

## **Visualizar redes y descubrir significados en Twitter mediante la utilización del software NodeXL**

### **Visualizing and uncovering meaning in Twitter networks using NodeXL**

Jesús Pérez Dasilva  
[jesusangel.perez@ehu.eus]  
Universidad del País Vasco (UPV/EHU)

Koldobika Meso Ayerdi  
[koldo.meso@ehu.eus]  
Universidad del País Vasco (UPV/EHU)

Terese Mendiguren Galdospín  
[terese.mendiguren@ehu.eus]  
Universidad del País Vasco (UPV/EHU)

Simón Peña Fernández  
[simon.pena@ehu.eus]  
Universidad del País Vasco (UPV/EHU)

#### **Resumen**

Este artículo<sup>1</sup> emplea el Análisis de Redes Sociales (ARS) como instrumento metodológico para visualizar las estructuras de relaciones en red, descubrir las redes semánticas e identificar a los actores principales que dinamizan una conversación en torno a un tema en la plataforma Twitter. En este estudio se toma como ejemplo lo sucedido en la cabalgata de los Reyes Magos en Andoain, pequeño municipio guipuzcoano, en enero de 2019 que se convirtió en uno de los temas más comentados en las redes sociales y en los medios de comunicación. Los resultados revelan que las conversaciones más importantes tuvieron un marcado carácter racista y político, ya que no sólo giraron en torno al enfado con el protagonista del suceso, sino que hicieron referencia al color de su piel y a la coalición política que gobernaba el municipio. Entre los principales actores destacó el político Gabriel Rufián que contribuyó a animar la conversación.

**Palabras Clave:** Análisis de Redes Sociales, Node XL, Twitter, Redes Semánticas, Visualización de Redes

#### **Abstract**

This article uses Social Network Analysis (ARS) as a methodological tool to visualize the structures of network relationships, discover semantic networks and identify the main actors that dynamize a conversation around a topic on the Twitter platform. This study takes as an example what happened in the Cavalcade of Andoain, a small town in Gipuzkoa, in January 2019 that became one of the most talked about topics on social networks and in the media. The results reveal that the most important conversations had a racist and political content, since they not only made evident the anger with the protagonist of the event, but also referred to the color of his skin and the political coalition that ruled the city. One of the main actors was the politician Gabriel Rufián who contributed to animate the conversation.

**Keywords:** Analysis of Social Networks, Node XL, Twitter, Semantic Networks, Network Visualization

---

<sup>1</sup> Este trabajo forma parte del proyecto “Audiencias activas y viralización y transformación de los mensajes periodísticos” (CSO2015-64955-C4-4-R), financiado por el Plan Nacional del I+D+i, del Ministerio de Economía y Competitividad, y por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y del Grupo Consolidado IT1112-16 del Gobierno Vasco.

**Sumario:** 1. Introducción. 2. Estado de la cuestión. 3. Objetivos. 4. Metodología. 5. Resultados. 6. Conclusiones.

## **1. Introducción**

El final de la cabalgata de los Reyes Magos en Andoain se convirtió en uno de los temas más comentados en las redes sociales. El rey Baltasar reveló en su discurso desde el balcón del Ayuntamiento el secreto mejor guardado, hasta ese momento, de los Reyes Magos. Aunque más tarde explicó que se trató de un "malentendido", su lapsus fue objeto de numerosas críticas y se vio envuelto en un debate en Internet que también despertó el interés de los medios de comunicación convencionales.

La presente comunicación tiene como objetivo abordar -mediante la técnica del análisis de redes sociales- el tratamiento que tuvo el hecho en la red de microblogging partiendo de la hipótesis de que tanto el color de la piel del protagonista del suceso como la coalición política que gobierna el ayuntamiento guipuzcoano indujeron a que los tuits tuvieran un marcado carácter racista y político. Se analizaron los contenidos de los mensajes que los usuarios difundieron en Twitter y se prestó atención a las asociaciones más frecuentes de palabras y de *hashtag* presentes en dichos mensajes para descubrir los principales patrones de significados. Igualmente, se identificaron los protagonistas que dinamizaron la conversación y las relaciones que se establecieron entre los diferentes grupos de discusión que surgieron en torno al tema.

Siguiendo investigaciones recientes como Santos y Pérez (2018) y Del Fresno et al. (2016) este trabajo se centró en Twitter como campo de investigación porque esta plataforma posibilita analizar de modo sencillo los patrones de difusión de las informaciones (Bakshy et al. 2011) entre los usuarios y constituye un excelente recurso para la obtención de datos a emplear en investigaciones académicas (Felt, 2016).

## **2. Estado de la cuestión**

Este artículo empleó el Análisis de Redes Sociales (en adelante ARS) como instrumento metodológico para identificar a los actores principales y estudiar las estructuras de red que surgieron en torno a la polémica cabalgata de los Reyes Magos de Andoain. El ARS es una técnica para el estudio de la estructura de las relaciones en red que, como apunta Ávila-Toscano (citado por Kuz et al., 2016), "en un sentido más amplio se puede entender como un método cuantitativo por medio del cual se obtiene la estructura social a partir de las regularidades en el patrón de relaciones establecidas entre entidades sociales definidas como personas, grupos u organizaciones". Debido a que estas relaciones no suelen ser fácilmente perceptibles, el análisis de redes sociales es algo así como una especie de "rayos X" (Serrat, 2017).

Según Choi y Yoo (2015), el ARS se ha utilizado en diferentes campos, como el de las ciencias sociales (política, periodismo y ciencias de la administración pública), así como en el campo de las ciencias naturales. Para satisfacer la creciente necesidad de tecnología de visualización y extracción de datos de redes sociales, los investigadores han desarrollado diferente software como R, la biblioteca SNA, JUNG, Guess, Prefuse, NodeXL y Gephi (Adar, 2006; Smith et al., 2009, O'Madadhain, 2005). Los científicos han creado herramientas que permiten una visualización gráfica de la red, identificar a los actores más

influyentes y estudiar la relación y la fuerza de los vínculos surgidos entre ellos (Combe, LARGERON, EGYED-ZSIGMOND y GÉRY, 2010, OLIVEIRA y GAMA, 2012).

Una aplicación de software que se ha popularizado entre los investigadores de las ciencias sociales para ‘radiografiar’ y medir contenido de redes sociales (Ahmed y Lugovic, 2019) es el programa NodeXL. Este software se ha empleado en el estudio de la propagación de enfermedades infecciosas (Prescott, 2011, Shaw et al., 2016, Kim et al., 2016), para estudiar las interacciones y difusión de información durante desastres y situaciones de emergencia en las redes sociales (Howell et al., 2014; Taylor, Hum y Kontar, 2016; Kim y Hastak, 2018). También se ha utilizado el NodeXL para analizar la difusión de información a través de las redes sociales (Dey, Pyne y Roy, 2017; Zhang, Luo y Zhu, 2018; Ahmed y Lugovic, 2019), mapear y medir la difusión del contenido que rodea las noticias emergentes, como el movimiento Ocupar Wall Street (Park et al., 2015), o la interacción entre políticos y medios de comunicación y periodistas (Perez, Meso y Mendiguren, 2018).

### 3. Objetivos

-Descubrir las redes semánticas surgidas en Twitter alrededor de lo sucedido en la cabalgata de los Reyes Magos de Andoain.

-Identificar a los nodos o actores principales que dinamizaron la conversación en la red creada en torno al lapsus del rey Baltasar.

### 4. Metodología

Este trabajo se centra en Twitter porque investigaciones recientes como la realizada por Del Fresno et al. (2016) señalan que permite estudiar de modo fiable los flujos de información (Bakshy et al. 2011) entre los usuarios. Para visualizar la estructura de relaciones en red surgida en torno al lapsus del rey Baltasar en la cabalgata de Andoain e identificar a los actores principales que contribuyeron a dinamizar la conversación se empleó el software NodeXL, uno de los principales programas de análisis de código abierto para redes (Hansen et al., 2010).

La extracción se realizó entre el 6 y el 14 de enero de 2019. El software obtuvo 3.447 vértices y 3.645 relaciones entre nodos que permitieron comprender y visualizar la red tejida alrededor del término Andoain.

**Tabla 1: Vértices y relaciones**

Hablando de:	Relaciones (edges)	Vértices (vertex)
Andoain	3.645	3.447

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2: Tipos de relaciones (edges)**

Hablando de:	Tweets	Mentions	Replies to
Andoain	265	3.290	90

Fuente: Elaboración propia

En referencia a la posición que ocupan los actores en la red, entre las diferentes métricas existentes se ha elegido el grado de intermediación por ser una de las métricas de centralidad más relevantes para identificar nodos centrales en redes sociales (Hansen et al., 2010; Smith, 2014 y Kuz, Falco y Giandini, 2016). Esta métrica guarda relación con la probabilidad que tiene un usuario de ser la ruta más directa entre dos actores en una red.

## 5. Resultados

### 5.1. Redes semánticas creadas en torno al término *Andoain*

El software NodeXL permitió descubrir cómo se interrelacionaron las palabras en los tuits que hicieron referencia a Andoain entre el 6 y el 14 de enero. La figura 1 recoge las conexiones ocultas entre los diferentes términos donde cada hilo de conversación tiene su propio color. Los nodos de la red semántica son las palabras y se unen mediante una línea cuando existe un vínculo semántico entre ellas. En este sentido, también es interesante el descubrimiento de ‘clusters’ o comunidades que indican la medida en que ciertas palabras tienden a agruparse juntas.

La más importante gira en torno a las palabras “Baltasar” y “Andoain”. A su alrededor se aprecia un grupo (en color azul marino) que aparece muy unido y que está formado por términos como “rey”, “discurso”, “pueblo”, “Gipuzkoa”, “final” o “inesperado”. Hace referencia al que fue el tema más comentado en Euskadi en aquel momento: el lapsus del rey Baltasar en la cabalgata de Andoain:

- “RT @ElCarlosssSs: Este es el discurso de Baltasar en el pueblo de Andoain, Gipuzkoa. Final inesperado 🤔🤔🤔 <https://t.co/DgfsHcQJ1I>” (07/01/2019; 19:42:44)

El desliz dio paso a infinidad de comentarios xenófobos criticando y ridiculizando al senegalés que encarnó al rey mago. Aquí se encuentra otra de las asociaciones más significativas (en color azul claro) y está relacionada con un trabajador de Correos de 28 años, que iba a encabezar cuatro meses después (comicios de mayo de 2019) la lista electoral del PP en Medina Sidonia y que se refirió al vecino de Andoain que encarnó al rey de la siguiente manera:

- “RT @danicaballero90: El Rey Baltasar de #Andoain ha quitado la ilusión a cientos de niños en uno de los días más ilusionantes del año, pero ni se os ocurra decir nada malo de él porque es de raza negra. Si hubiera sido un blanco como Chiquetete... Sería TT tres días y la izquierda lo lincharía” (2:24 - 6 ene. 2019)
- "RT @danicaballero90: Me han llamado racista, hijo de puta, facha, cerdo, rancio, peperero, basura, asqueroso... Todo por decir que un señor de raza negra ha quitado la ilusión a cientos de niños en #Andoain - ¿Pero de qué color es? Negro." (4:36 - 6 ene. 2019)

La polémica en torno a la cabalgata de los Reyes Magos adquirió tal dimensión que medios de comunicación como el Diario Vasco mostraron su preocupación (@diariovasco: "El Ayuntamiento de Andoain ve racismo en la polémica por el «lapsus» de su Baltasar ↓ <https://t.co/KcQsIjXt6P>") y se desató una ola de solidaridad donde varias ONGs y el Ayuntamiento de la localidad hicieron público su apoyo al rey mago y expresaron "su «tristeza» por los comentarios racistas vertidos".

Otro de las conexiones más destacadas (en color rojo), y que generó gran cantidad de interacciones, resulta de especial interés porque abandona la localidad guipuzcoana e introduce en la conversación el disparo contra la casa de una conocida familia de simpatizantes de la izquierda abertzale en Amurrio. Esta red de significado se complementa con los términos recogidos en color amarillo. Sirva como ejemplo:

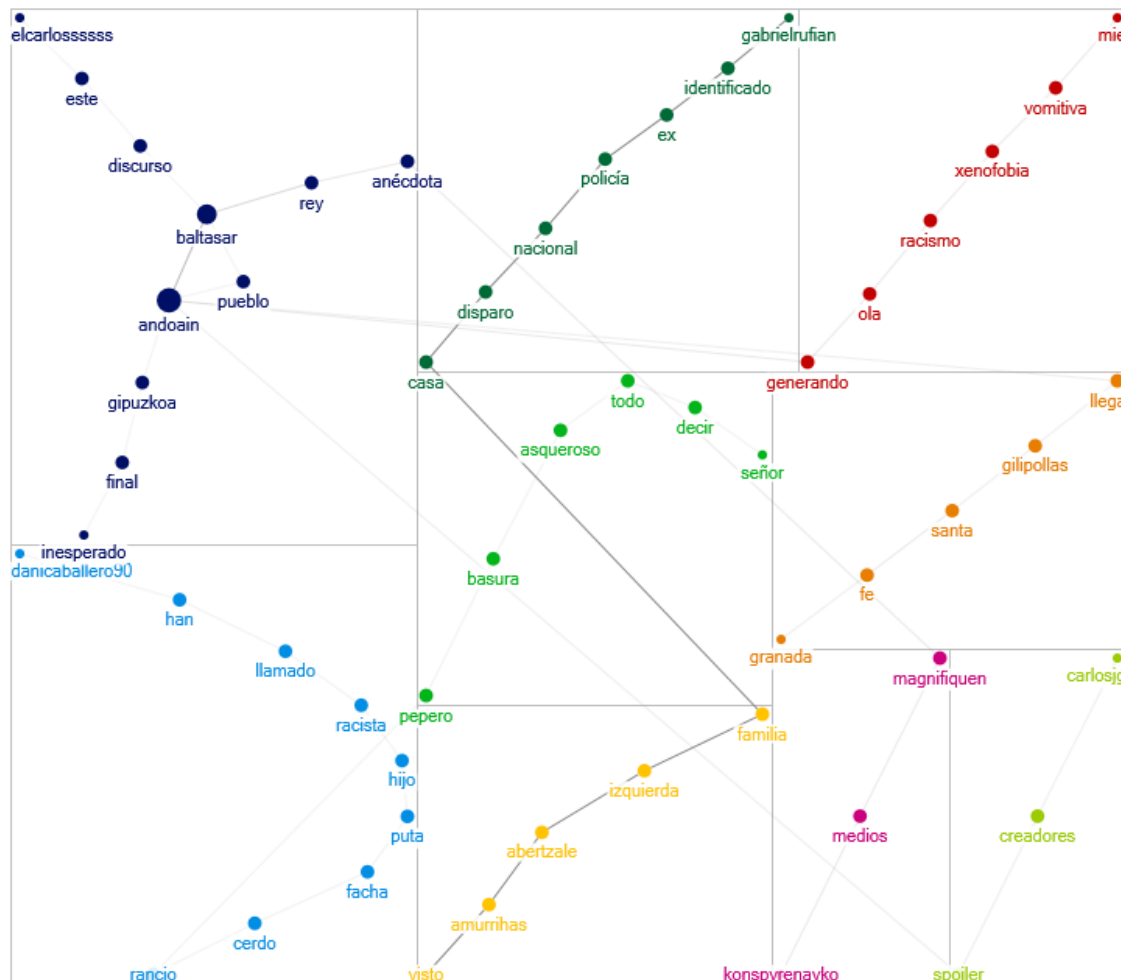
- @Konspyrenayko: "Que los medios magnifiquen la anécdota del rey Baltasar de Andoain generando una ola de racismo y xenofobia vomitiva mientras callan el disparo de un ex policía contra la casa de un político abertzale en Amurrio lo hacen porque la prensa es libre, imparcial y demócrata" (10:04 - 7 ene. 2019).

Este incidente no provocó solamente la reacción inmediata de Sortu sino que contó con la participación en la conversación de Gabriel Rufián, conocido político catalán de Esquerra Republicana de Catalunya, que pasó a formar parte de otro de los hilos más significativos (en color verde oscuro):

- "RT @gabrielrufian: Identificado un ex-agente de la Policía Nacional por el disparo contra la casa de una familia de la Izquierda Abertzale en Amurrio".

Por último, también hay que mencionar otra asociación significativa (en color naranja) que relaciona el desliz del Baltasar de Andoain con la indiscreción del rey Gaspar de la localidad granadina de Santa Fe.

**Figura 1: Redes de significado**



Fuente: Elaboración propia

### 5.2. Estructura de las relaciones en la red creada en torno al término Andoain

La red tejida alrededor de la palabra Andoain está formada por 3.447 nodos y 3.645 relaciones entre nodos (7,27% tuits, 90,26% menciones y 2,46% respuestas). En lo que se refiere al grado de intermediación, los actores que tienen una ventaja estructural en dicha red son: @gabrielrufian, @Kospirenayko, @Zeildoux, @PabloMussolini y @CarlosJG. Estas 5 cuentas presentan el valor más alto en intermediación de un total de 3.347 perfiles y significa que funcionan como un conector en las comunicaciones entre actores sin conexión directa que dan forma a la estructura.

- @gabrielrufian: El político catalán de Esquerra Republicana de Catalunya se sitúa en primer lugar con un grado de intermediación de 6255320,322, lo que lo convierte en el actor más importante de la estructura de relaciones en red tejida en torno al término Andoain. Es autor de un tuit que mezcla lo sucedido en la cabalgata de la localidad guipuzcoana con el disparo a la casa de unos simpatizantes de Sortu en Amurrio y va a contribuir a cambiar el tema de la conversación.

Introduce otro tema que va a generar gran cantidad de interacciones y se va a convertir en uno de los hilos principales de la red analizada.

**Figura 2.** @gabrielrufian



Fuente: Twitter

- @Konspyrenayko: Perfil de un simpatizante de la izquierda cuyo perfil dice: “Más temprano que tarde retornarán los libros, las canciones que quemaron las manos asesinas. Renacerá mi pueblo de su ruina y pagarán su culpa los traidores”. Se posiciona en segundo lugar con un grado de intermediación de 2167720,802. Contribuyó a dinamizar la conversación al criticar a los medios de comunicación por centrarse en el desliz del rey Baltasar y silenciar lo sucedido en la localidad alavesa. Este tuit, al igual que el de Rufián, va a generar muchas reacciones y lo va a convertir en uno de los actores que gozan de una posición favorable en la red.

**Figura 3:** @Konspyrenayko

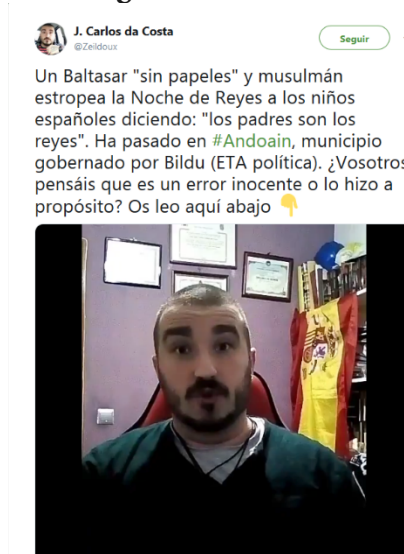


Fuente: Twitter



- **@Zeildoux:** Es el tercer actor más importante de la red analizada con un grado de intermediación de 1890609,075. Simpatizante de la derecha española, se define como: “Escritor identitario español. Militante del partido Alianza Nacional, vídeo-Vlogger, escritor de relatos y presentador de radio/programa La Hora Blanca”. Este usuario contribuyó a la polémica generada con un tuit donde sugirió que el rey mago lo hizo a propósito y lo relacionó con que el Ayuntamiento estaba gobernado por Bildu, a la que calificó de “ETA política”.

**Figura 4: @Zeildoux**



Fuente Twitter

- **@PabloMussolini:** Este simpatizante de la derecha, que ocupa la cuarta posición con un grado de intermediación de 1773847,619, incluye en su descripción: “El Marqués de Galapagar y sus perros fascistas” (en clara referencia a Pablo Iglesias ya que dicha localidad es donde él y su mujer adquirieron su ‘polémico’ chalet). Consigue su notoriedad gracias al retuiteo de los mensajes de @gabrielrufian y a @Zeildoux.
- **@CarlosJG:** Este nodo ocupa la 5 posición en lo que se refiere a la red creada alrededor del término Andoain. Tiene un grado de intermediación de 1546805,423. Este usuario es autor de Think Future, una web centrada en la tecnología, productividad, noticias e información tecnológica en general. Va a participar en la conversación de Andoain con una referencia a la metedura de pata del rey Gaspar en su discurso en la cabalgata de Santa Fe (Granada) que también va a generar numerosas reacciones.

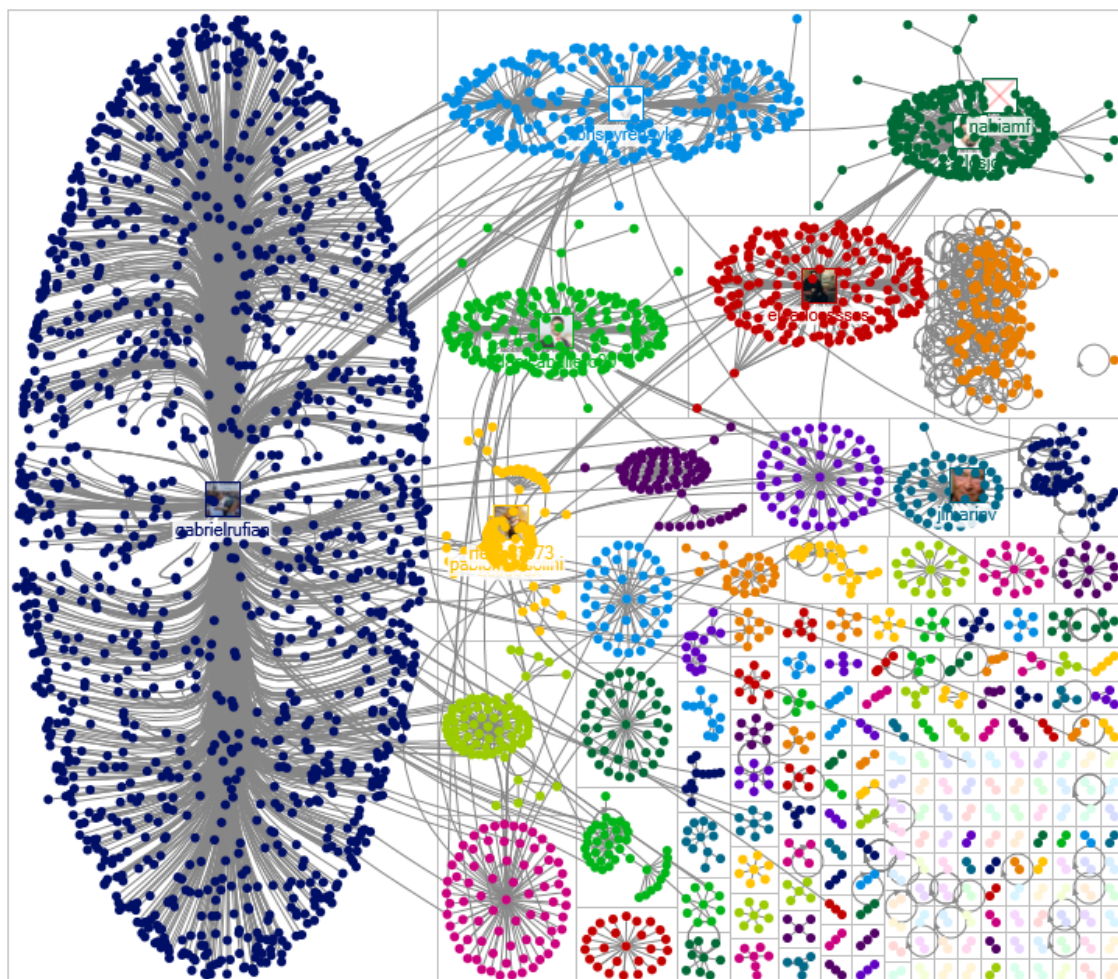
Figura 5: @CarlosJG



Fuente: Twitter

Por último, hay que destacar también a los usuarios @ElCarlosssSs y @danicaballero90 (mencionados anteriormente) que ocupan la 9ª y 10ª posición respectivamente.

Figura 6: Grado de intermediación



Fuente: Elaboración propia

## 6. Conclusiones

El ARS es un instrumento metodológico de especial interés para estudiar las relaciones entre individuos, grupos o instituciones. Los avances en informática han facilitado la aplicación del ARS y la visualización de los datos para analizar los flujos de información, descubrir patrones ocultos de significados y estudiar la fuerza de los vínculos (Del Fresno, 2014).

En este caso, la visualización de la estructura de relaciones en red reveló la existencia de diferentes redes de significados surgidas alrededor de lo sucedido en Andoain. La más importante giró en torno a la sorpresa y enfado con Baltasar por revelar en su discurso desde el balcón del Ayuntamiento que los Reyes son los padres. A su vez, el color de la piel del protagonista del suceso se convirtió en otro de los hilos de conversación más relevantes. La polémica llegó hasta tal punto que el Ayuntamiento publicó un comunicado donde expresó su “tristeza” por “los prejuicios raciales y xenófobos” que se vertieron “en muchos comentarios de redes sociales y diversos medios de comunicación”. Junto a los tuits con comentarios racistas, otro grupo de mensajes hizo referencia a la coalición que gobierna el consistorio (EH-Bildu), llegando incluso a dar a entender que la coalición política podía estar detrás de todo para “estropear la Noche de Reyes a los niños españoles”. Por último, la conversación se desvió de lo sucedido en la cabalgata de la localidad guipuzcoana y - también relacionado con la izquierda abertzale- cambió de tema y se mezcló con la noticia del disparo a la casa de unos simpatizantes de Sortu en Amurrio (Álava). Este conjunto de publicaciones criticó a los medios de comunicación por silenciar lo ocurrido en la localidad alavesa y magnificar lo ocurrido en Andoain.

Un aspecto que también resultó de especial interés en la conversación analizada en Twitter es que fue Gabriel Rufián, el político catalán de ERC, el actor principal que dinamizó la conversación y que dio forma a la estructura estudiada.

## 7. Bibliografía

- Adar, E. (2006, April). “GUESS: a language and interface for graph exploration”. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in computing systems* (pp. 791-800). ACM. <https://doi.org/10.1145/1124772.1124889>
- Ahmed, W., & Lugovic, S. (2019). “Social media analytics: analysis and visualisation of news diffusion using NodeXL”. *Online Information Review*, 43(1), 149-160. <https://doi.org/10.1108/oir-03-2018-0093>
- Ávila Toscano, J.H. (2012). *Redes sociales y análisis de redes. Aplicaciones en el contexto comunitario y virtual*. Barranquilla, Colombia.
- Bakshy, E., Hofman, J. M., Mason, W. A., & Watts, D. J. (2011, February). “Everyone's an influencer: quantifying influence on twitter”. *Proceedings of the fourth ACM*

- international conference on Web search and data mining* (pp. 65-74). ACM. <https://doi.org/10.1145/1935826.1935845>
- Choi, K., & Yoo, J. A. (2015). "A review on the social network analysis using R". *Journal of the Korea Convergence Society*, 6(1), 77-83.
- Combe, D., Largeron, C., Egyed-Zsigmond, E., & Géry, M. (2010, October). "A comparative study of social network analysis tools". *Web Intelligence & Virtual Enterprises*.
- Del-Fresno-García, M. (2014). "Haciendo visible lo invisible: Visualización de la estructura de las relaciones en red en Twitter por medio del Análisis de Redes Sociales". *El profesional de la información*, 23(3), 246-252. <https://doi.org/10.3145/epi.2014.may.04>
- Del Fresno García, M., Daly, A. J., & Segado Sánchez-Cabezudo, S. (2016). "Identifying the new Influences in the Internet Era: Social Media and Social Network Analysis". *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*, 153(1), 23-40. <https://doi.org/10.5477/cis/reis.153.23>
- Dey, P., Pyne, S., & Roy, S. (2017, July). "Information spreading in Online Social Networks: A case study on Twitter network". *Proceedings of the 18th ACM International Symposium on Mobile Ad Hoc Networking and Computing* (p. 34). ACM. <https://doi.org/10.1145/3084041.3084071>
- Felt, M. (2016). "Social media and the social sciences: How researchers employ Big Data analytics". *Big Data & Society*, 3(1), <https://doi.org/10.1177/2053951716645828>
- Hansen, D., Shneiderman, B., & Smith, M. A. (2010). *Analyzing social media networks with NodeXL: Insights from a connected world*. Morgan Kaufmann. <https://doi.org/10.1016/c2009-0-64028-9>
- Howell, G. V., Miller, R., & Rushbrook-House, G. (2014). "# A little bird told me: birdcaging the message during the BP disaster". *Journal of Global Scholars of Marketing Science*, 24(2), 113-128. <https://doi.org/10.1080/21639159.2014.881111>
- Kim, E., Hou, J., Han, J. Y., & Himelboim, I. (2016). "Predicting retweeting behavior on breast cancer social networks: Network and content characteristics". *Journal of health communication*, 21(4), 479-486. <https://doi.org/10.1080/10810730.2015.1103326>
- Kim, J., & Hastak, M. (2018). "Social network analysis: Characteristics of online social networks after a disaster". *International Journal of Information Management*, 38(1), 86-96. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.08.003>
- Kim, J., Bae, J., & Hastak, M. (2018). "Emergency information diffusion on online social media during storm Cindy in US". *International Journal of Information Management*, 40, 153-165. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.02.003>

- Kuz, A.; Falco, M. y Giandini, R. (2016). "Análisis de redes sociales: un caso práctico". *Comp. y Sist.* [online], vol.20, n.1 [citado 2019-03-20], pp.89-106.
- O'Madadhain, J., Fisher, D., Smyth, P., White, S., & Boey, Y. B. (2005). "Analysis and visualization of network data using JUNG". *Journal of Statistical Software*, 10(2), 1-35.
- Oliveira, M., & Gama, J. (2012). "An overview of social network analysis. Wiley Interdisciplinary Reviews": *Data Mining and Knowledge Discovery*, 2(2), 99-115. <https://doi.org/10.1002/widm.1048>
- Park, S. J., Lim, Y. S., & Park, H. W. (2015). "Comparing Twitter and YouTube networks in information diffusion: The case of the "Occupy Wall Street" movement". *Technological Forecasting and Social Change*, 95, 208-217. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.02.003>
- Perez Dasilva, J., Meso Ayerdi, K. & Mendiguren Galdospín, T. (2018). "¿Dialogan los líderes políticos españoles en Twitter con los medios de comunicación y periodistas?". *Comunicación y Sociedad*, 31(3), 299-316.
- Prescott, T. (2011). *Examining dynamic network structures in relation to the spread of infectious diseases*.
- Santos, M. T. y Pérez Dasilva, J. A. (2018). "Las enfermedades raras en la red: El caso de FEDER en Twitter". *IX Congreso Internacional de Ciberperiodismo*. UPV-EHU, Bilbao.
- Serrat, O. (2017). "Social network analysis". *Knowledge solutions*. Springer, Singapore. p. 39-43.
- Shaw, J., Villanustre, F., Furht, B., Agarwal, A., & Jain, A. (2016). "Modeling Ebola Spread and Using HPCC/KEL System". *Big Data Technologies and Applications* (pp. 347-385). Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-44550-2\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-319-44550-2_14)
- Smith, M. A., Shneiderman, B., Milic-Frayling, N., Mendes Rodrigues, E., Barash, V., Dunne, C., & Gleave, E. (2009, June). "Analyzing (social media) networks with NodeXL". *Proceedings of the fourth international conference on Communities and technologies* (pp. 255-264). ACM.
- Taylor, K. M., Hum, R., & Kontar, Y. Y. (2016). "Comparative analysis of virtual relief networks and communication channels during disaster recovery after a major flood in Galena, Alaska, Spring 2013". *Communicating Climate-Change and Natural Hazard Risk and Cultivating Resilience* (pp. 151-171). Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-20161-0\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-319-20161-0_10)
- Zhang, L., Luo, M., & Zhu, L. (2018). *Product Information Diffusion in a Social Network and Marketing Implications: A Case Study of Huawei Mobile Phone*.