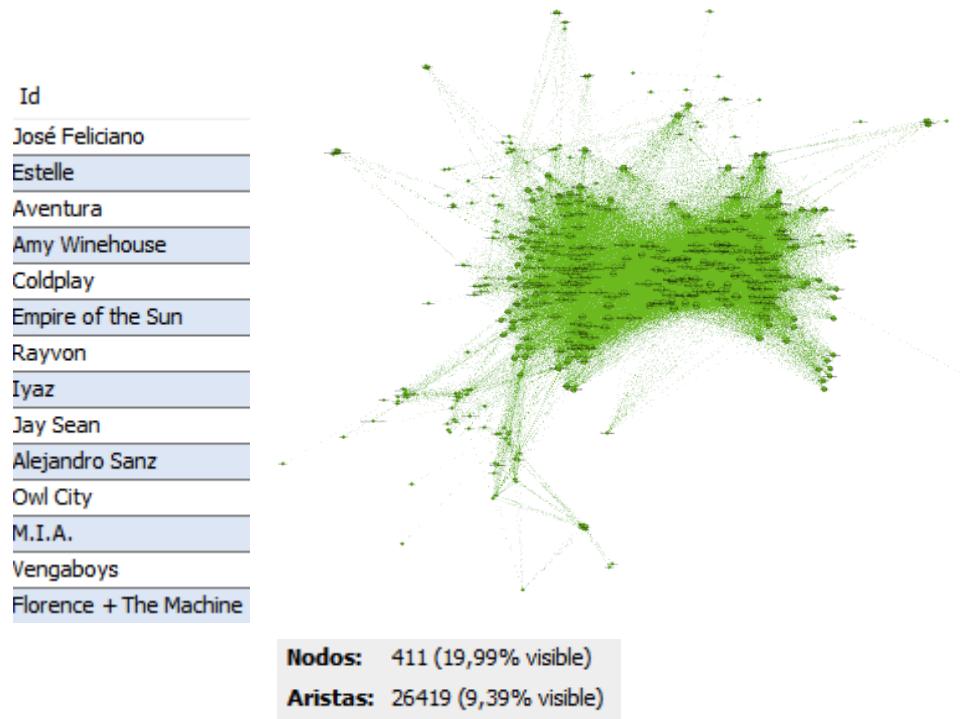


Fig 167, 168, 169: Muestra de nodos de la comunidad “pop”, visualización de la comunidad y número de nodos

- Comunidad “rap”

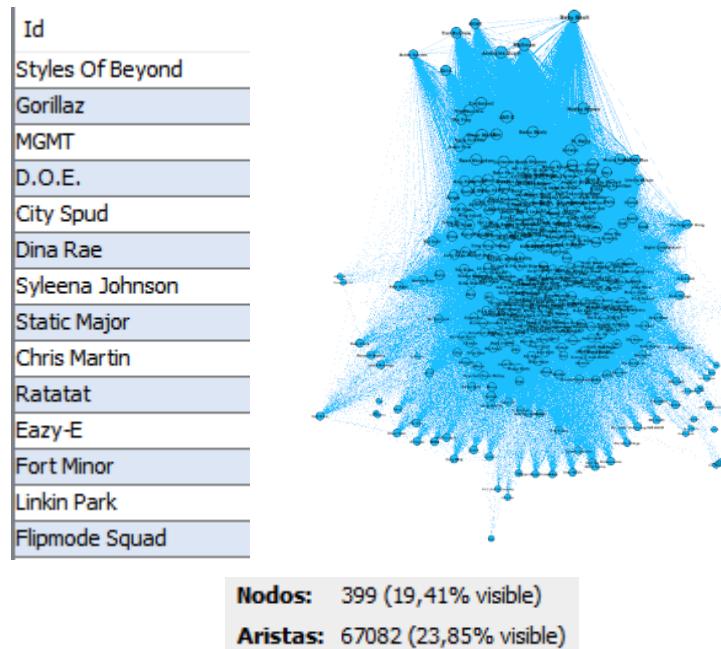


Fig 170, 171, 172: Muestra de nodos de la comunidad “rap”, visualización de la comunidad y número de nodos

- Comunidad “soul”

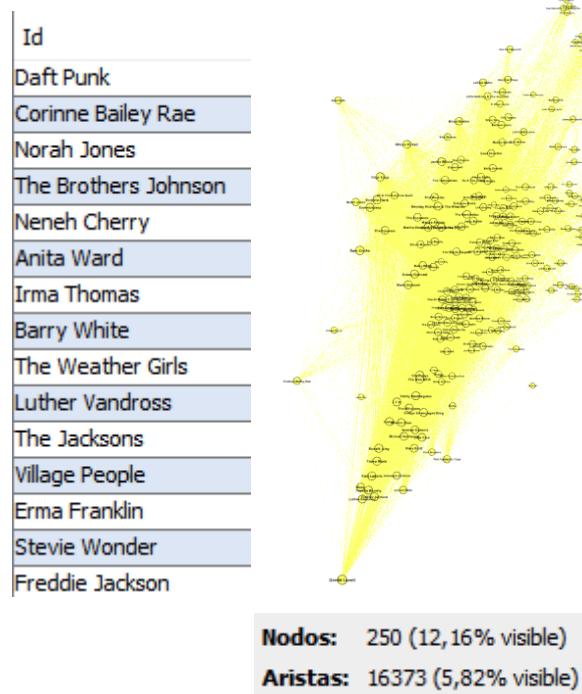


Fig 173, 174, 175: Muestra de nodos de la comunidad “soul”, visualización de la comunidad y número de nodos

- Comunidad “country”

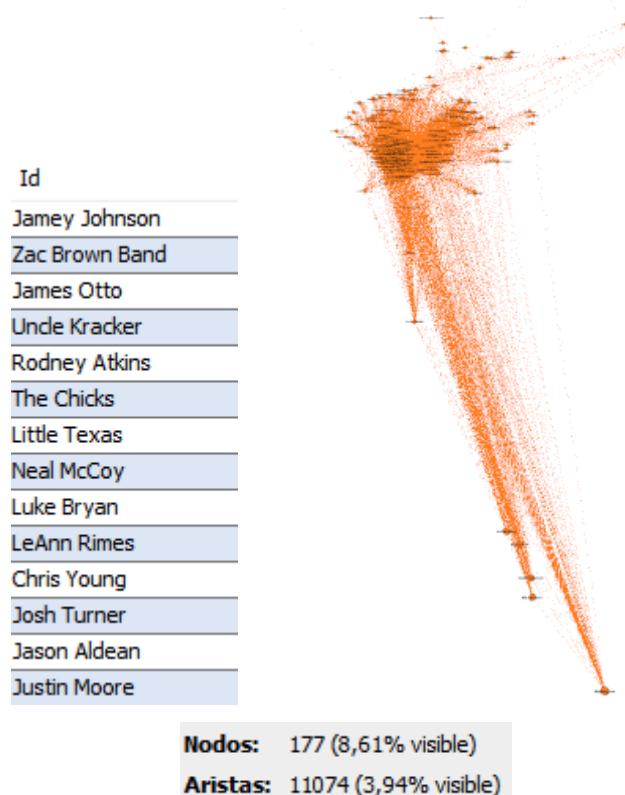


Fig 176, 177, 178: Muestra de nodos de la comunidad “country”, visualización de la comunidad y número de nodos

Ejemplos de canciones de las comunidades

Comunidad “rock/antigua”- zona “rock”: [Welcome to the Black Parade - My Chemical Romance](#)

Comunidad “rock/antigua”- zona “rock-metal”: [Aerials - System of a Down](#)

Comunidad “rock/antigua” - zona “antigua”: [Sugar town - Nancy Sinatra](#)

Comunidad “pop”: [Viva la vida - Coldplay](#)

Comunidad “rap”: [Clint Eastwood - Gorillaz](#)

Comunidad “soul”: [Skeletons - Stevie Wonder](#)

Comunidad “country”: [In color - Jamey Johnson](#)

Análisis de atributos

Red de géneros

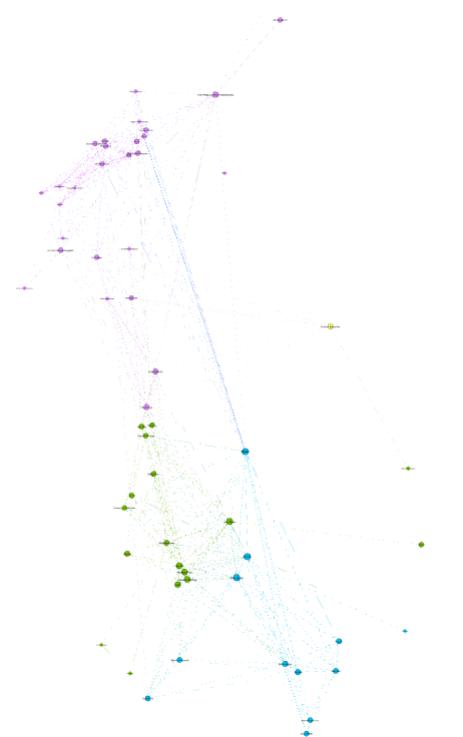


Fig 179: Nodos de la red con una popularidad igual o mayor que 70/100

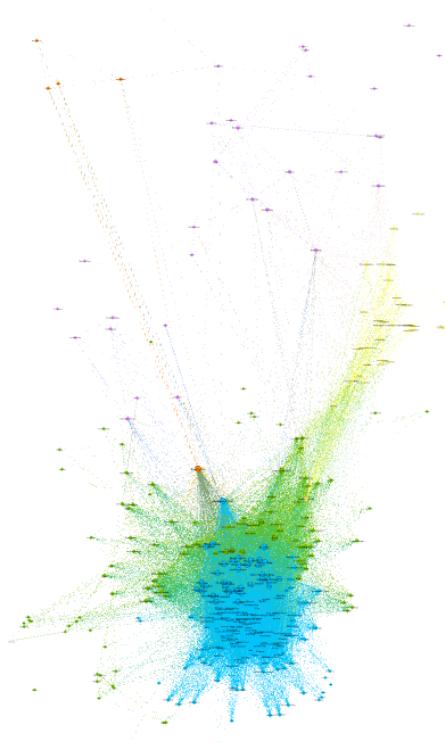


Fig 180: Nodos de la red con una “danceability ” igual o mayor que 0.75/1

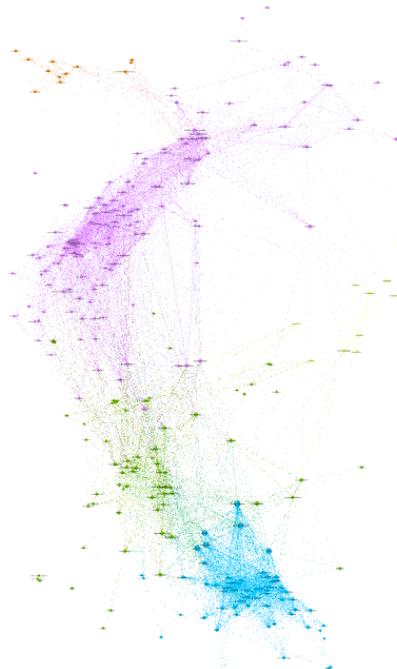


Fig 181: Nodos de la red con energía igual o mayor que 0.85/1

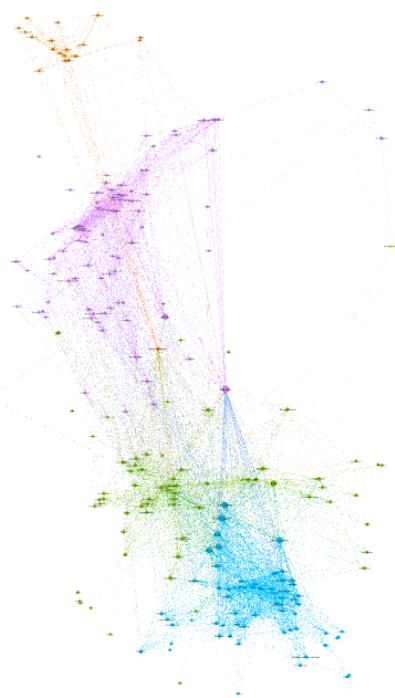


Fig 182: Nodos de la red con “loudness” alto

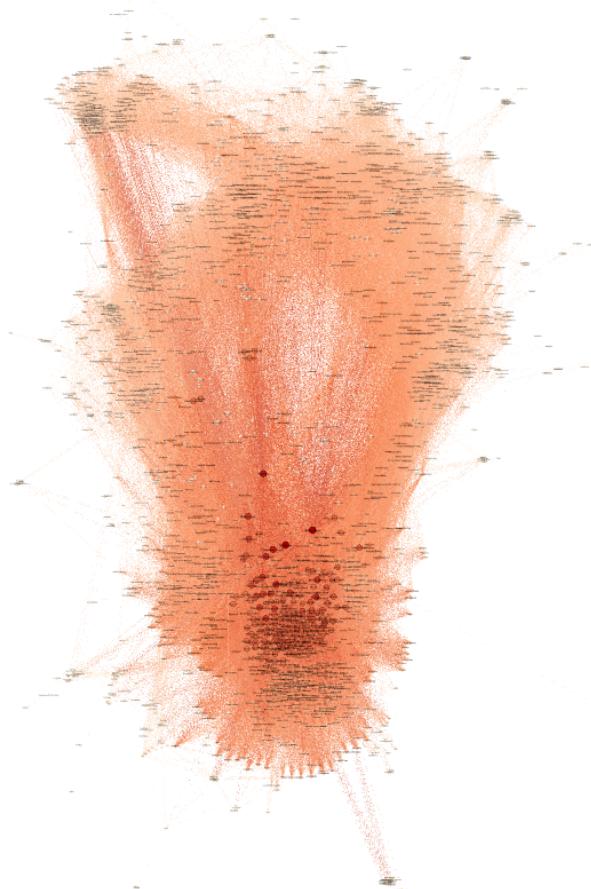


Fig 183: Red de géneros respecto a su grado

Id	Label	Betweenness Centrality
Redman	Redman	0.026693
Baby Bash	Baby Bash	0.025465
Jermaine Dupri	Jermaine Dupri	0.024731
Murphy Lee	Murphy Lee	0.017185
R. Kelly	R. Kelly	0.017177
Alicia Keys	Alicia Keys	0.017174
Eminem	Eminem	0.015478

Fig 184: Nodos de la red con más intermediación

Red de colaboraciones

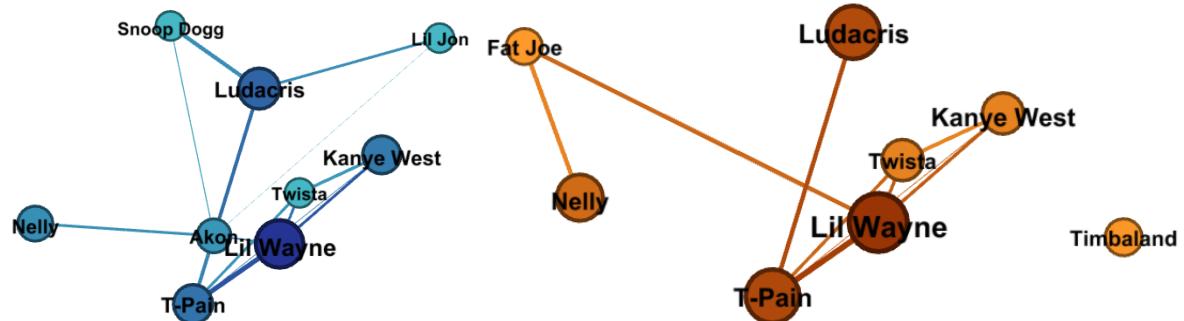


Fig 185, 186: Nodos de la red con mayor grado (izquierda) y grado con peso (derecha)

2.6 Los años 2010-2014

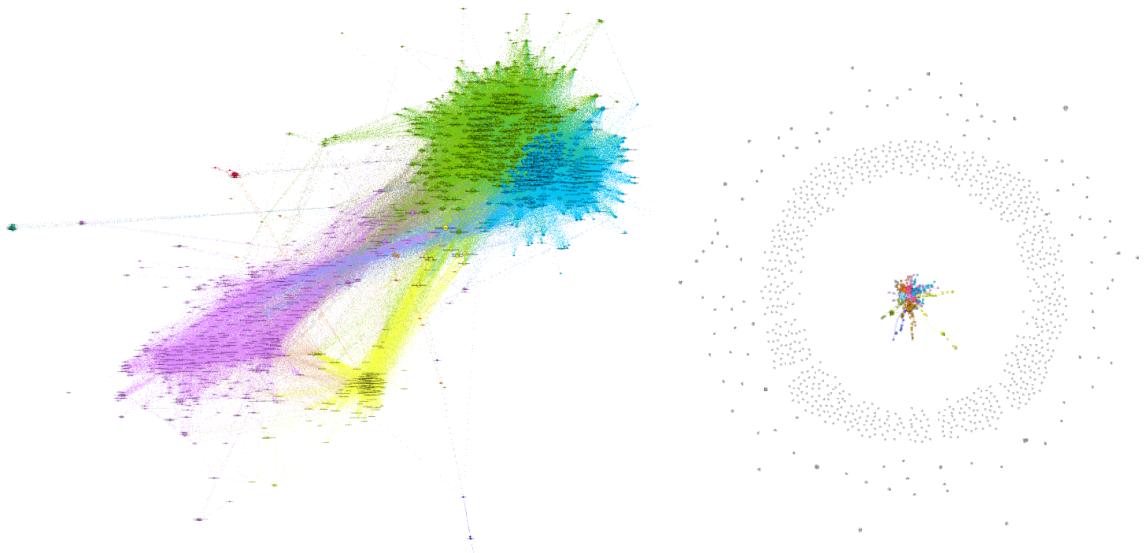


Fig 187, 188: Redes de los años 2010-2014: red de géneros (izquierda) y red de colaboración (derecha)

Comunidades de la red de géneros

- Comunidad “rock/antigua”

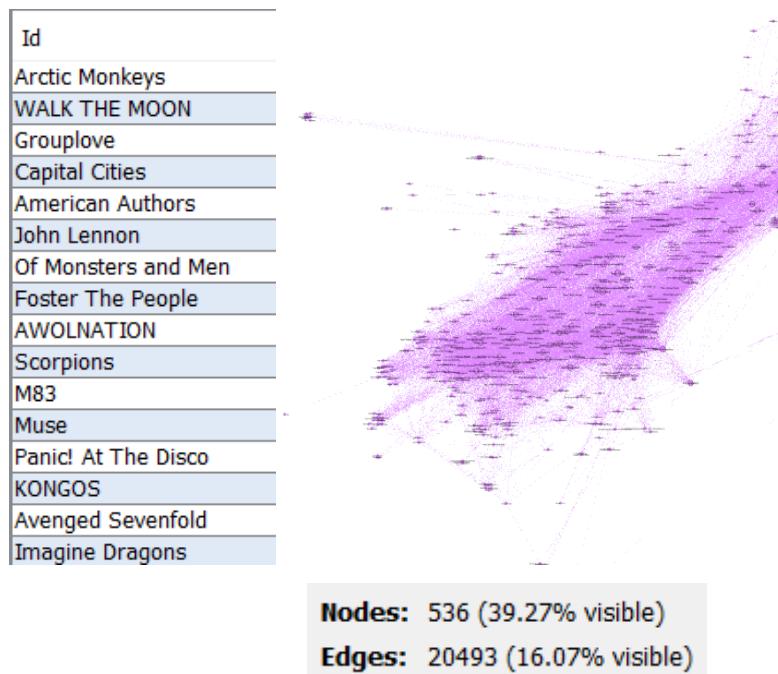


Fig 189, 190, 191: Muestra de nodos de la comunidad “rock/antigua”, visualización de la comunidad y número de nodos

- Comunidad “pop”

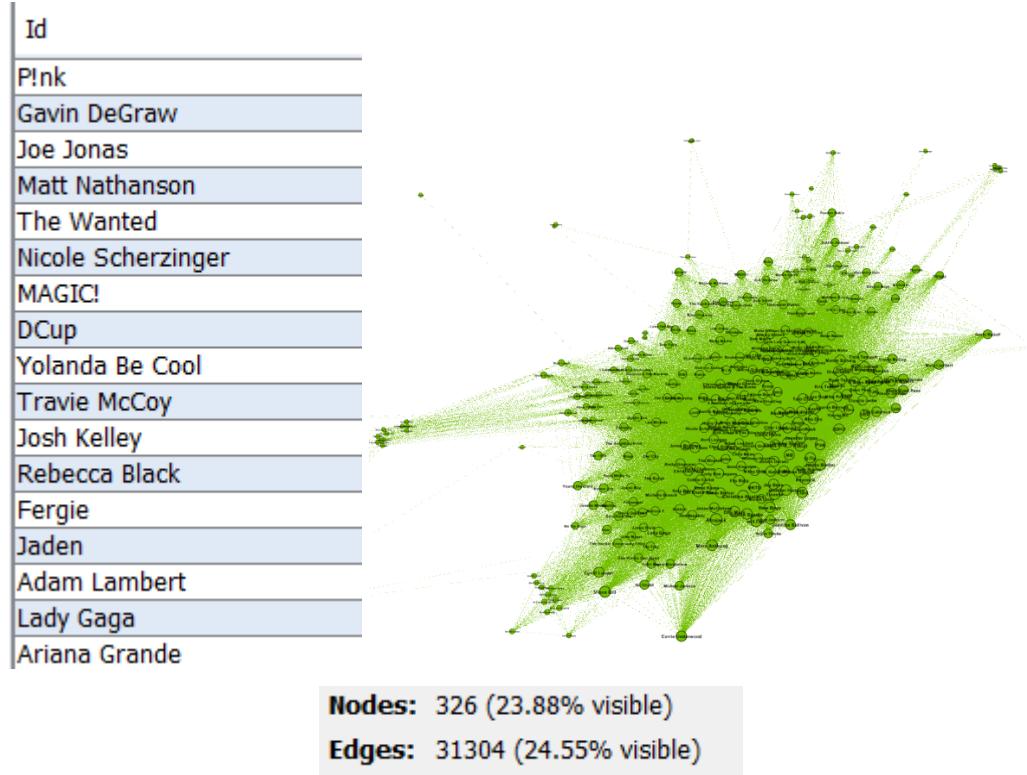


Fig 192, 193, 194: Muestra de nodos de la comunidad “pop”, visualización de la comunidad y número de nodos

- Comunidad “rap”

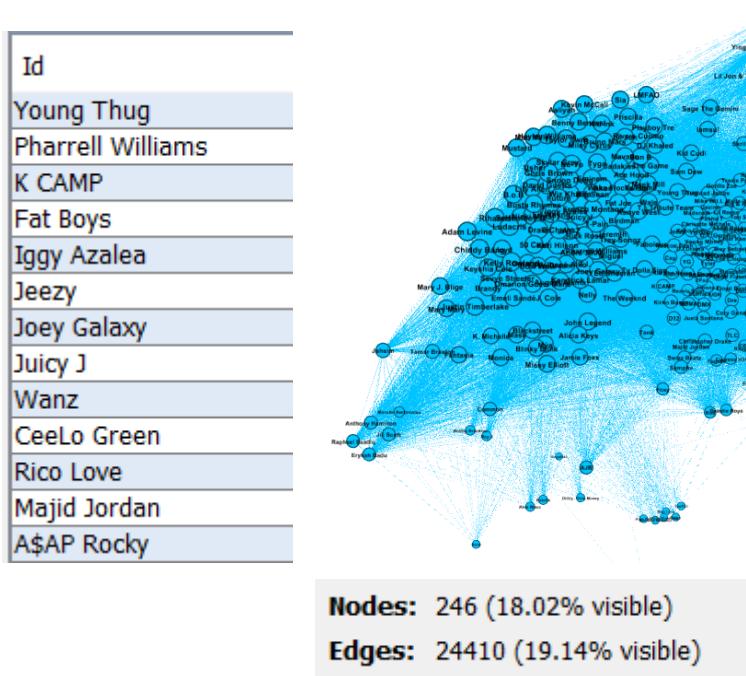


Fig 195, 196, 197: Muestra de nodos de la comunidad “rap”, visualización de la comunidad y número de nodos

- Comunidad “country”

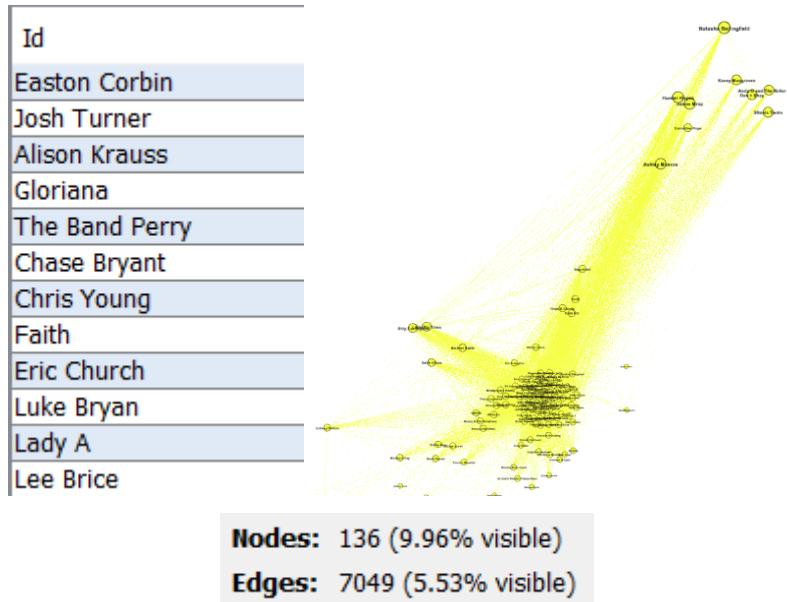


Fig 198, 199, 200: Muestra de nodos de la comunidad “country”, visualización de la comunidad y número de nodos

Ejemplos de canciones de las comunidades

Comunidad “rock/antigua”- zona “alternativa”: [Hail to the king - Avenged Sevenfold](#)

Comunidad “rock/antigua”- zona “antigua”: [Watching the wheels - John Lennon](#)

Comunidad “pop”: [Judas - Lady Gaga](#)

Comunidad “rap”: [Rap god - Eminem](#)

Comunidad “country”: [Compass - Lady A](#)

Análisis de atributos

Red de géneros

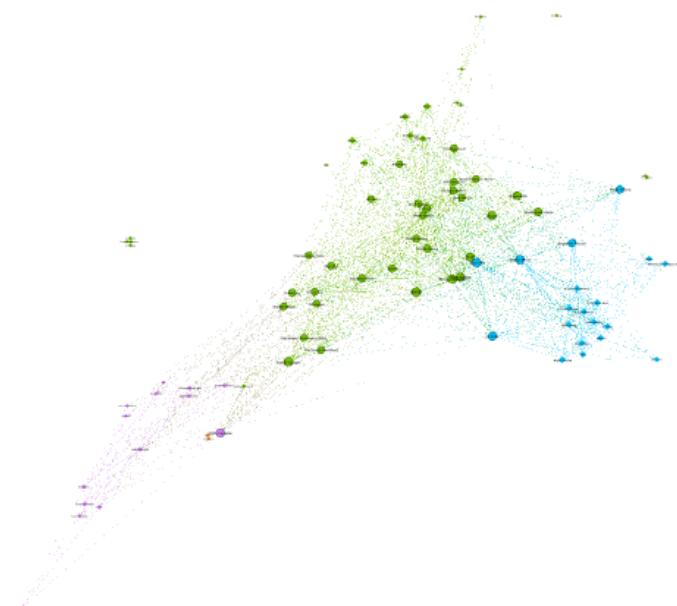


Fig 201: Nodos de la red con una popularidad igual o mayor que 70/100

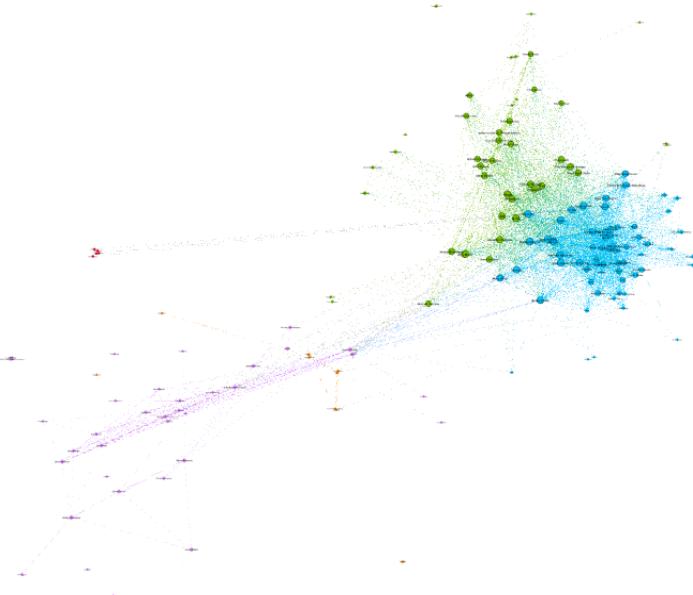


Fig 202: Nodos de la red con una “danceability ”igual o mayor que 0.75/1

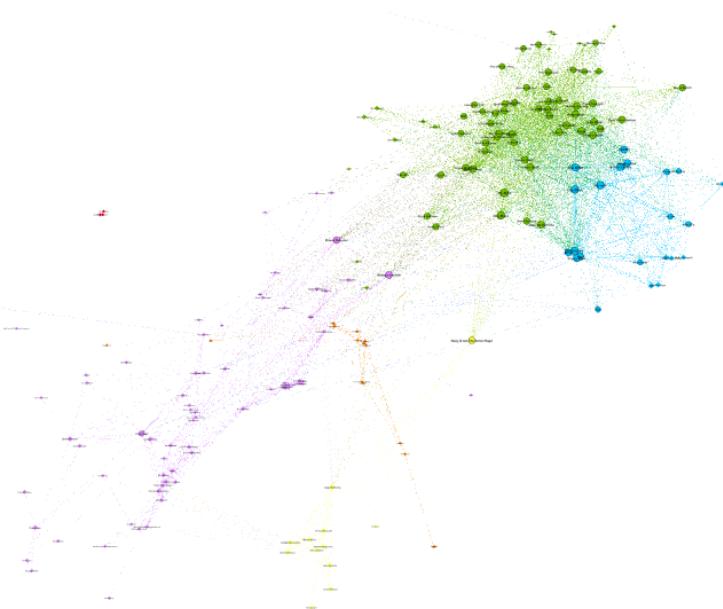


Fig 203: Nodos de la red con energía igual o mayor que 0.85/1

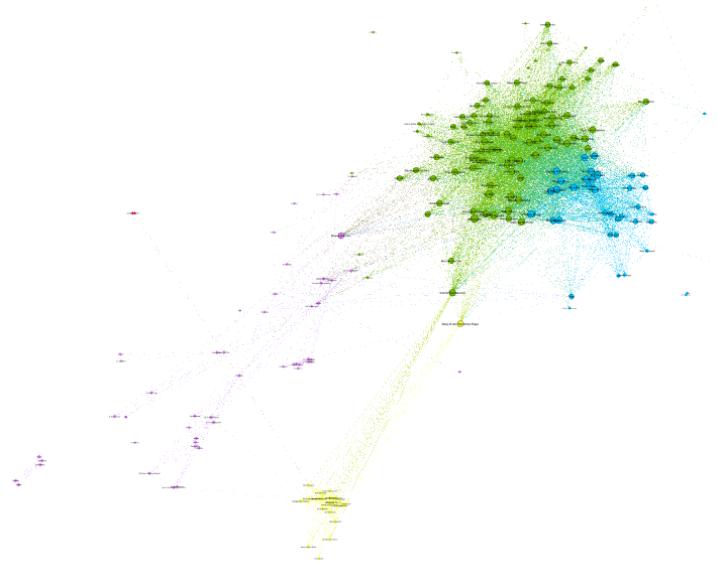


Fig 204: Nodos de la red con “loudness” alto

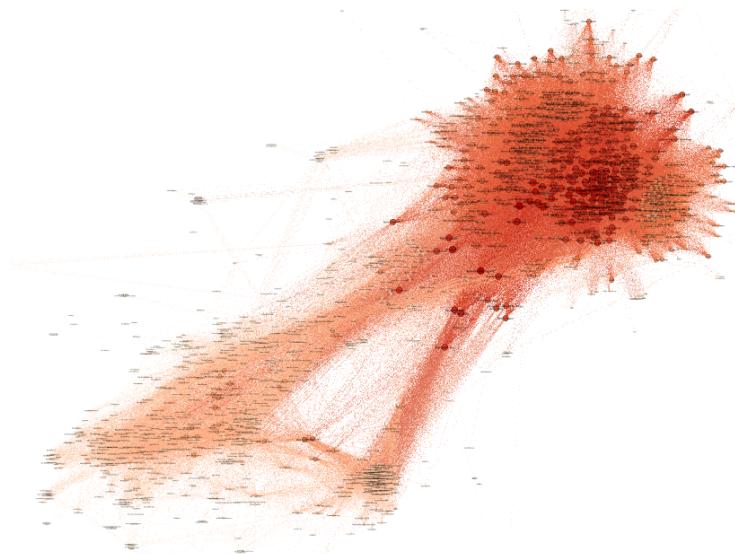


Fig 205: Red de géneros respecto a su grado

Id	Label	Betweenness Centrality
Afrojack	Afrojack	0.032777
Marc Anthony	Marc Anthony	0.030472
Vince Gill	Vince Gill	0.024909
Natasha Beding...	Natasha Beding...	0.021141
Lady Gaga	Lady Gaga	0.019665
Javier Colon	Javier Colon	0.019323
John Lennon	John Lennon	0.017461

Fig 206: Nodos de la red con más intermediación

Red de colaboraciones

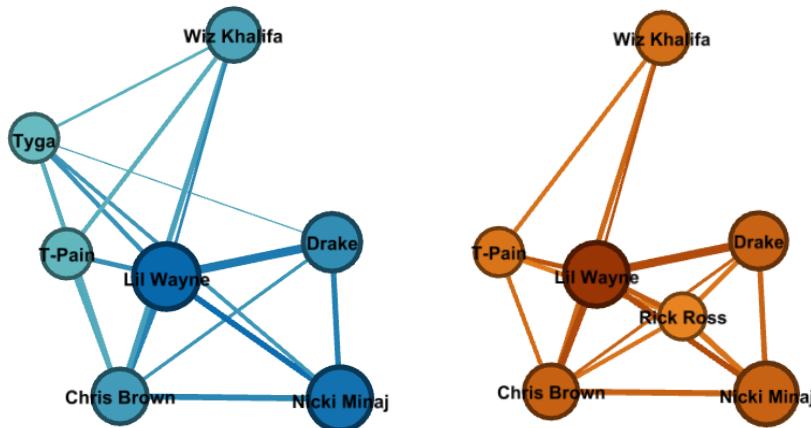


Fig 207, 208: Nodos de la red con mayor grado (izquierda) y grado con peso (derecha)

2.7 Los años 2015-2021

Por último, analicemos las redes de los últimos 7 años. Aquí analizaremos tanto la red de géneros como la red de colaboración en profundidad, ya que, como veremos más adelante, la red de colaboración tiene una subred bastante compleja e interesante gracias a que el rap sigue creciendo en relevancia y popularidad.

Aquí seremos capaces de explicar más en profundidad por qué artistas se encuentran en ciertas partes de la red, ya que en ocasiones la posición de un nodo es gracias a las colaboraciones que ha hecho un artista, y en la anterior red de géneros analizada profundamente (años 60), apenas había colaboraciones.

2.7.1 Red de géneros



Fig 209: Visualización en Gephi de la red de géneros de los años 2015-2021

Al observar la red de géneros vemos que hay 5 comunidades importantes. Dos de ellas, la azul y verde, están muy unidas, y parece que una se superpone sobre la otra. En cambio, las comunidades moradas y amarillas están muy alejadas de las dos unidas y entre ellas. La comunidad naranja parece estar dividida en dos.

Comunidad “rap”

El rap/hip-hop hoy día forma gran parte de la música comercial, y se ve tanto en esta red, viendo que una de las principales comunidades es esta, como en la red de colaboraciones que se analizará más tarde.

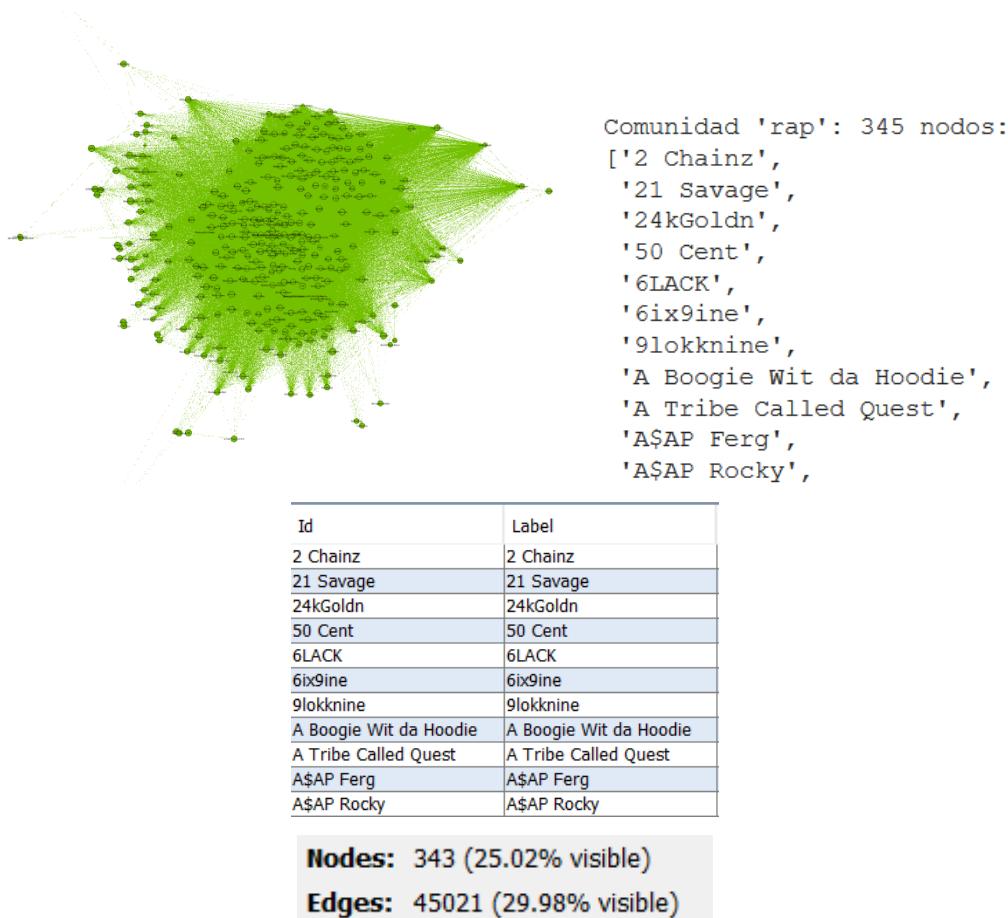


Fig 210, 211, 212: Visualización de la comunidad “rap”; cantidad de nodos y muestra de nodos en NetworkX (arriba-derecha) y Gephi (abajo)

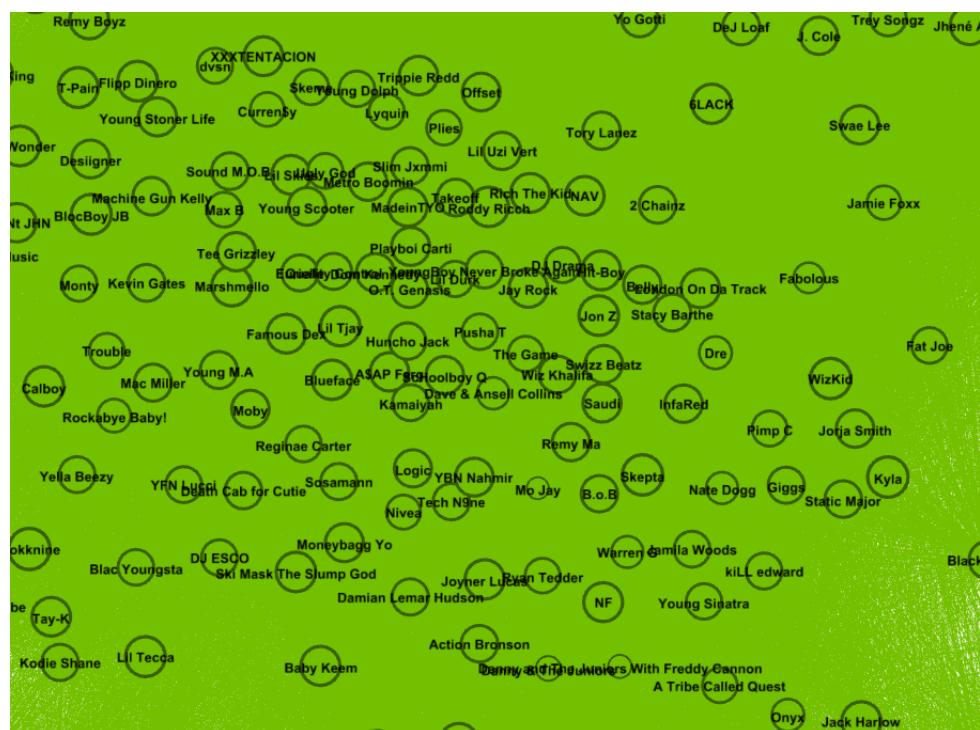


Fig 213: Centro de la comunidad “rap”

Si miramos los nodos que se encuentran en el centro de la red, podemos ver de primeras artistas que solamente han hecho rap, hip-hop, o algún género derivado de estos dos principales. Veamos algunos ejemplos:

- Mac Miller

```
Géneros de Mac Miller:  
['hip hop',  
 'pittsburgh rap',  
 'pop rap',  
 'rap',  
 'dance pop',  
 'pop',  
 'post-teen pop']
```

Fig 214: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Mac Miller del dataset

- Offset

```
Géneros de Offset:  
['nc hip hop',  
 'rap',  
 'atl hip hop',  
 'hip hop',  
 'pop rap',  
 'southern hip hop',  
 'trap',  
 'melodic rap',  
 'dirty south rap',  
 'gangster rap',  
 'florida rap',  
 'miami hip hop']
```

Fig 215: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Offset del dataset

- XXXTENTACION

```
Géneros de XXXTENTACION:  
['emo rap',  
 'miami hip hop',  
 'lgbtq+ hip hop',  
 'melodic rap',  
 'pop rap',  
 'rap',  
 'trap',  
 'florida rap',  
 'hip hop',  
 'southern hip hop']
```

Fig 216: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de XXXTENTACION del dataset

- Lil Uzi Vert

Géneros de Lil Uzi Vert:

```
[ 'melodic rap',
  'philly rap',
  'pop rap',
  'rap',
  'trap',
  'viral rap',
  'atl hip hop',
  'hip hop',
  'southern hip hop',
  'atl trap',
  'underground hip hop',
  'canadian hip hop',
  'toronto rap',
  'chicago rap',
  'gangster rap']
```

Fig 217: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Lil Uzi Vert del dataset

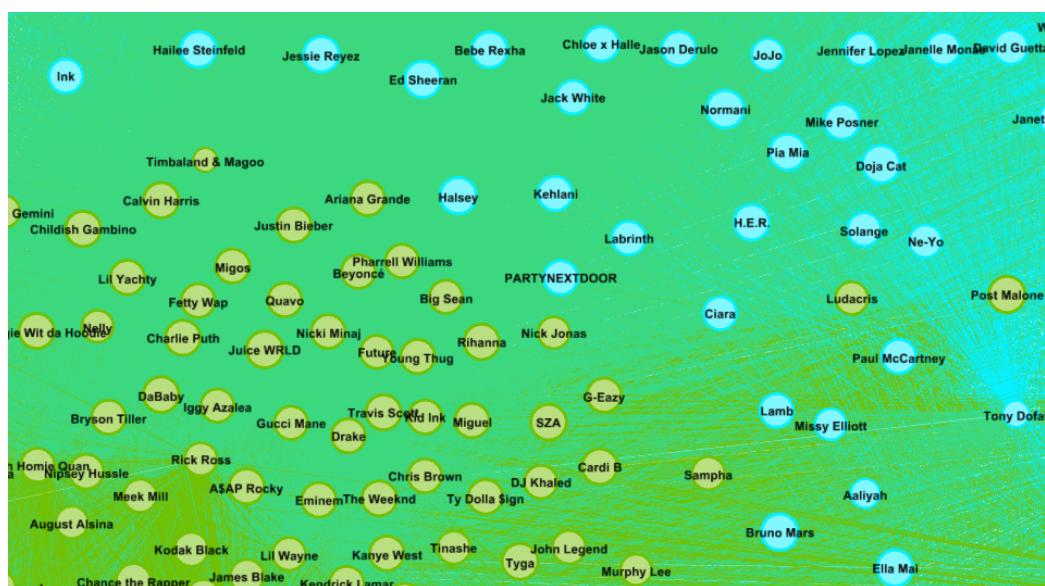


Fig 218: Colisión de la comunidad “rap” con la comunidad azul

Mientras que, si nos alejamos al borde donde esta comunidad está unida con la azul, vemos raperos que han hecho música más comercial, o músicos que no han hecho rap, pero que han colaborado con raperos. Veamos algunos ejemplos de cómo artistas podrían haber caído en este lado de la comunidad:

- Ariana Grande

- Sus colaboraciones con artistas como Nicki Minaj, que hace principalmente rap, hace que entre en esta comunidad, aunque está tan entre medias de las dos que podría perfectamente estar en la otra, ya que su género mayoritario es el pop.

```
-----
Bang Bang
Jessie J, Ariana Grande & Nicki Minaj
['australian pop', 'dance pop', 'pop', 'pop rap', 'post-teen pop', 'uk pop', 'viral pop']
-----
Be Alright
Ariana Grande
['dance pop', 'pop', 'post-teen pop']
-----
Beauty And The Beast
Ariana Grande & John Legend
['dance pop', 'pop', 'post-teen pop']
-----
Bed
Nicki Minaj Featuring Ariana Grande
['dance pop', 'hip pop', 'pop', 'pop rap', 'post-teen pop', 'queens hip hop', 'rap']
-----

Géneros de Ariana Grande:
28 géneros
['dance pop',
 'pop',
 'post-teen pop',
 'downtempo',
 'edm',
 'electronic trap',
 'electropop',
 'shiver pop',
 'australian pop',
 'pop rap',
 'uk pop',
 'viral pop',
 'hip pop',
 'queens hip hop',
 'rap',
 'electro house']
```

Fig 219, 220: Muestra de canciones de Ariana Grande (nombre canción, artistas y géneros) y parte de su lista de géneros

- Post Malone

- Post Malone hace solamente rap en solitario, pero quizás el hecho de que sus canciones sean rap melódico y sus colaboraciones con otros artistas hace que esté tan cerca de formar parte de la otra comunidad.

```
Spoil My Night
Post Malone Featuring Swae Lee
['dfw rap', 'melodic rap', 'rap']
-----
Staring At The Sun
Post Malone Featuring SZA
['dfw rap', 'melodic rap', 'rap']
-----
Stay
Post Malone
['dfw rap', 'melodic rap', 'rap']
-----
Sugar Wraith
Post Malone
['dfw rap', 'melodic rap', 'rap']
```

Géneros de Post Malone:

26 géneros

```
['dfw rap',
 'melodic rap',
 'rap',
 'dance pop',
 'hip hop',
 'miami hip hop',
 'pop',
 'pop rap',
 'southern hip hop',
 'trap',
 'art pop',
 'electropop',
 'metropolis',
 'nz nzn']
```

Fig 221, 222: Muestra de canciones de Post Malone (nombre canción, artistas y géneros) y parte de su lista de géneros

- Nicki Minaj

- Nicki Minaj es una rapera que colabora a menudo con muchos tipos de artistas, incluyendo cantantes que no hacen rap como Ariana Grande. Por ello, Nicki Minaj ha participado en canciones de diversos géneros, y, por tanto, estas colaboraciones hacen que esté en este limbo.

```
Side To Side
Ariana Grande Featuring Nicki Minaj
['dance pop', 'pop', 'post-teen pop']
-----
Swalla
Jason Derulo Featuring Nicki Minaj & Ty Dolla $ign
['dance pop', 'pop', 'pop rap', 'post-teen pop', 'urban contemporary']
-----
Swish Swish
Katy Perry Featuring Nicki Minaj
['dance pop', 'pop', 'post-teen pop']
-----
Take It To The Head
DJ Khaled Featuring Chris Brown, Rick Ross, Nicki Minaj & Lil Wayne
['dance pop', 'hip hop', 'miami hip hop', 'pop', 'pop rap', 'rap', 'southern hip hop', 'trap']
```

Géneros de Nicki Minaj:

43 géneros

```
['dance pop',
 'pop',
 'pop rap',
 'r&b',
 'australian pop',
 'post-teen pop',
 'urban contemporary',
 'dirty south rap',
 'gangster rap',
 'hip hop',
 'memphis hip hop',
 'rap',
 'southern hip hop']
```

Fig 223, 224: Muestra de colaboraciones de Nicki Minaj (nombre canción, artistas y géneros) y parte de su lista de géneros

- Childish Gambino

- Childish Gambino destaca de otros raperos, al igual que Post Malone, por no hacer rap convencional. Al cantar y tener un ritmo más suave en sus canciones, muchas de sus canciones entran en la categoría “pop rap” y “pop”.

Performer	Song	spotify_genre
Childish Gambino	Feels Like Summer	['atl hip hop', 'hip hop', 'pop rap', 'rap']
Childish Gambino	I. Crawl	['atl hip hop', 'hip hop', 'pop rap', 'rap']
Childish Gambino	Me And Your Mama	['atl hip hop', 'hip hop', 'pop rap', 'rap']
Beyonce, JAY-Z & Childish Gambino Featuring Ou...	Mood 4 Eva	['dance pop', 'pop', 'pop rap', 'r&b']
Childish Gambino	Redbone	['atl hip hop', 'hip hop', 'pop rap', 'rap']
Childish Gambino	Summertime Magic	['atl hip hop', 'hip hop', 'pop rap', 'rap']

Géneros de Childish Gambino:

['atl hip hop', 'hip hop', 'pop rap', 'rap', 'dance pop', 'pop', 'r&b']

Fig 225, 226: Muestra de canciones de Childish Gambino (nombre canción, artistas y géneros) y su lista de géneros

- SZA

- SZA, en solitario, hace canciones que entran en los géneros “rap”, “pop-rap”, “pop” y “r&b”, y a la vez hace colaboraciones con una variedad de artistas, sean raperos como Kendrick Lamar o artistas puramente pop como Lorde.

```
All The Stars
Kendrick Lamar & SZA
['conscious hip hop', 'hip hop', 'rap', 'west coast rap']
-----
Broken Clocks
SZA
['alternative r&b', 'pop', 'pop rap', 'rap']
-----
Homemade Dynamite
Lorde Featuring Khalid, Post Malone & SZA
['art pop', 'dance pop', 'electropop', 'metropolis', 'nz pop', 'pop', 'post-teen pop']
-----
I Do
Cardi B Featuring SZA
['pop', 'pop rap', 'rap']
```

Géneros de SZA:
 20 géneros
 ['conscious hip hop',
 'hip hop',
 'rap',
 'west coast rap',
 'alternative r&b',
 'pop',
 'pop rap',
 'r&b',
 'art pop',
 'dance pop',
 'electronon'

Fig 227, 228: Muestra de canciones de SZA (nombre canción, artistas y géneros) y parte de su lista de géneros

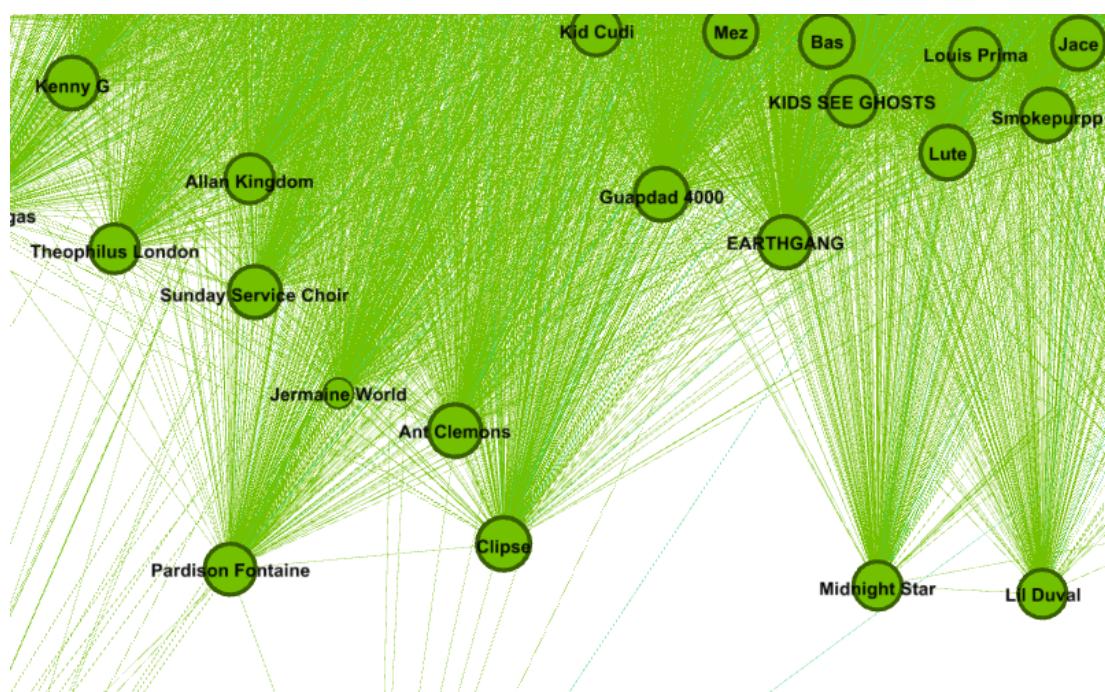


Fig 229: Extremo más alejado de la comunidad “pop” en el conjunto principal de la comunidad “rap”

Ahora, si nos movemos al extremo más alejado del conjunto principal de esta comunidad (hay otros nodos aún más alejados pero que no se encuentran cerca de ningún otro nodo) vemos artistas cuyo estilo de rap es más *old-school*; es decir, más parecido al rap clásico de los 90. El rap convencional actualmente está muy influenciado por el pop, por ello que los artistas más del centro tienen canciones con más “danceability”.

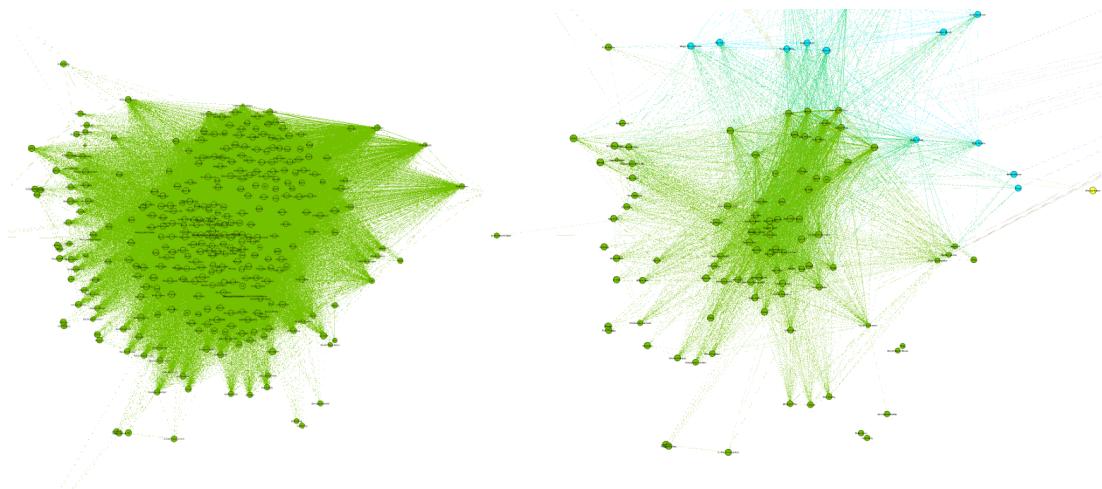


Fig 230, 231: Comunidad “rap” en comparación con los nodos con al menos 0.8/1 “danceability”

Si miramos los géneros de algunos de los artistas que se encuentran en esta zona, veremos que son pocos géneros, y que ninguno es “pop rap”, o algún otro género donde haya influencia pop:

- Clipse:

```
Géneros de Clipse:  
['alternative hip hop',  
 'gangster rap',  
 'hardcore hip hop',  
 'hip hop',  
 'rap',  
 'southern hip hop',  
 'chicago rap',  
 'atl hip hop',  
 'atl trap',  
 'pop rap',  
 'trap']
```

Fig 232: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Clipse del dataset

- Sunday Service Choir:

```
Géneros de Sunday Service Choir:  
['chicago rap', 'rap']
```

Fig 233: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Sunday Service Choir del dataset

- Pardison Fontaine:

```
Géneros de Pardison Fontaine:  
['nyc rap', 'rap']
```

Fig 234: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Pardison Fontaine del dataset

Comunidad “pop”

Otra comunidad principal es la “pop”, donde se encuentran artistas que hacen música más comercial.

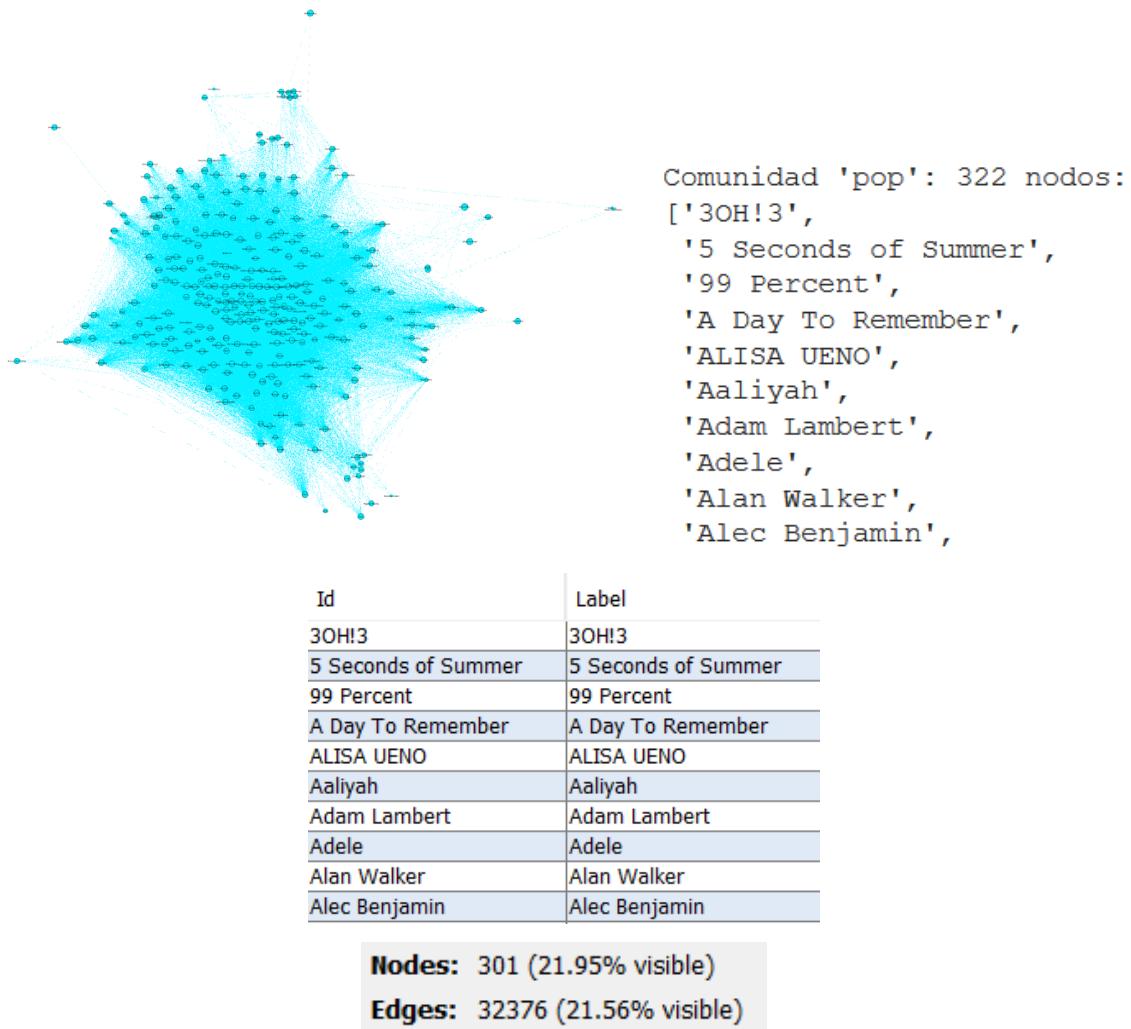


Fig 235, 236, 237: Visualización de la comunidad “pop”; cantidad de nodos y muestra de nodos en NetworkX(arriba-derecha) y Gephi (abajo)

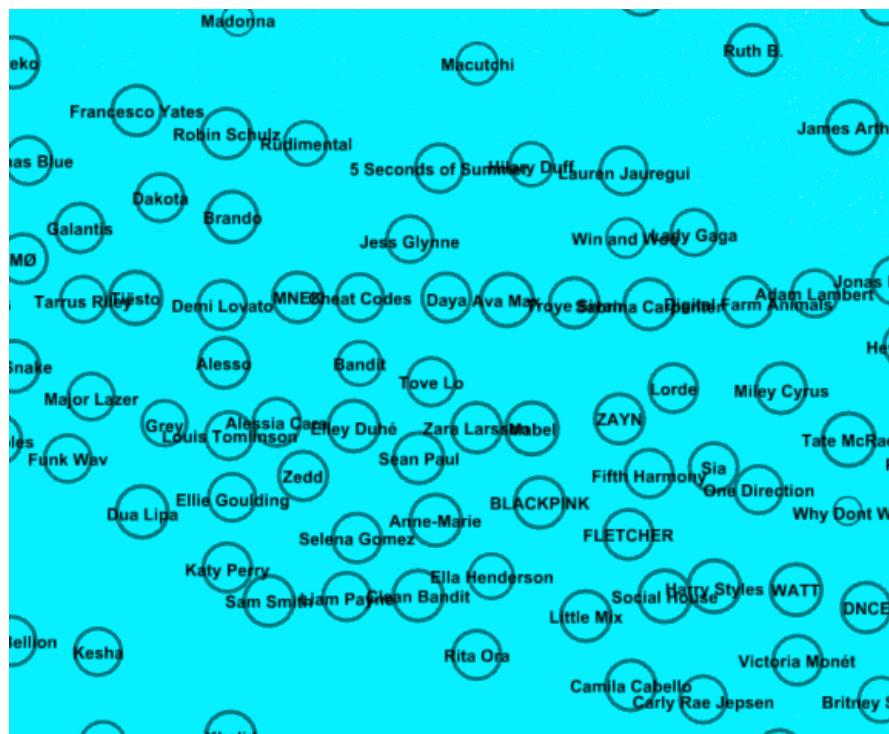


Fig 238: Centro de la comunidad “pop”

En el centro de la red nos encontramos con, mayoritariamente, artistas que típicamente hacen música que es considerada de adolescentes o jóvenes. Por ello los artistas de esta zona típicamente tocan música “pop” y “post-teen pop”. Veamos algunos ejemplos de estos artistas y expliquemos por qué son el núcleo de la comunidad:

- Dua Lipa
 - Dua Lipa ha surgido como una nueva popstar estos últimos años. Podemos ver que todas sus canciones dentro del dataset son de estas fechas, y la razón por la que es tan popular es porque su música encaja con el género pop de hoy día.

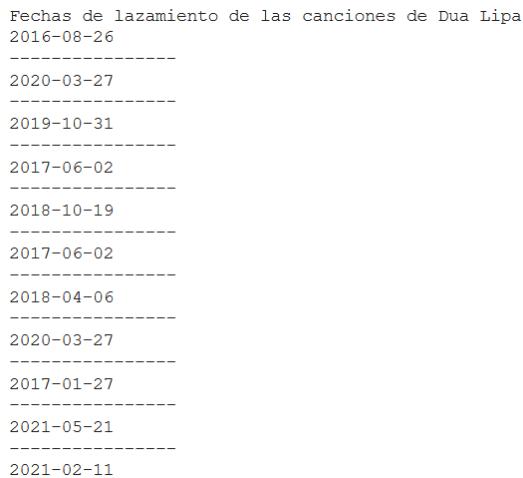


Fig 239: Fechas de lanzamiento de las canciones de Dua Lipa del dataset

Géneros de Dua Lipa:

```
['dance pop',
 'pop',
 'post-teen pop',
 'uk pop',
 'edm',
 'electro house',
 'house',
 'progressive house',
 'tropical house',
 'uk dance',
 'big room']
```

Fig 240: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Dua Lipa del dataset

- Lorde

Géneros de Lorde:

```
['art pop',
 'dance pop',
 'electropop',
 'metropolis',
 'nz pop',
 'pop',
 'post-teen pop']
```

Fig 241: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Lorde del dataset

- BLACKPINK

- Recientemente las bandas de pop coreano, o k-pop, han ganado muchísima popularidad, y BLACKPINK es un grupo femenino coreano muy relevante. Además podemos ver que en el dataset hay una colaboración de BLACKPINK y Dua Lipa, que como ya hemos visto, es otra artista central en la comunidad.

Géneros de BLACKPINK:

```
['k-pop', 'k-pop girl group', 'dance pop', 'pop', 'post-teen pop', 'uk pop']
```

Fig 242: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de BLACKPINK del dataset

Performer	Song	spotify_genre
BLACKPINK	How You Like That	['k-pop', 'k-pop girl group']
BLACKPINK	Kill This Love	['k-pop', 'k-pop girl group']
Dua Lipa & BLACKPINK	Kiss And Make Up	['dance pop', 'pop', 'post-teen pop', 'uk pop']
BLACKPINK	Lovesick Girls	['k-pop', 'k-pop girl group']

Fig 243: Canciones del dataset con BLACKPINK como artista

- Katy Perry

Géneros de Katy Perry:
 19 géneros
 ['complextro',
 'dance pop',
 'edm',
 'electro house',
 'german techno',
 'pop',
 'post-teen pop',
 'tropical house',
 'house',
 'progressive house',
 'ulk dance']

Fig 244: Muestra de géneros en los que entran todas las canciones de Katy Perry del dataset

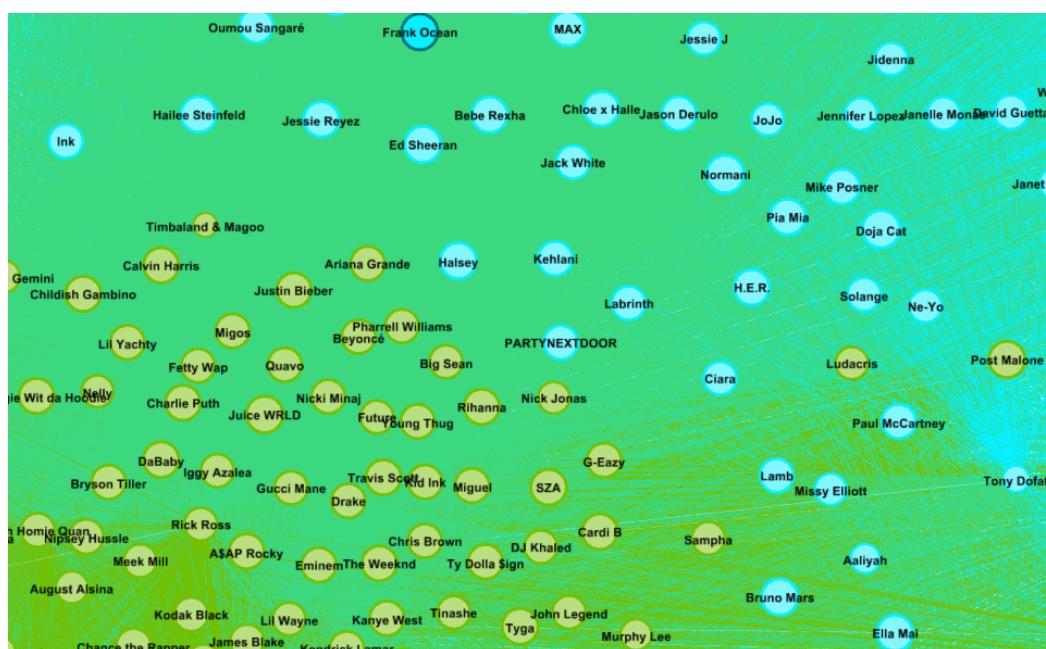


Fig 245: Colisión de la comunidad “rap” con la comunidad “pop”

Anteriormente hemos analizado artistas que se encuentran en la frontera de las comunidades “pop” y “rap” que forman parte de la comunidad “rap”. Veamos algunos que entran en la comunidad “pop”:

- Doja Cat

- Doja Cat es una artista que ha empezado a hacerse famosa estos últimos años. Su estilo de rap está fuertemente influenciado por el pop, por lo que sus canciones son un equilibrio perfecto entre los dos géneros más populares actualmente, haciendo que sea muy popular. Por ello se encuentra en esa parte de la red.

Id	Label	popularity
Doja Cat	Doja Cat	85.5
Dom Kennedy	Dom Kennedy	72.0
Don Toliver	Don Toliver	81.25

Fig 246: Popularidad de Doja Cat

Géneros de Doja Cat:

['dance pop', 'pop', 'pop rap', 'la indie']

Fig 247: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Doja Cat del dataset

- PARTYNEXTDOOR

- La gran mayoría de canciones de este rapero en el dataset son colaboraciones, y los artistas con los que colabora son bastante variados: desde Kanye West (nodo que vemos más por el centro de la comunidad “rap”) a Zayn (nodo que podemos ver en el centro de la comunidad “pop”)



Fig 248: Muestra de colaboraciones de PARTYNEXTDOOR con otros artistas junto a sus géneros

- Ciara

Géneros de Ciara:

```
['dance pop',
 'hip pop',
 'pop',
 'pop rap',
 'post-teen pop',
 'r&b',
 'rap',
 'urban contemporary',
 'hip hop',
 'southern hip hop',
 'atl hip hop',
 'dirty south rap',
 'gangster rap',
 'trap']
```

Fig 249: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Ciara del dataset

- Halsey

- En solitario Halsey hace música cuyos géneros son “dance pop” o “electropop”, pero la razón por la que está en esta zona es por sus colaboraciones con raperos como G-Eazy o Post Malone.

Post Malone Featuring Future & Halsey	Die For Me	[‘dfw rap’, ‘melodic rap’, ‘rap’]
benny blanco, Halsey & Khalid	Eastside	[‘dance pop’, ‘pop’, ‘pop rap’, ‘tropical house’]
Benny Blanco, Halsey & Khalid	Eastside	[‘pop’, ‘pop rap’, ‘tropical house’]
Halsey	Graveyard	[‘dance pop’, ‘electropop’, ‘etherpop’, ‘indie...’]
G-Eazy & Halsey	Him & I	[‘hip hop’, ‘indie pop rap’, ‘pop rap’, ‘rap’]

Fig 250: Muestra de canciones de Halsey del dataset

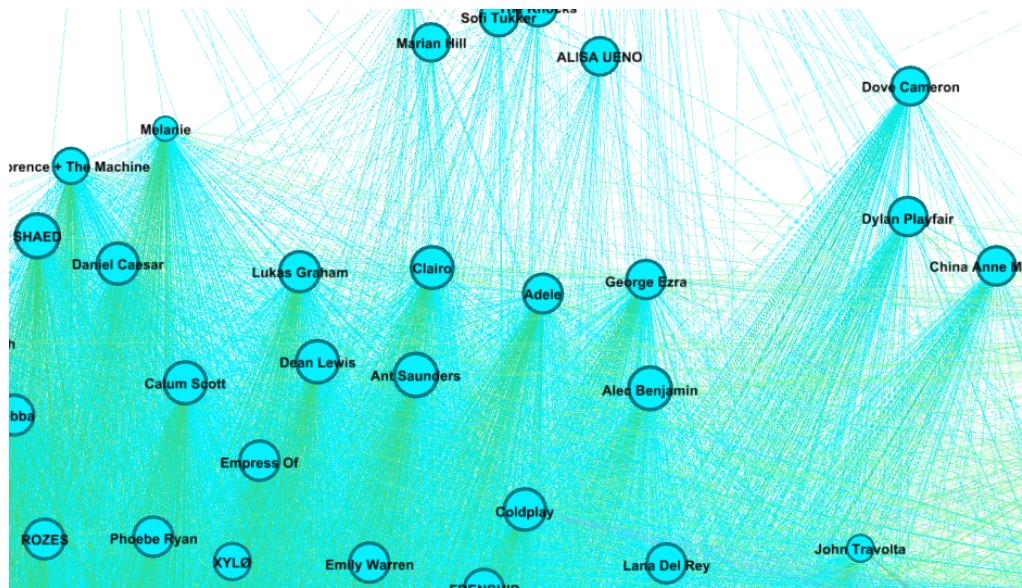


Fig 251: Extremo más alejado de la comunidad “rap” en el conjunto principal de la comunidad “pop”

En la parte más alejada de la comunidad “rap”, tenemos artistas pop que hacen música que se aleja de lo comercial sin dejar de ser pop. Aquí entran géneros inusuales como “bedroom pop” o “folk-pop”. Veamos los géneros de algunos artistas de esta zona:

- Adele
 - La música de Adele recuerda mucho a la música soul, y al ser una artista británica los géneros en los que encaja son “pop”, “uk pop” y “british soul”. Al hacer pop se gana su puesto en la comunidad, pero de su posición en ella es responsable los otros dos géneros inusuales.

Géneros de Adele:

```
['british soul', 'pop', 'uk pop']
```

Fig 252: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Adele del dataset

- Clairo
 - El género “bedroom pop” está bastante ligado al indie, es un género bastante raro de ver y por ello Clairo está en un extremo de la comunidad.

Géneros de Clairo:

```
['bedroom pop', 'pop']
```

Fig 253: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Clairo del dataset

- George Ezra
 - Géneros de George Ezra:

```
['folk-pop', 'neo-singer-songwriter', 'pop']
```

Fig 254: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de George Ezra del dataset

- Coldplay

- A pesar de ser una banda bastante conocida, la música que hace Coldplay siempre se ha alejado de la música pop convencional, por lo que lo encontramos en esta zona de la comunidad.

Géneros de Coldplay:

['permanent wave', 'pop', 'electropop', 'tropical house']

Fig 255: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Coldplay del dataset

Comunidad “latina”

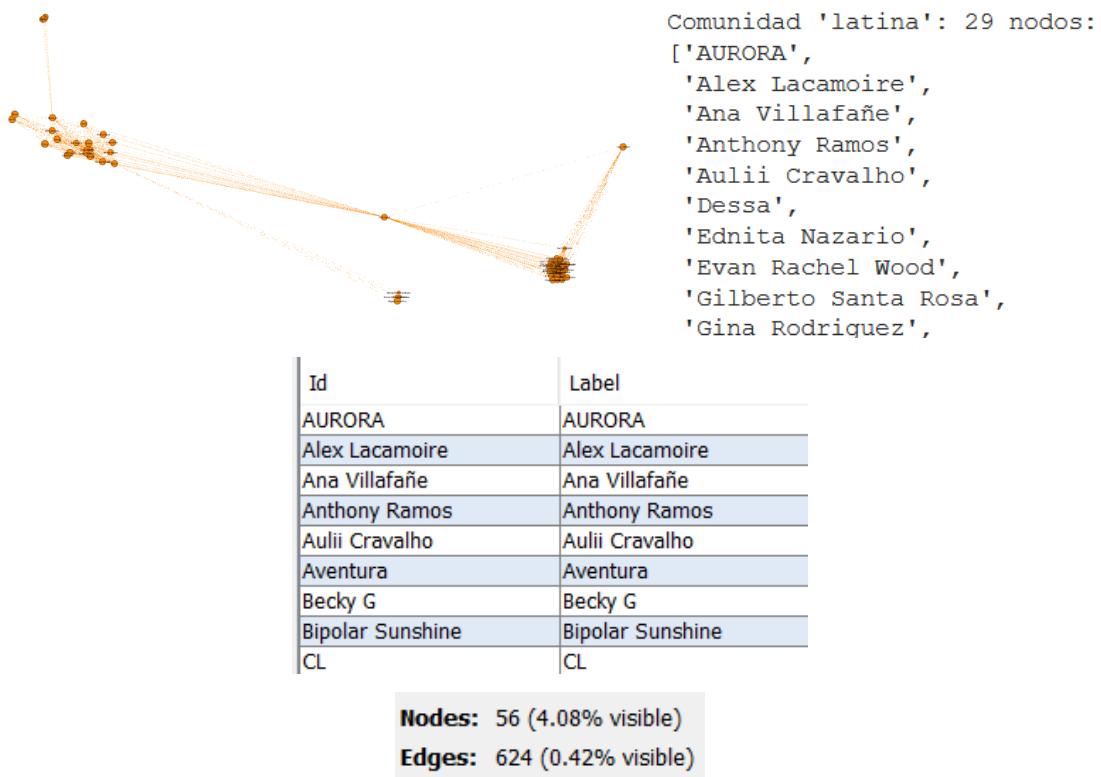


Fig 256, 257, 258: Visualización de la comunidad “latina”; cantidad de nodos y muestra de nodos en NetworkX(arriba-derecha) y Gephi (abajo)

Comparando la comunidad formada en Gephi y en NetworkX vemos que es el único caso en la red donde hay gran diferencia. Esto se debe a que en NetworkX muchos nodos que están en la comunidad “latina” en Gephi pasan a formar parte de la comunidad “pop”.

La comunidad está claramente dividida en dos, y el nodo que los conecta es el artista Luis Fonsi.

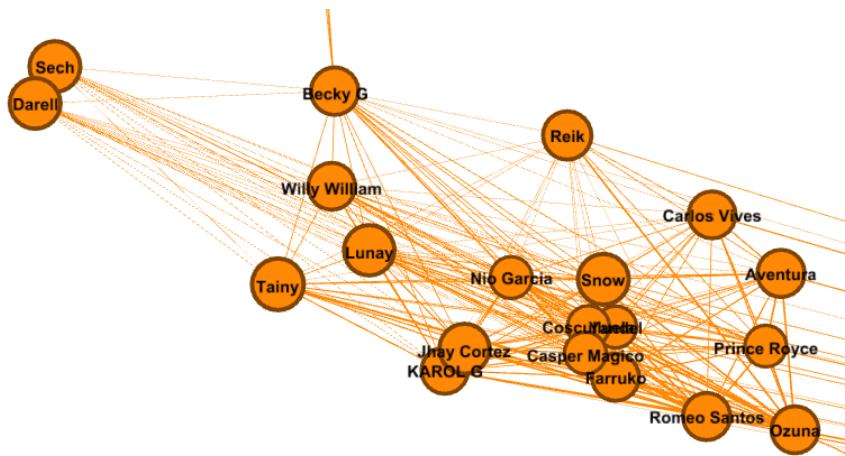


Fig 259: Zona “reggaeton” de la comunidad

La parte de la izquierda de la comunidad consta de artistas que hacen reggaeton o algún otro género similar que haya nacido en latinoamérica:

- Ozuna

Géneros de Ozuna:

```
[ 'pop reggaeton',
  'latin',
  'puerto rican pop',
  'reggaeton',
  'trap latino',
  'reggaeton flow',
  'latin hip hop',
  'latin pop',
  'tropical',
  'latin arena pop',
  'mexican pop',
  'panamanian pop',
  'redneck',
  'electronic trap']
```

Fig 260: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Ozuna del dataset

- Sech

Géneros de Sech:

```
[ 'panamanian pop', 'reggaeton' ]
```

Fig 261: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Sech del dataset

- Becky G

```
Géneros de Becky G:
['latin',
 'latin viral pop',
 'rap latina',
 'reggaeton',
 'k-hop',
 'k-pop',
 'australian pop',
 'dance pop',
 'electropop',
 'pop',
 'pop rap',
 'post-teen pop',
 'social media pop',
 'talent show',
 'viral pop']
```

Fig 262: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Becky G del dataset

- Nio Garcia

```
Géneros de Nio Garcia:
['latin', 'reggaeton', 'reggaeton flow', 'tropical']
```

Fig 263: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Nio Garcia del dataset

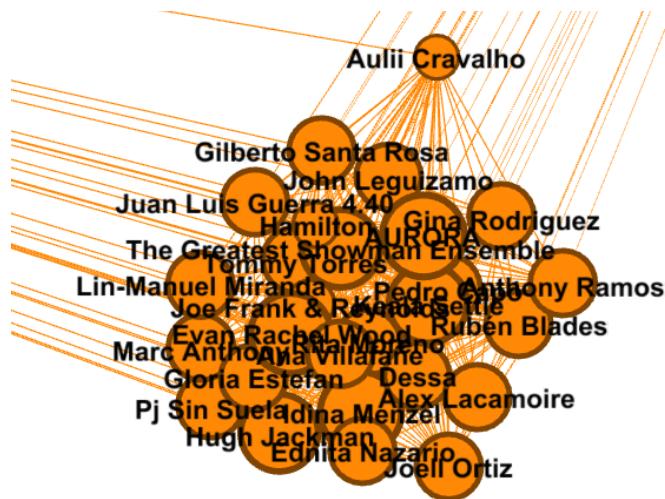


Fig 264: Zona “no reggaeton”/ “hollywood” de la comunidad

Si nos movemos al lado izquierdo de la comunidad, vemos artistas que han hecho música que entra en el género “hollywood”, como por ejemplo canciones de la banda sonora de The Greatest Showman o Frozen 2:

<p>Show Yourself Idina Menzel & Evan Rachel Wood ['hollywood', 'show tunes'] 2019-11-15</p>	<h2>Show Yourself (Disney song)</h2> <p>From Wikipedia, the free encyclopedia</p> <p>"Show Yourself" is a song from the 2019 Disney film <i>Frozen II</i>.</p>
---	--

Fig 265, 266: Las cantantes de la canción “Show yourself” están en esta zona de la comunidad

Esto se puede deber a que la canción “Almost like praying” de Lin-Manuel Miranda entra en el género “hollywood”, y aparte de él, varios artistas puertorriqueños cantan en la canción, entre ellos Luis Fonsi. Es por ello que estos dos artistas son responsables de la existencia de esta parte de la comunidad.

Ahora, si vemos los géneros de Luis Fonsi, el nodo justo en el centro de la comunidad, vemos que es una mezcla entre los géneros de la zona izquierda (“reggaeton”, “latin”...) y los de la zona derecha (“hollywood”, “show tunes”...).

```
Géneros de Luis Fonsi:  
['hollywood',  
 'show tunes',  
 'latin',  
 'latin pop',  
 'puerto rican pop',  
 'tropical']
```

Fig 267: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Luis Fonsi del dataset

Comunidad “country”

A pesar de poder sorprender a algunos, el country ha sido un tipo de música bastante popular y lo sigue siendo hoy día, por lo que es natural encontrarnos con una comunidad de artistas country. A continuación, miraremos distintas partes de la comunidad y los artistas que encontramos en ella.

Id	Label	popularity
Blanco Brown	Blanco Brown	81.5
Luke Combs	Luke Combs	75.235294
Kacey Musgraves	Kacey Musgraves	75.0
Tenille Arts	Tenille Arts	75.0
LANCO	LANCO	74.0
Eli Young Band	Eli Young Band	73.5
Lee Brice	Lee Brice	73.5
Lainey Wilson	Lainey Wilson	73.0

Fig 268: Artistas más populares de la comunidad “country”

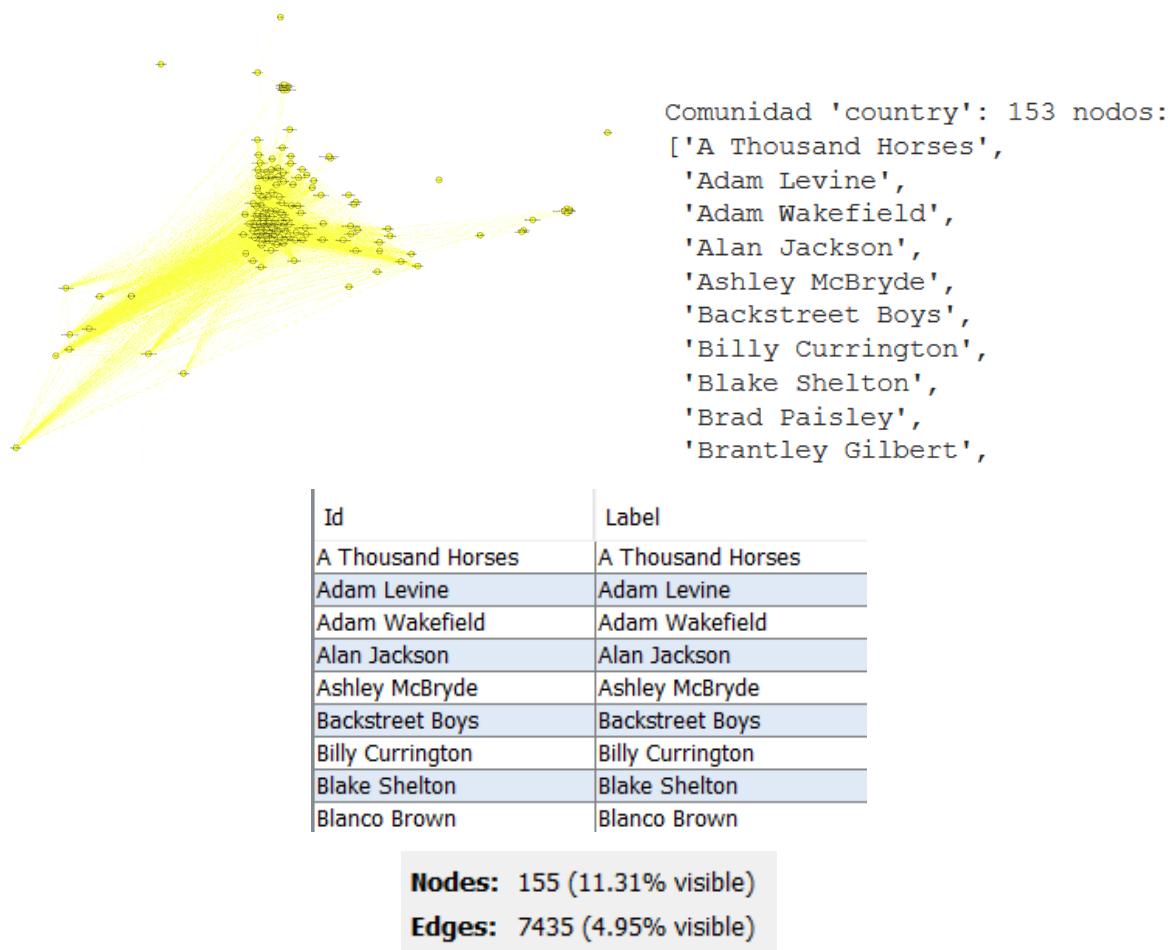


Fig 269, 270, 271: Visualización de la comunidad “country”; cantidad de nodos y muestra de nodos en NetworkX(arriba-derecha) y Gephi (abajo)

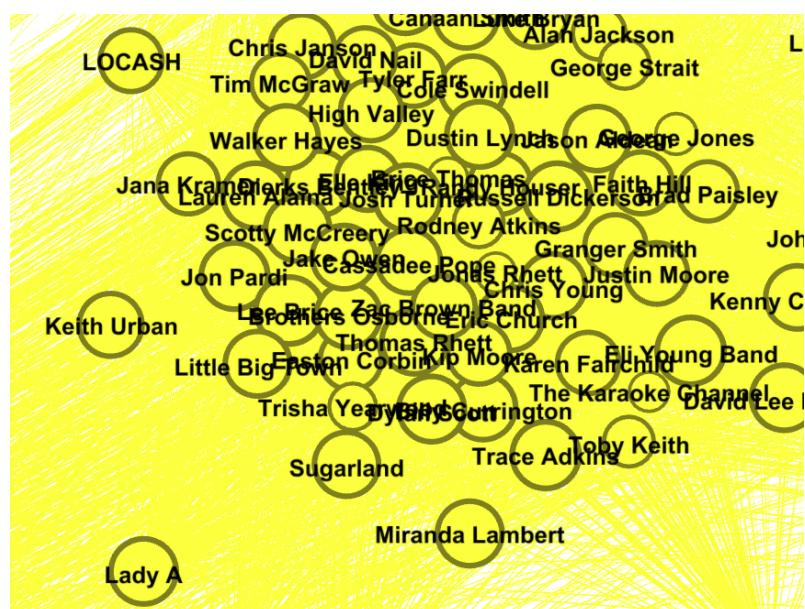


Fig 272: Centro de la comunidad “country”

En el centro de la red tenemos artistas y bandas que hacen música country, y podemos observar que cuanto más hacia abajo/izquierda está un nodo (es decir, más cercana a la comunidad “pop”) más géneros alejados del country encontramos; y cuando más hacia arriba/derecha está un nodo, menos géneros que no sean country hay, y más géneros inusuales relacionados con el country observamos, como por ejemplo “redneck” (término que se refiere al estereotipo de hombre blanco que trabaja en el campo en el interior de Estados Unidos).

Veamos, de más a menos cercanía a la comunidad “pop”, distintos nodos de la comunidad:

- Lady A (anteriormente conocidos como Lady Antebellum)

```
Géneros de Lady A:  
['contemporary country',  
 'country',  
 'country dawn',  
 'country pop',  
 'country road',  
 'neo mellow',  
 'pop rock']
```

Fig 273: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Lady A del dataset

- Keith Urban

```
Géneros de Keith Urban:  
['australian country',  
 'contemporary country',  
 'country',  
 'country road',  
 'blues rock',  
 'classic rock',  
 'country rock',  
 'heartland rock',  
 'mellow gold',  
 'rock',  
 'roots rock',  
 'australian pop']
```

Fig 274: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Keith Urban del dataset

- Jake Owen

```
Géneros de Jake Owen:  
['contemporary country', 'country', 'country road', 'modern country rock']
```

Fig 275: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Jake Owen del dataset

- Justin Moore

Géneros de Justin Moore:

```
['arkansas country',
 'contemporary country',
 'country',
 'country road',
 'modern country rock',
 'redneck']
```

Fig 276: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Justin Moore del dataset

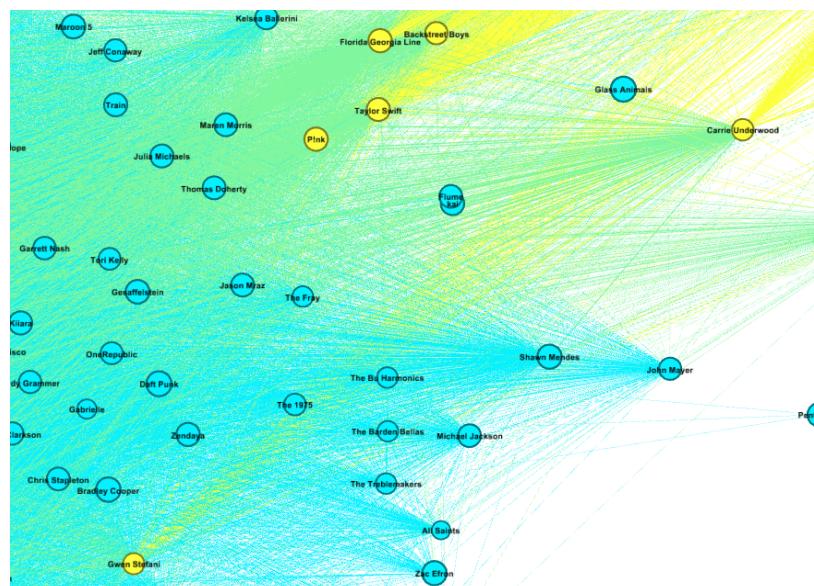


Fig 277: Artistas pop de la comunidad “country”

También hay nodos de la comunidad que no es que estén cerca de la comunidad “pop”, es que están en medio de varios de sus nodos. Estos nodos corresponden a artistas pop que han hecho colaboraciones country con otros artistas, o a artistas country-pop. Estos son algunos ejemplos:

- Gwen Stefani

- Gwen Stefani es conocida por hacer música pop, y sus canciones en solitario son de géneros como “dance pop” y “post-teen pop”; pero su colaboración con el artista country Blake Shelton hace que Gwen esté en esta comunidad a pesar de estar muy alejada de su núcleo, quedándose más cercana a la comunidad “pop”

```

Make Me Like You
Gwen Stefani
['dance pop', 'europop', 'hip pop', 'pop', 'pop rock', 'post-teen pop']
2016-04-01

Go Ahead And Break My Heart
Blake Shelton Featuring Gwen Stefani
['contemporary country', 'country', 'country road', 'oklahoma country']
2016-05-20

```

Fig 278: Muestra de canciones de Gwen Stefani del dataset

- Taylor Swift

- El caso de Taylor Swift es parecido al mencionado anteriormente. Taylor Swift comenzó haciendo country pero pasó al pop, es quizás por ello que esté en una canción de Sugarland, nodo que podemos ver en la imagen 272

```

August
Taylor Swift
['pop', 'post-teen pop']
2020-07-24
-----
Babe
Sugarland Featuring Taylor Swift
['contemporary country', 'country', 'country dawn', 'country road', 'modern country rock']
2018-06-08

```

Fig 279: Muestra de canciones de Taylor Swift del dataset

- Carrie Underwood

- Carrie Underwood hace música que encaja tanto con el género “country” como el género “pop”

```

Silent Night
Carrie Underwood
['contemporary country', 'country', 'country dawn', 'country road', 'oklahoma country', 'post-teen pop']
2020-09-25
-----
Smoke Break
Carrie Underwood
['contemporary country', 'country', 'country dawn', 'dance pop', 'oklahoma country', 'pop', 'post-teen pop']
2015-10-23

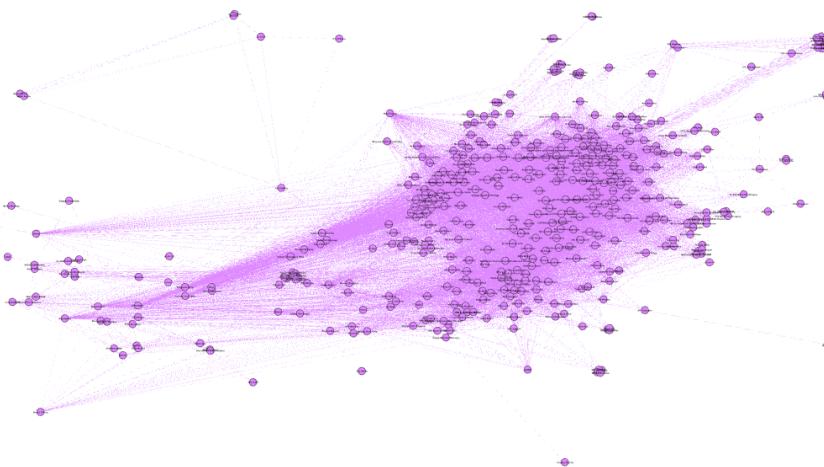
```

Fig 280: Muestra de canciones de Carrie Underwood del dataset

Comunidad “rock/antigua”

Por último, encontramos la comunidad más grande de las 5 principales, que contiene toda la música que no encaja con las otras 4 comunidades principales. Esto incluye música rock, metal, punk, blues, soul, motown, etc.

En esta comunidad encontramos muchas bandas o artistas de géneros menos comerciales hoy día (como “blues”, “motown” o “soul”) que ya no hacen música, o que ya fallecieron hace años, pero al haber dejado tanto impacto en la música, muchos de sus *hits* se han remasterizado, se han creado álbumes recopilatorios recientemente, o simplemente se han subido a Spotify en fechas actuales.



Comunidad 'alt/antigua': 440 nodos:

```
'2 In A Room',
'A Great Big World',
'Abba Experience',
'Adam Wade',
'Air Supply',
'Al Martino',
'Al Wilson',
'Alice Merton',
'Andrea True Connection',
'Andrew Gold',
```

Id	Label
2 In A Room	2 In A Room
A Great Big World	A Great Big World
Abba Experience	Abba Experience
Adam Wade	Adam Wade
Air Supply	Air Supply
Al Martino	Al Martino
Al Wilson	Al Wilson
Alice Merton	Alice Merton
Andrea True Connection	Andrea True Connection

Nodes: 434 (31.66% visible)

Edges: 20634 (13.74% visible)

Fig 281, 282, 283: Visualización de la comunidad “rock/antigua” ; cantidad de nodos y muestra de nodos en NetworkX(abajo-izquierda) y Gephi (abajo-derecha)

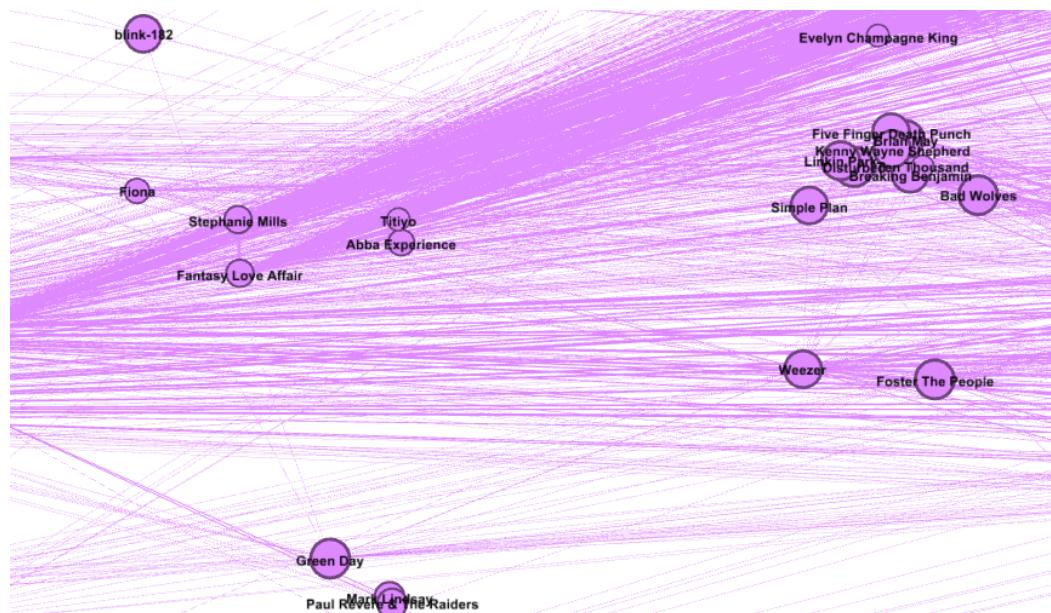


Fig 284: Zona “rock” de la comunidad “rock/antigua”

Si miramos la parte de la izquierda de la comunidad, donde hay menos nodos, es donde vemos a los artistas rock/punk de la comunidad. Veamos algunos ejemplos de nodos y sus géneros:

- Five Finger Death Punch

Géneros de Five Finger Death Punch:

```
['alternative metal', 'groove metal', 'nu metal', 'post-grunge']
```

Fig 285: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Five Finger Death Punch del dataset

- Weezer

Géneros de Weezer:

```
['alternative rock',
 'modern rock',
 'permanent wave',
 'pop rock',
 'post-grunge',
 'rock']
```

Fig 286: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Weezer del dataset

- blink-182

Géneros de blink-182:

```
['pop punk', 'punk', 'socal pop punk']
```

Fig 287: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de blink-182 del dataset

- Simple Plan

Géneros de Simple Plan:

```
['canadian pop punk',
 'canadian punk',
 'canadian rock',
 'pop punk',
 'post-grunge']
```

Fig 288: Lista de géneros en los que entran todas las canciones de Simple Plan del dataset



Fig 289: Zona “antigua” de la comunidad “rock/antigua”

El resto de la comunidad consta principalmente de artistas que hacían música hace varias décadas. Los géneros musicales de estos artistas son los menos populares de la red:

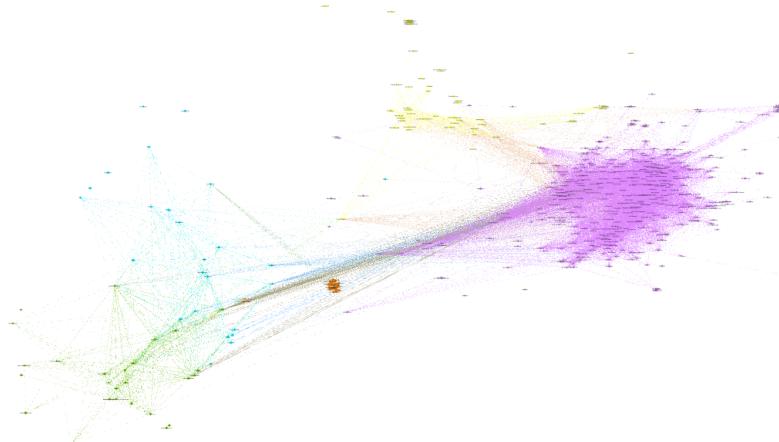


Fig 290: Nodos de la red con una popularidad igual o menor que 50/100

La razón por la que los artistas aquí no son artistas que lanzan música actualmente puede ser por varios motivos, como por ejemplo:

- La gente que escucha esta música son personas más mayores que escuchaban esta música cuando se lanzó.
- Las personas que descubren este tipo de géneros lo hacen con artistas que fueron populares en su día, ya que actualmente sus nombres siguen siendo famosos y acaban escuchándolos.

Veamos, pues, los géneros de algunos artistas presentes en esta zona:

- Jackie Wilson

- Jackie Wilson fue un artista rock/soul de los 60 que falleció en el año 1984, pero de sus canciones se han creado álbumes recopilatorios y por ello hay canciones del dataset cuya fecha de lanzamiento es actual.

```
Géneros de Jackie Wilson:
['adult standards',
 'brill building pop',
 'chicago soul',
 'classic soul',
 'motown',
 'quiet storm',
 'rhythm and blues',
 'rock-and-roll',
 'rockabilly',
 'soul']
```

```
Shake! Shake! Shake!
Jackie Wilson
['adult standards', 'brill building pop', 'chicago soul', 'classic soul', 'motown', 'quiet storm', 'rhythm and blues', 'rock-and-roll', 'rockabilly', 'soul']
2019-09-04
-----
Since You Showed Me How To Be Happy
Jackie Wilson
['adult standards', 'brill building pop', 'chicago soul', 'classic soul', 'motown', 'quiet storm', 'rhythm and blues', 'rock-and-roll', 'rockabilly', 'soul']
2019-09-04
-----
```

Fig 291, 292: Géneros de Jackie Wilson y algunas canciones suyas lanzadas en 2019

- Buddy Holly

```
Géneros de Buddy Holly:
['adult standards',
 'brill building pop',
 'bubblegum pop',
 'folk rock',
 'lounge',
 'rock-and-roll',
 'rockabilly',
 'doo-wop']
```

```
-----
Raining In My Heart
Buddy Holly
['adult standards', 'brill building pop', 'bubblegum pop', 'folk rock', 'lounge', 'rock-and-roll', 'rockabilly']
2018-11-16
```

Fig 293, 294: Géneros de Buddy Holly y una canción del dataset suya lanzada en 2018

- The Drifters

Géneros de The Drifters:

```
['adult standards',
 'brill building pop',
 'bubblegum pop',
 'lounge',
 'mellow gold',
 'motown',
 'rock-and-roll',
 'rockabilly',
 'soul']
```

```
-----
When My Little Girl Is Smiling
The Drifters
['adult standards', 'brill building pop', 'bubblegum pop', 'lounge', 'mellow gold', 'motown', 'rock-and-roll', 'rockabilly', 'soul']
2015-09-11
```

Fig 295, 296: Géneros de The Drifters y una canción del dataset suya lanzada en 2015

Ejemplos de canciones de las comunidades

Comunidad “rap” - centro de la red: [Hurt feelings - Mac Miller](#)

Comunidad “rap” - intersección con comunidad “pop”: [Work - Rihanna](#)

Comunidad “rap” - extremo alejado: [Pardison Fontaine - Backin' it up](#)

Comunidad “pop” - centro de la red: [Ruin my life - Zara Larsson](#)

Comunidad “pop” - intersección con comunidad “rap”: [Do it - Chloe x Halle](#)

Comunidad “pop” - extremo alejado: [Sofia - Clairo](#)

Comunidad “latina” - zona “reggaeton”: [Soltera - Lunay](#)

Comunidad “latina” - zona “no reggaeton”/“hollywood”: [Into the unknown \(Frozen 2\) - Idina Menzel & AURORA](#)

Comunidad “country” - centro de la red: [Small town boy - Dustin Lynch](#)

Comunidad “country” - zona cercana a “pop”: [Smoke break - Carrie Underwood](#)

Comunidad “rock/antigua” - zona “rock”: [Dark Necessities - Red Hot Chili Peppers](#)

Comunidad “rock/antigua” - zona “antigua”: [It might as well rain until september - Carole King](#)

Análisis de atributos



Fig 297: Nodos de la red con una popularidad igual o mayor que 80/100

El pop es el género más popular. A la vez, como hemos dicho antes, el rap es bastante relevante, y podemos ver que la segunda comunidad con nodos más populares es la comunidad “rap”.

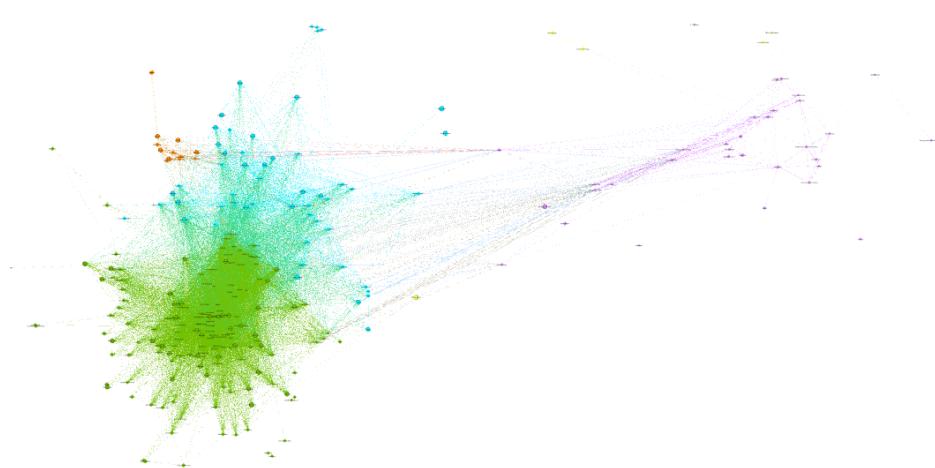


Fig 298: Nodos de la red con una “danceability ”igual o mayor que 0.75/1

Pero la popularidad no tiene una relación directa con la “danceability”. Parece que los artistas rap con cierta influencia pop tienen las canciones más bailables, pero no siempre se ganan el puesto de más popular.

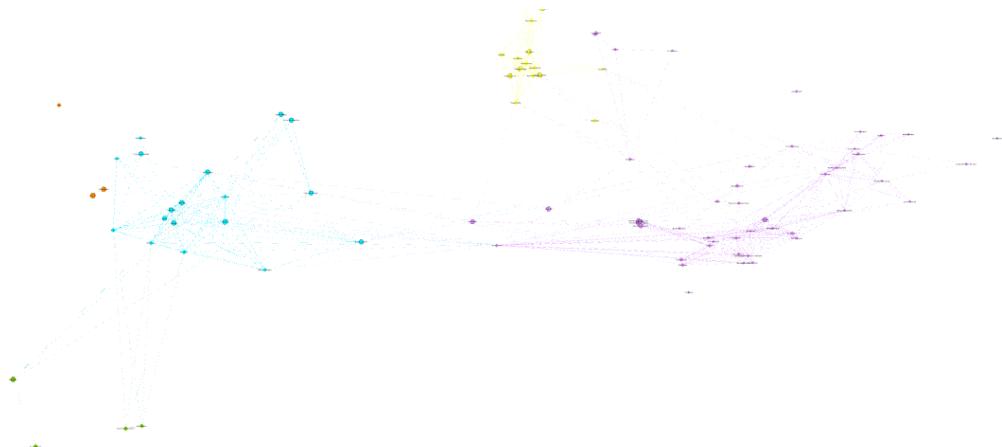


Fig 299: Nodos de la red con energía igual o mayor que $0.85/1$

La popularidad tampoco tiene que ver directamente con la energía de la canción.

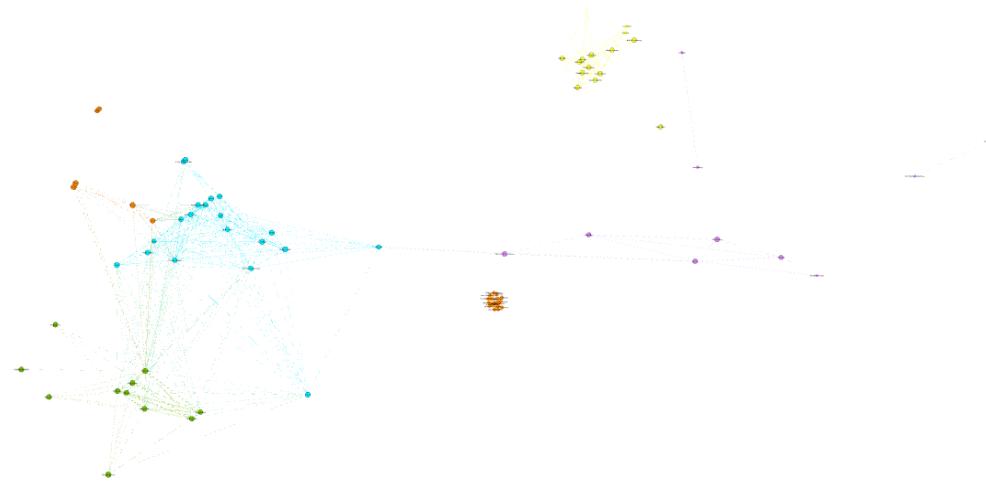


Fig 300: Nodos de la red con “loudness” alto

Por último podemos ver que las bandas sonoras de películas son las que hacen música más alta, pero no por ello es la música más popular.

En general, al contrastar los distintos atributos que no son popularidad, vemos que hay varios nodos “pop”, pero nunca están en primer plano.

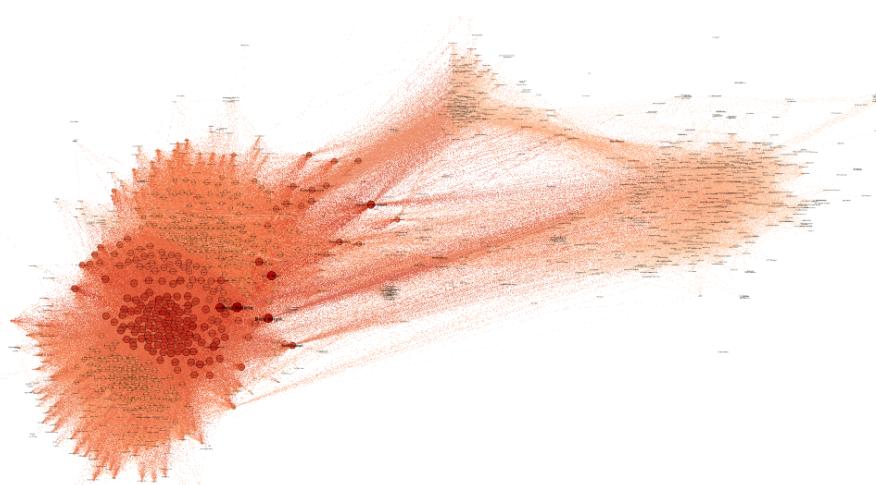
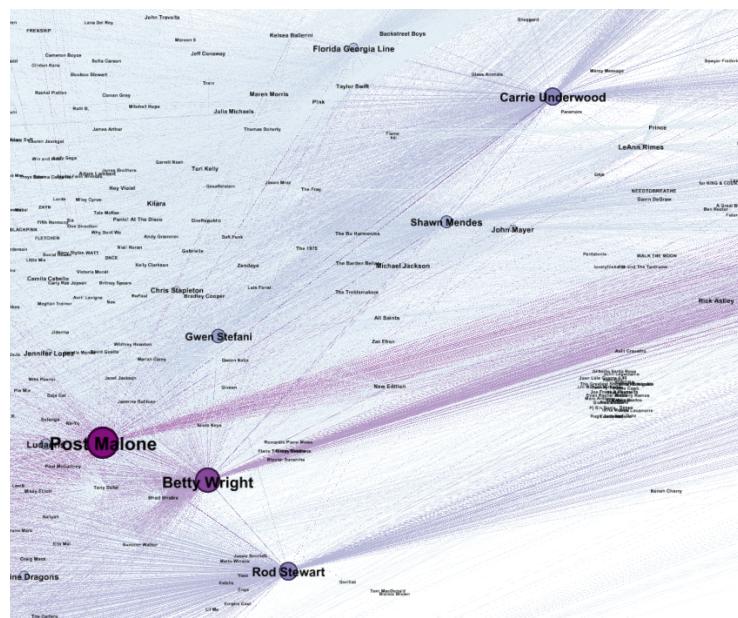


Fig 301: Red de géneros respecto a su grado

Ahora, miremos las distintas medidas de centralidad que den información relevante sobre la red. En primer lugar, si miramos la imagen 301 vemos que los nodos más oscuros y más grandes simbolizan los nodos con más grado, es decir, los artistas que tienen géneros en común con más artistas; que corresponden con la frontera de las comunidades “pop” y “rap”.

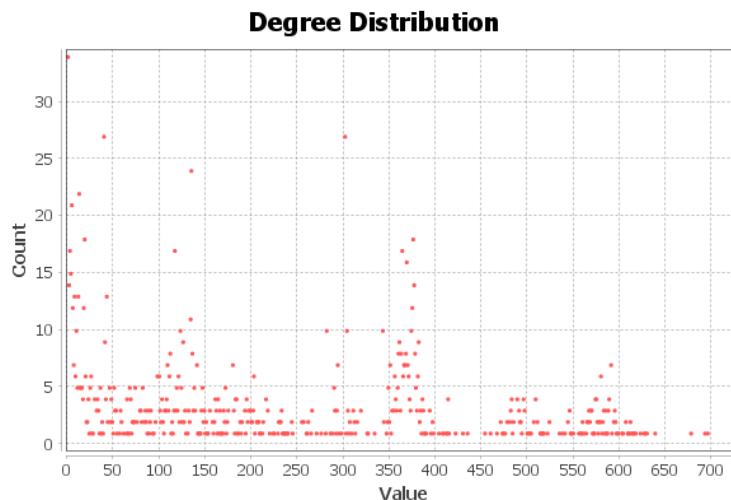


Id	Label	rality	Betweenness Centrality
Post Malone	Post Malone		0.050286
Betty Wright	Betty Wright		0.039516
Rod Stewart	Rod Stewart		0.029166
Carrie Under...	Carrie Under...		0.028219
Gwen Stefani	Gwen Stefani		0.02223

Fig 302, 303: Nodos de la red con más intermediación

Por otro lado, el nodo con más intermediación es Post Malone. Esto quiere decir que Post Malone es el artista que más participa en esta red a la hora de conectar dos nodos cualesquiera de la red.

Average Degree: 219.101



Results:

Number of Weakly Connected Components: 46

Nodes: 1371

Edges: 150194

Fig 304, 305, 306: Distribución de grado de la red; número de componentes conexas, nodos y artistas

Si vemos la distribución de grado de esta red es claro que no encaja con ningún modelo. Lo más cercano que tendríamos sería alguna red del modelo Barabasi-Albert extendido, ya que es donde encontramos más irregularidad en la gráfica.

Esta es la misma situación en la que nos encontramos en la red de géneros de los 60, y seguramente todas las redes de géneros tengan esta red de géneros, ya que no hay un patrón en concreto en las redes, y no tiene por qué haberlo. Los nodos se conectan por sus géneros en común, y al haber tantos géneros y tanta variación en la cantidad de géneros que puede tener una canción/artista, no hay regularidad.

2.7.2 Red de colaboraciones

La red de colaboraciones de estos últimos años tiene la misma estructura que las últimas 3, con un anillo de nodos con grado muy pequeño/nulo rodeando una subred grande. Esta vez vemos que esta subred es la más grande y compleja de las que hemos visto, ya que, como hemos dicho, el rap sigue creciendo en relevancia, por lo que todo tipo de artistas colaboran con raperos. Además, las colaboraciones son muy comunes en música popular.

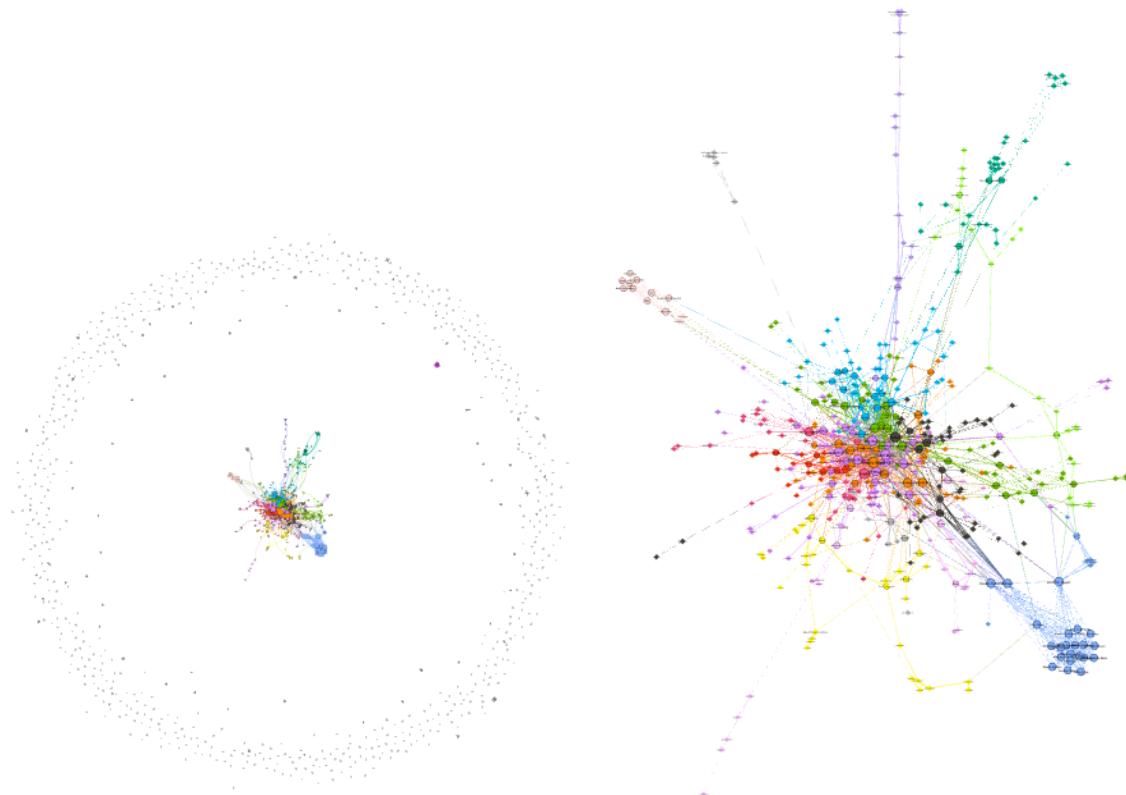


Fig 307, 308: Red de colaboraciones de los años 2015-2021 con (izquierda) y sin (derecha) anillo de nodos solitarios

Por otro lado, a pesar de que se formen comunidades en esta red, no vamos a centrar en análisis en ello, ya que, al solo conectarse entre sí nodos que han colaborado, muchos nodos que hacen música sin ninguna similitud se encuentran en la misma comunidad ya que es común que dos artistas que hacen música distinta colaboren, sobre todo raperos con artistas no raperos.

Por ejemplo, en una de las comunidades formadas, hay artistas pop, rap y country (imagen 309). Esto es el caso con la mayoría de las comunidades en las redes de colaboración.

Artistas
Shawn Mendes
Miley Cyrus
Famous Dex
The Creator
Trace Adkins
Demi Lovato
A\$AP Rocky
Tyler
Moby
Julia Michaels
Miguel
Cheat Codes
Alicia Keys
Keith Urban
Darius Rucker
Blake Shelton
Ludacris
Rod Stewart
Carrie Underwood
Gwen Stefani
Elvis Presley
Carpenters

Géneros de Shawn Mendes:
['canadian pop',
'pop',
'post-teen pop',
'viral pop',
'adult standards',
'rock-and-roll',
'rockabilly',
'dance pop']

Géneros de Darius Rucker :
['contemporary country',
'country',
'country road',
'modern country rock',
'adult standards',
'rock-and-roll',
'rockabilly']

Géneros de Tyler, The Creator :
['hip hop', 'rap', 'gangster rap', 'pop rap', 'southern hip hop', 'trap']⁶

Géneros de Carpenters :
['adult standards', 'brill building pop', 'mellow gold', 'soft rock']

Fig 309, 310, 311, 312, 313: Géneros de distintos artistas de una comunidad formada en la red de colaboración 2015-2021; y muestra de algunos artistas de la comunidad

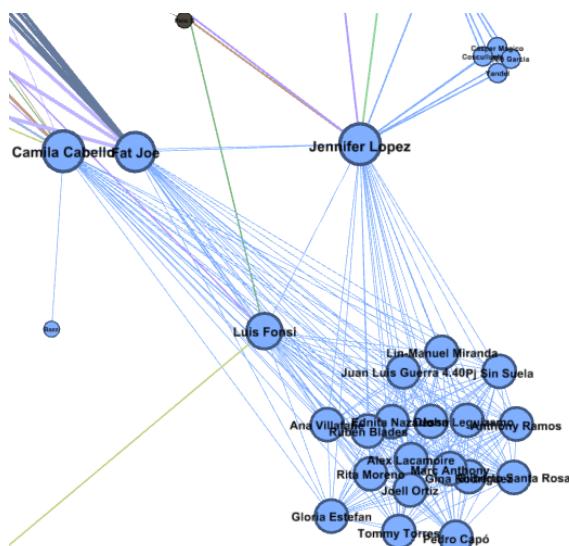


Fig 314: Comunidad formada por artistas latinos

Ocasionalmente las comunidades que se forman tienen sentido, por ejemplo la comunidad formada por artistas latinos. Algunos artistas notables de aquí son Jennifer López, Luis Fonsi y Marc Anthony.

⁶ Tyler, The Creator se dividió como dos artistas (Tyler y The Creator) ya que al generar las redes se obtuvieron los artistas separando strings con ,

Análisis de atributos

Id	Label	Grado	Grado con pes...
Travis Scott	Travis Scott	43	252.0
Drake	Drake	40	258.0
Nicki Minaj	Nicki Minaj	39	222.0
Future	Future	39	247.0
Big Sean	Big Sean	35	216.0
Chris Brown	Chris Brown	34	217.0
Lil Wayne	Lil Wayne	32	211.0
DJ Khaled	DJ Khaled	31	243.0
Post Malone	Post Malone	30	139.0

Fig 315: Nodos con mayor grado de la red

Los aspectos interesantes de esta red tienen que ver con el grado de los nodos. Si miramos los nodos con más grado, vemos que todos son raperos. Esto tiene sentido por todo lo que hemos visto en este análisis:

- Las redes de colaboración empezaron a tener esta estructura durante la época dorada del rap
- El rap es un género muy popular actualmente
- Actualmente es común que dos artistas que hagan música distinta colaboren, principalmente raperos con artistas pop

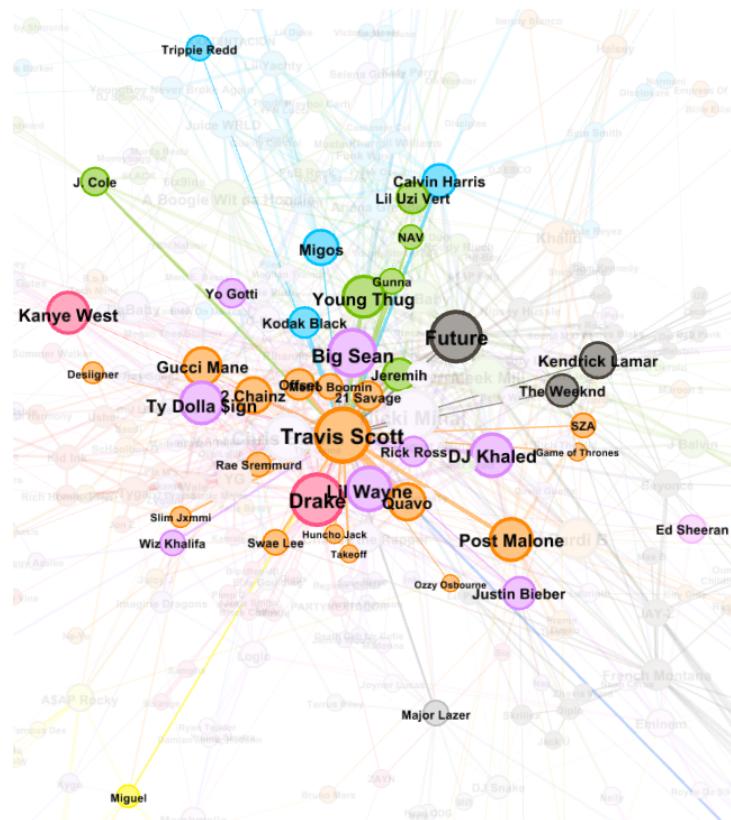


Fig 316: Nodos con los que está conectado Travis Scott

Si miramos los artistas con los que colabora el artista con mayor grado, Travis Scott, encontramos muchos raperos (Drake, Kanye West, Post Malone, Ty Dolla \$ign), pero también artistas que no son raperos (Ed Sheeran, Calvin Harris, Miguel). Estos

últimos artistas colaboran, naturalmente, con otros artistas de géneros parecidos a los suyos, y de esta manera se crea esta red.

Id	Label	Grado	Grado con pesos
Drake	Drake	40	258.0
Travis Scott	Travis Scott	43	252.0
Future	Future	39	247.0
DJ Khaled	DJ Khaled	31	243.0
Nicki Minaj	Nicki Minaj	39	222.0
Chris Brown	Chris Brown	34	217.0
Big Sean	Big Sean	35	216.0
Lil Wayne	Lil Wayne	32	211.0
Young Thug	Young Thug	29	188.0

Fig 317: Nodos con mayor grado con peso de la red

Ahora, si miramos los nodos con mayor grado con peso, vemos que son casi los mismos.



Fig 318, 319: Centralidad de cercanía (izquierda) y excentricidad (derecha) de la red;

De nuevo, la única centralidad que interesa explorar es la de intermediación, ya que en cuanto a otras magnitudes como excentricidad o centralidad de cercanía, no hay nada demasiado interesante.

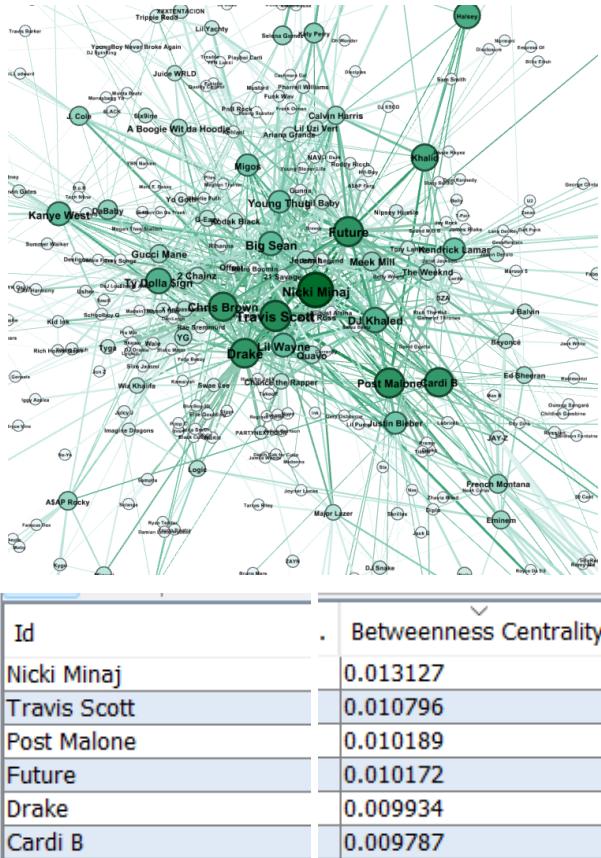


Fig 320, 321: Nodos con mayor intermediación de la red

El nodo con mayor intermediación es Nicki Minaj. Esto tiene sentido porque es de los nodos con mayor grado, y además, colabora más con artistas no raperos que, por ejemplo, Travis Scott, por lo que es más probable que dos artistas a lados extremos de la subred se conecten mediante la rapera.

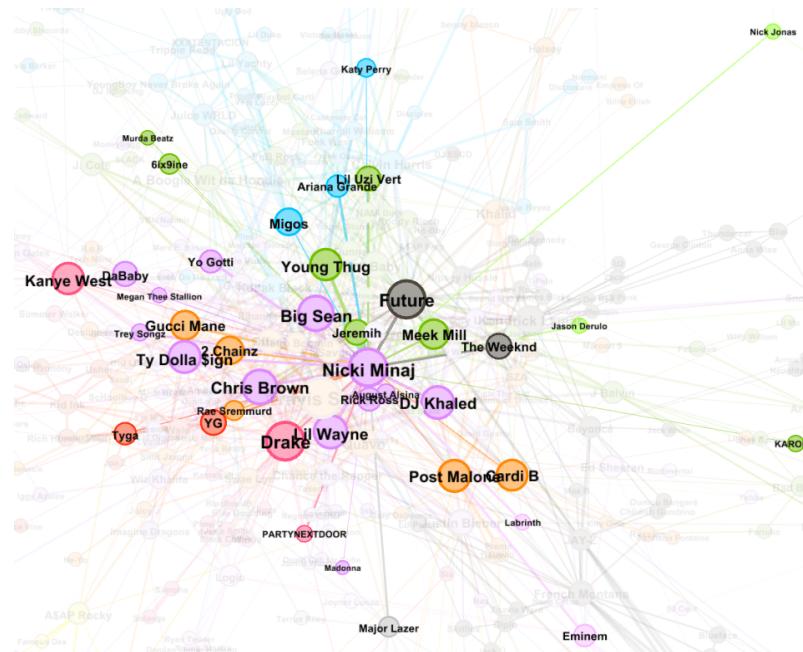


Fig 322: Nodos con los que está conectada Nicki Minaj

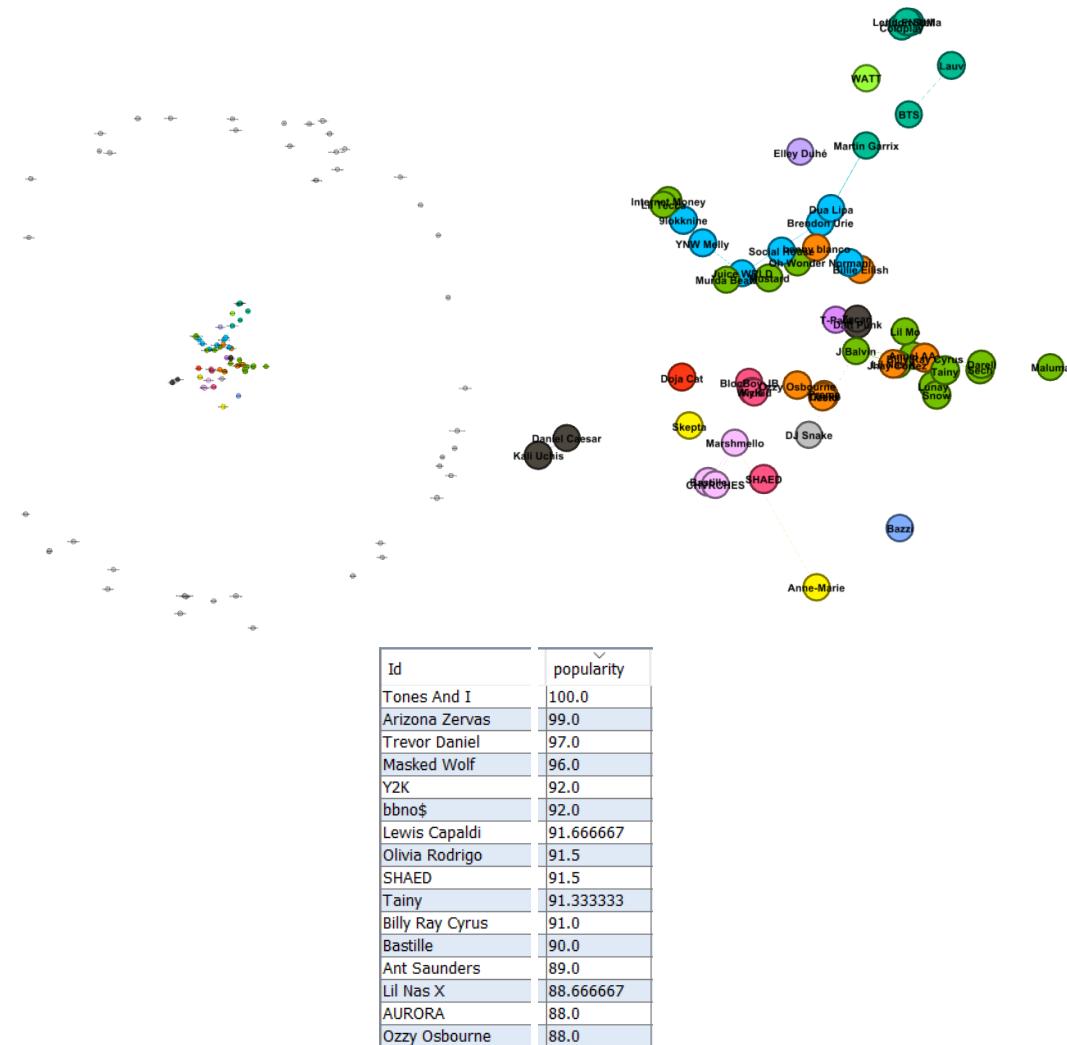


Fig 323, 324, 325: Nodos más populares de la red

La popularidad se mide por el número de veces que se escucha una canción y lo recientes que son las escuchas. Al ver los nodos más populares de la red no podemos con certidumbre decir si existe algún fenómeno de difusión. Si, en cambio, los nodos populares coincidiesen en que estarían conectados a uno o varios artistas aún más populares, se podría hablar de que la popularidad de tales artistas es contagiosa (si un artista colabora con él, va a tener más popularidad). Pero vemos que en la imagen 323 hay nodos tanto en la subred principal como en el aro de nodos solitarios de fuera.

Results:

Average Degree: 2.414

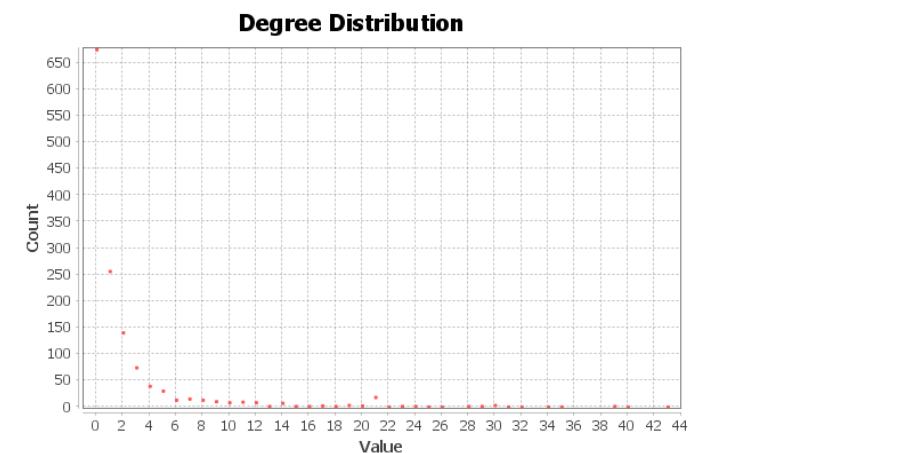
**Results:****Nodes:** 1371**Number of Weakly Connected Components:** 756**Edges:** 1655

Fig 326, 327, 328: Distribución de grado de la red; número de componentes conexas, nodos y artistas

Ahora, en cuanto a la distribución de grado, vemos una gráfica que parece tener la misma que la que tendría una red Barabasi-Albert estándar; pero no encaja del todo porque en una red Barabasi-Albert tendríamos una sola componente conexa, porque la manera en la que se añaden aristas a la red es mediante una conexión preferencial a nodos ya existentes en la red. Generaremos redes aleatorias de este modelo para comparar. Ya que N^o aristas/ N^o nodos ≈ 1.2 , y m es un valor entero, probemos con $m = 1$ y $m = 2$.

Nodos = 1371
m = 1

MEDIDAS REALES
Grado medio = 1.9985412107950402
Nº enlaces = 1370.0
Camino más corto = 7.292485105975179
Grado de clustering = 0.0
Componentes conexas = 1.0

MEDIDAS TEÓRICAS
Grado medio = 2
Nº enlaces = 1371
Camino más corto = 3.6530897427052866
Grado de clustering = 0.038056893125006264

Nodos = 1371
m = 2

MEDIDAS REALES
Grado medio = 3.9941648431801604
Nº enlaces = 2738.0
Camino más corto = 4.245275705835689
Grado de clustering = 0.018926149111712115
Componentes conexas = 1.0

MEDIDAS TEÓRICAS
Grado medio = 4
Nº enlaces = 2742
Camino más corto = 3.6530897427052866
Grado de clustering = 0.038056893125006264

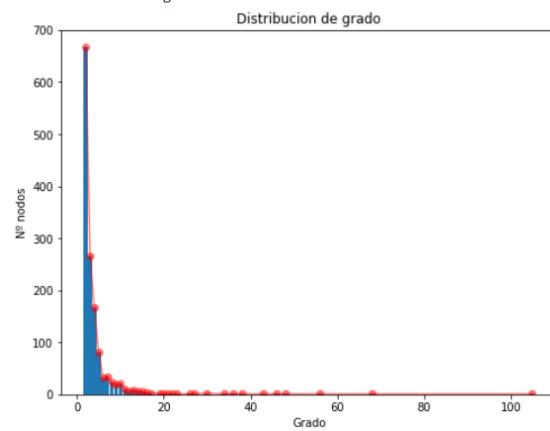
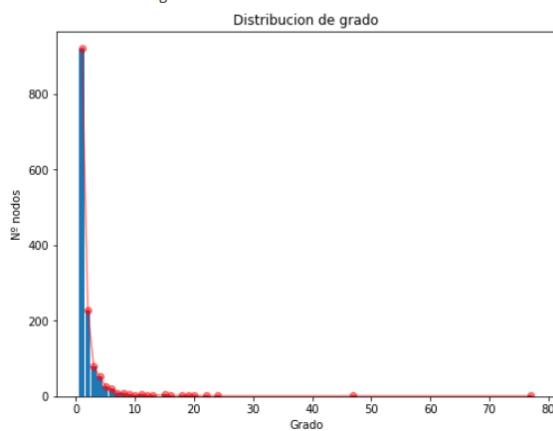


Fig 329, 330: Red aleatoria BA con 1371 nodos y m = 1; m = 2

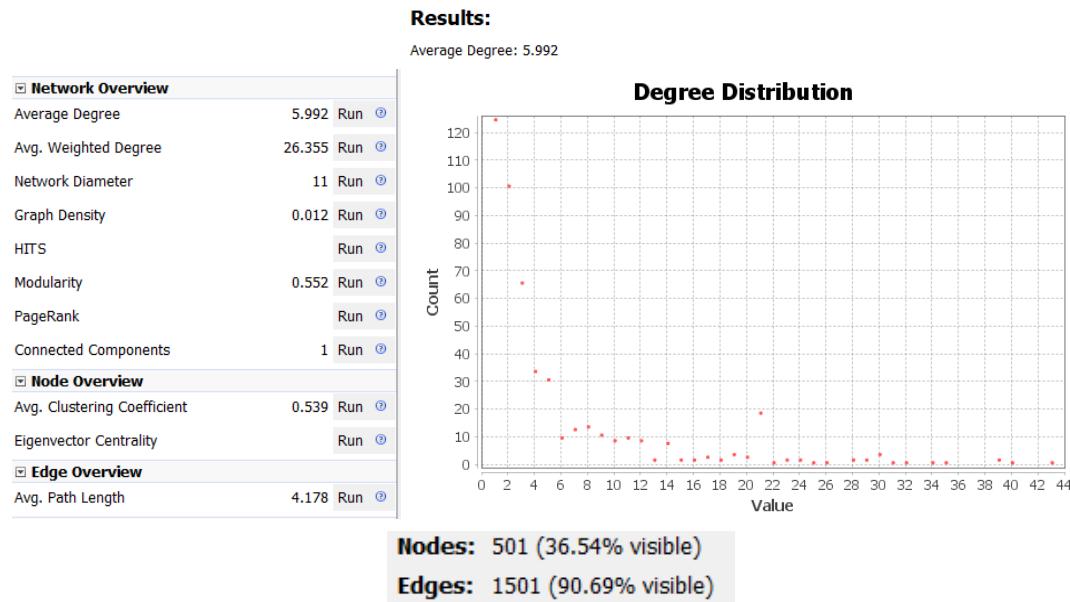


Fig 331, 332, 333: Medidas, distribución de grado y volumen de la componente conexa principal

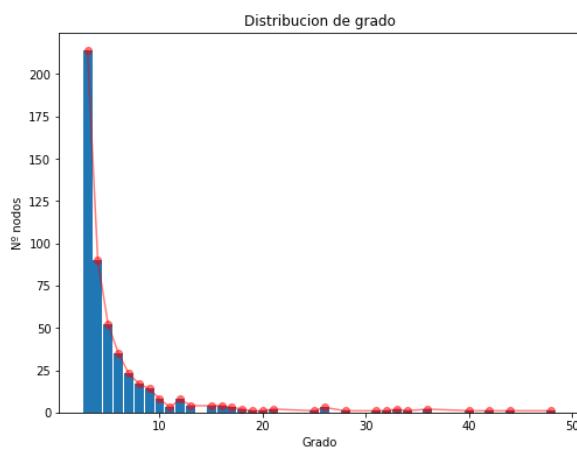
La subred principal de la red es la componente conexa más grande y a pesar de no tener una distribución de grado tan limpia e idéntica a una Barabasi-Albert, se asemeja a una. Con la cantidad de nodos y aristas de esta componente obtenemos que el parámetro m para una red aleatoria BA sería $N^o \text{ aristas}/N^o \text{ nodos} \approx 3$. Si la generamos obtenemos el siguiente resultado:

```

Nodos = 501
m = 3

MEDIDAS REALES
Grado medio = 5.9640718562874255
Nº enlaces = 1494.0
Camino más corto = 3.2501556886227543
Grado de clustering = 0.04921593362963412
Componentes conexas = 1.0

MEDIDAS TEÓRICAS
Grado medio = 6
Nº enlaces = 1503
Camino más corto = 3.402213253600919
Grado de clustering = 0.07713810661885341
  
```

Fig 334, 335: Red aleatoria BA con 501 nodos y $m = 3$

Esto demuestra que al menos la componente conexa principal puede encajar con un modelo Barabasi-Albert. Tiene sentido porque hay pocos nodos con un alto grado, y a medida que nos vamos alejando del centro, donde están los artistas que más colaboran, vemos más nodos en todas las direcciones que tienen menor grado. Lo usual es colaborar poco.

La red entera tampoco se parece a una red Erdos-Renyi, ya que si calculamos en qué fase estaría esta red, sacamos que:

- Régimen Subcrítico $\rightarrow p < 1 / N // 0,001$
- Punto Crítico $\rightarrow p = 1 / N // 0,002$
- Régimen Supercrítico $\rightarrow p > 1 / N // 0,005$
- Régimen Conectado $\rightarrow p > \ln(N) / N // 0,012$
- $1 / N \approx 0.000729 ; \ln(N) / N \approx 0.005269$

Grado medio = $p * (N-1) \rightarrow p \approx 0.001762 \rightarrow$ Fase supercrítica

Pero en una fase supercrítica empezaríamos a ver en la gráfica de la distribución de grado una distribución binomial, y ese no es el caso de esta red.

2.8 Observaciones entre décadas

Después de mirar cada década de manera independiente es importante hablar de patrones o evoluciones vistas en ellas.

En primer lugar, cabe mencionar que la comunidad más grande en las redes de género siempre es la que contiene artistas rock. En todas las décadas esta comunidad es de color morado.

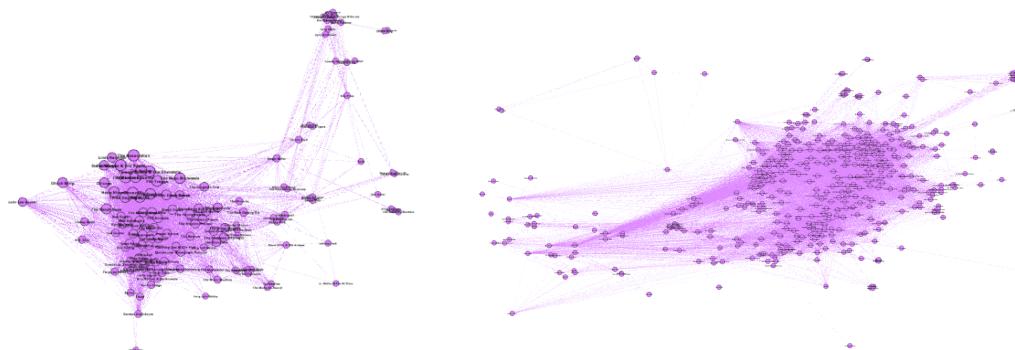


Fig 336, 337: Comunidades con artistas rock de las redes de géneros de los 60 (izquierda) y años 2015-2021 (derecha)

Por otro lado, la cantidad de comunidades grandes en las redes suele ser entre 3 y 5 comunidades, excepto por la red de los 90 de géneros, que tiene 6 comunidades grandes:

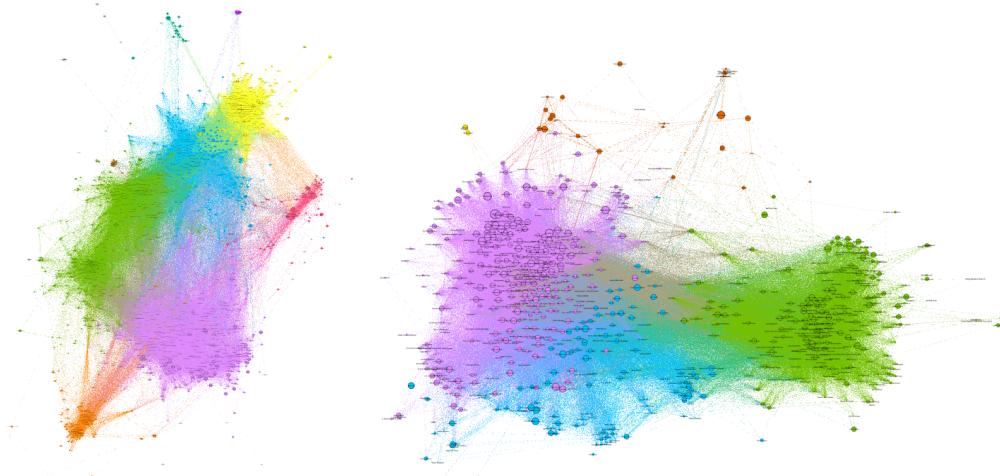


Fig 338, 339: Redes de géneros de los 90 (izquierda) y de los 70 (derecha)

Al filtrar los nodos con mayor popularidad hemos subido el valor mínimo de popularidad a la hora de visualizar⁷ la red. Esto, junto con que a más antigua la red menos nodos en ella hay, muestra que la música es menos popular cuanto más antigua sea.

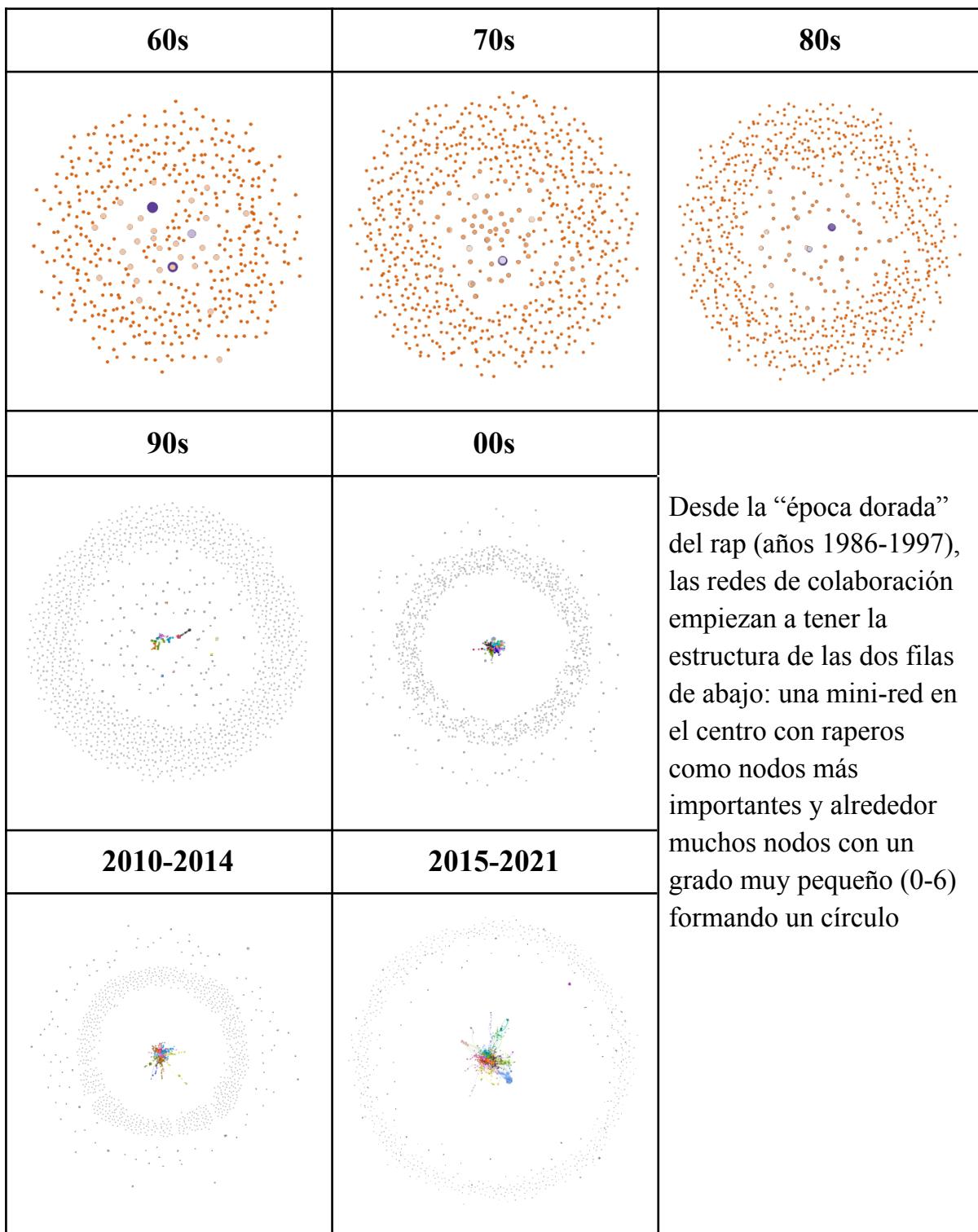
Por otra parte observamos que tanto en las redes de géneros de los 60, 70 y 90, los artistas más populares son aquellos que están en la comunidad “rock”/“rock/metal” correspondiente. En la red de los años 80 tanto esta comunidad como la “pop” son las más populares. En las 3 últimas redes analizadas el pop (y a veces el rap en segundo puesto) parece ser el género más popular.

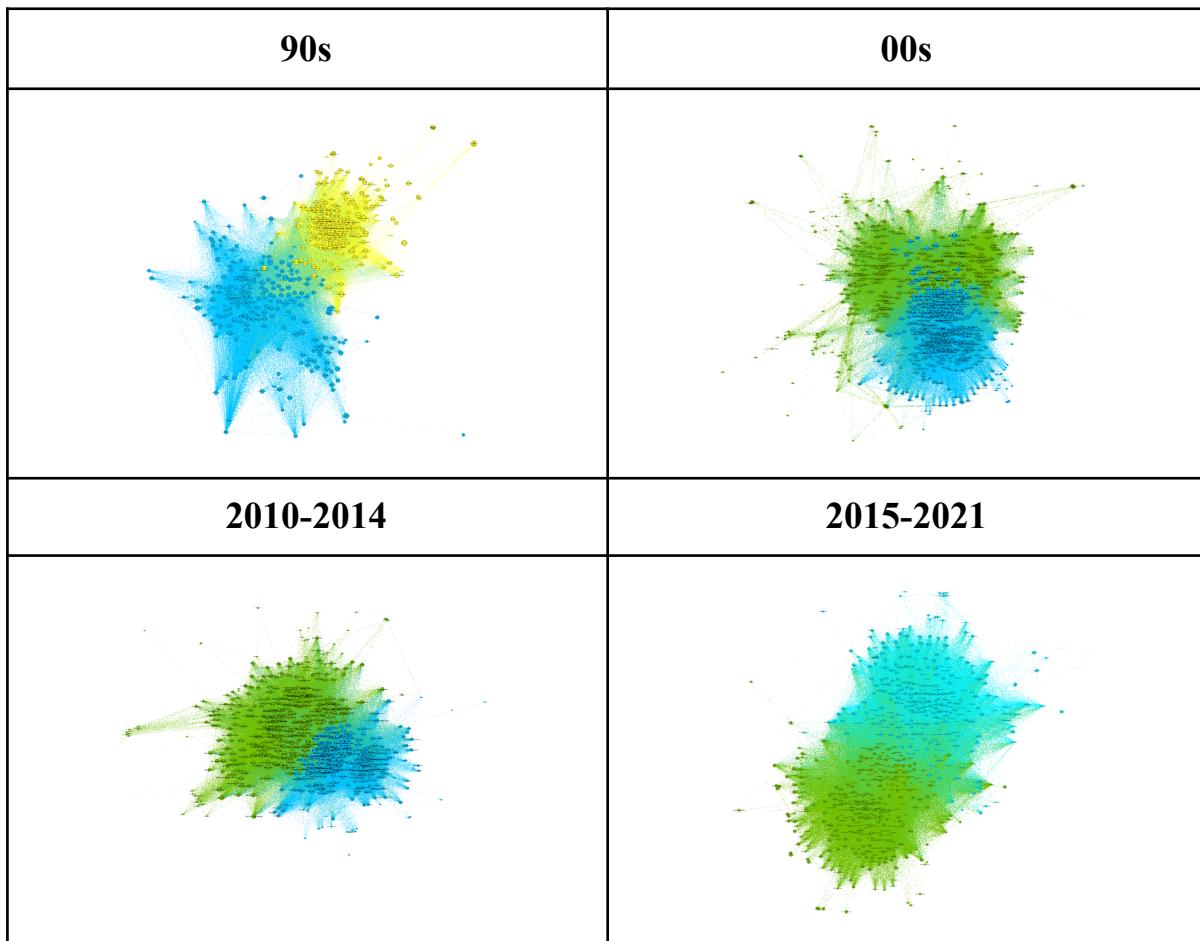
Otro detalle a mencionar sobre los atributos musicales de los nodos es que un mayor valor de “danceability”, “energy” o “loudness” generalmente no parece significar mayor popularidad.

En cuanto a las redes de colaboraciones, vemos que durante las 3 primeras décadas analizadas, al haber pocas colaboraciones, a pesar de haber algunos nodos conectados, están dispersos y alejados entre sí, y por ello, hay muchísimas componentes conexas. Es solo a partir de los 90 que empieza a haber una gran subred de nodos en el centro, y es gracias a que el rap empieza a ser lo suficientemente popular como para tener canciones rap en las listas Billboard.

Los raperos colaboran entre sí, y a medida que va pasando el tiempo, también han ido colaborando más y más con otros artistas que no hacen rap. No solo eso, sino que a partir de los 90 artistas que no hacen rap también empiezan a colaborar más entre sí y forman microrredes alrededor de la subred “rap”.

⁷ En la primera red de géneros mostramos los artistas con valor mínimo 55/100 de popularidad, y en la última este valor asciende a 80/100





Gracias a esta aparición del rap, a partir de los 90 empiezan a existir las comunidades “rap” en las redes de géneros, y como vemos en la tabla superior, siempre la vemos junto a la comunidad “pop” de la red. Además, en las tres últimas redes de géneros, en la frontera entre estas dos comunidades, es donde están los nodos con mayor grado. Recordemos un ejemplo:

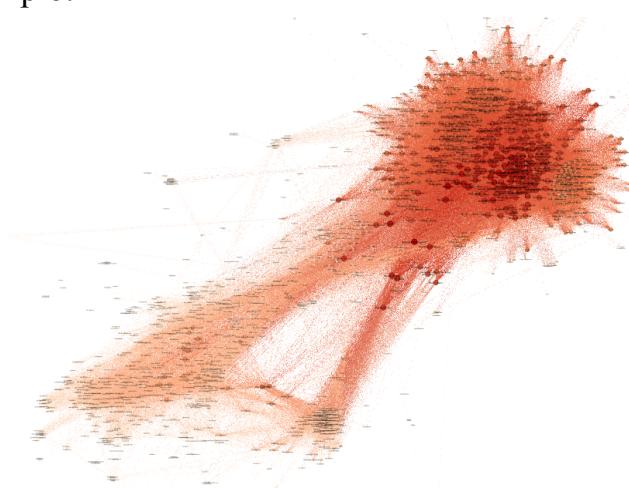


Fig 340: Red de géneros de los años 2010-2014 respecto a su grado

3. Bibliografía

- Apuntes de la asignatura Análisis de redes sociales, 2021-2022
- Wikipedia, la enciclopedia libre
 - [Época dorada del hip hop](#)
 - [Adult standards](#)
 - [Torch song](#)
- [Gephi layout](#)
- [Predicting popularity on Spotify - towardsdatascience.com](#)

4. Anexo I: Microrredes notables

Este anexo se dedica a explicar y explorar distintas microrredes que forman parte de las comunidades principales pero que están bastante alejadas del grueso de la comunidad.

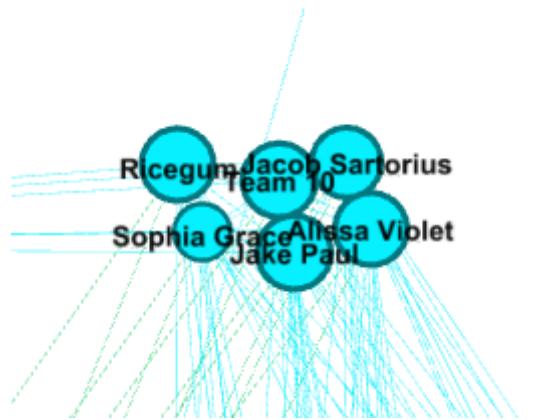


Fig 341: Microrred de artistas “Youtuber” en la comunidad “pop”

En la red de géneros de los años 2015-2021, si nos movemos fuera de la circunferencia principal de la comunidad “pop”, podemos ver clusters interesantes, como por ejemplo el que vemos en la imagen 341. Los artistas que vemos en ella son todas celebridades de internet jóvenes, conocidos mayoritariamente por sus canales de Youtube o perfiles de Tik Tok. A pesar de no ser cantantes han hecho algunas canciones, y podemos ver que se juntan perfectamente en nuestra red.

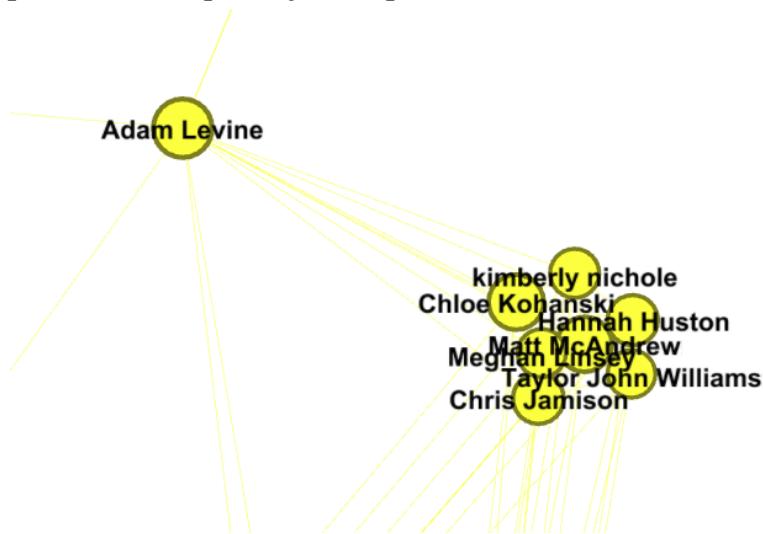
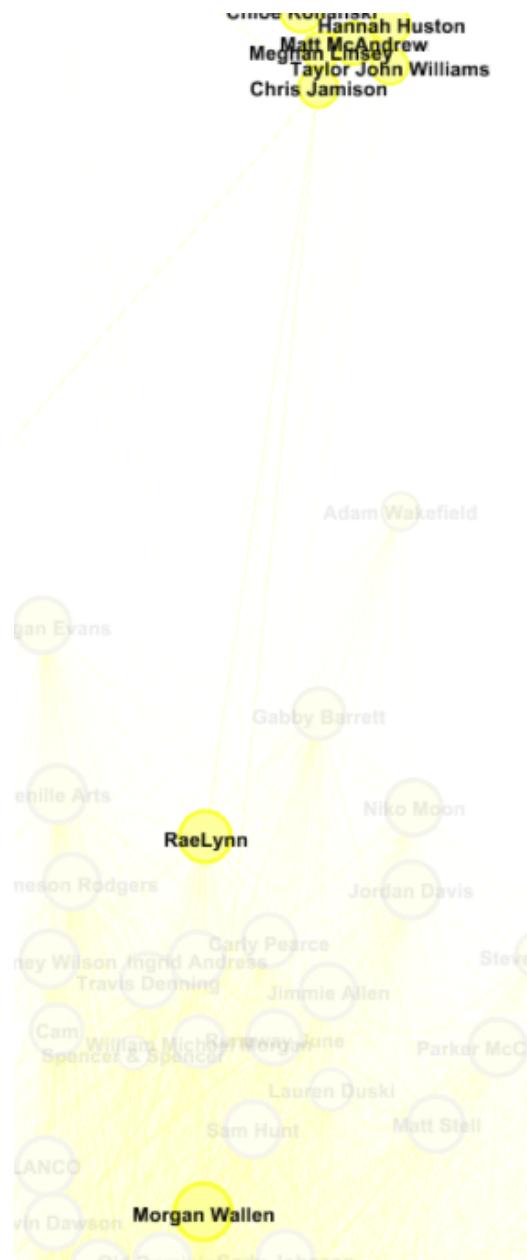


Fig 342: Microrred de Adam Levine



Por otro lado, en la comunidad “country” de esta misma red, existen varias subredes alejadas del núcleo de la comunidad, una de ellas siendo el conjunto de nodos unidos que tienen conexión con Adam Levine, cantante de Maroon 5, una banda que hace música pop/pop-rock.

Sabiendo eso, nos puede sorprender verle en la comunidad “country”, pero el responsable de esto es el programa de televisión de talento “The Voice”, donde los jueces cantan una canción con los participantes elegidos. Adam Levine fue jurado de este programa durante varios años, y todos los artistas que vemos en la microrred fueron participantes del programa durante las fechas 2015-2021 que cantaron con Adam. Por ello estas canciones son del género “deep talent show”.

RaeLynn y Morgan Wallen fueron participantes en el programa también, pero tuvieron más fama y grabaron canciones country de manera independiente del programa. Gracias a ellos el resto de personas mencionadas se encuentran en esta comunidad.

Fig 343: Nodos con los que está conectado Chris Jamison, concursante de “The Voice”

```

Lost Stars
Matt McAndrew & Adam Levine
['deep talent show']
2015-02-17
-----
Lost Without U
Chris Jamison & Adam Levine
['deep talent show']
2015-02-17

```

Fig 344: Muestra de canciones de Adam Levine del género “deep talent show”



Fig 345: Microrred de artistas country

En la red de colaboraciones de los 90, empezamos a ver que artistas colaboran más entre sí, sobre todo raperos. Pero cerca de la subred principal encontramos microrredes de artistas, por ejemplo, la que vemos en la imagen 345, donde vemos 6 artistas country que colaboraron entre ellos en los años 90 en la canción “Romeo”.

Romeo
['Dolly Parton', 'Billy Ray Cyrus', 'Tanya Tucker', 'Mary Chapin Carpenter', 'Kathy Mattea', 'Pam Tillis']
['classic country pop', 'country', 'country dawn']
1993-02-23

Fig 346: “Romeo” de Dolly Parton y otros artistas