

## Twitter como canal para el activismo hacia el cambio climático durante la COP26

Rafael Carrasco Polaino<sup>1</sup>, Patricia Lafuente Pérez<sup>2</sup> y Álvaro Luna García<sup>3</sup>

Recibido: 24 de febrero de 2022 / Aceptado: 14 de julio de 2022

**Resumen.** La investigación analiza la red conformada en Twitter por los usuarios y sus interacciones durante la celebración de la Cumbre Mundial del Clima COP26 con el objetivo de medir sus características principales, identificar a los protagonistas de la conversación y los temas principales de la misma, así como identificar posibles correlaciones entre el sentimiento y la objetividad de los mensajes y su *engagement*. Para ello se utilizó una metodología de análisis de redes sociales en relación con la configuración de la red y cuantitativa para detectar las correlaciones. Los resultados mostraron una red muy poco centralizada en donde los protagonistas son activistas por encima de líderes políticos o científicos y en la que los mensajes son relativamente neutros y objetivos. Además, el *engagement* obtenido por los tuits es más alto cuanto más objetivo y positivo es el mensaje.

**Palabras clave:** Twitter; COP26; cambio climático; activismo; opinión pública

### [en] Twitter as means for activism towards Climate Change during COP26

**Abstract.** This research analyses the network of Twitter user interactions during the 26<sup>th</sup> UN Climate Change conference of Parties (COP26), hosted in Glasgow on 31<sup>st</sup> October to 13<sup>th</sup> November. The purpose of this paper is to measure its main features by identifying key players in the conversation and their main themes, taking account of possible correlations between the sentiment and objectivity of messages, and their level of engagement. To this effect, a social network analysis methodology was developed in relation to the configuration of the network. Moreover, we used a quantitative approach to detect possible correlations. Results showed a very small, centralised network where key players are mainly activists over political leaders or scientists. Finally, these results also showed relatively neutral and objective messages, where the engagement of tweets is stronger when messages are more objective and positive.

**Keywords:** Twitter; COP26; climate change; activism; public opinion

**Sumario:** 1. Introducción 1.1. Actitudes y percepción del cambio climático como fenómeno global 1.2 Twitter y el cambio climático 2. Metodología 3. Análisis de resultados 3.1 Descripción de la red de nodos 3.2 Medidas de centralidad 3.3 Frecuencia de palabras y de pares de palabras 3.4 Descripción del engagement, polaridad y objetividad de los tuits 3.5 Engagement en función del formato 4. Discusión y conclusiones 5. Referencias bibliográficas

**Cómo citar:** Carrasco-Polaino, R., Lafuente-Pérez, P., & Luna-García, Á. (2022). Twitter como canal para el activismo hacia el cambio climático durante la COP26. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico* 28 (3), 511-523. <https://dx.doi.org/10.5209/esmp.80647>

## 1. Introducción

### 1.1. Actitudes y percepción del cambio climático como fenómeno global

La relación entre las actitudes hacia el medioambiente y el cambio climático con el desarrollo de comportamientos a favor o en contra del mismo, ha sido un ámbito ampliamente estudiado por la sociología y la psicología medioambiental (Kollmus & Agyeman, 2002; Jensen, 2002). Sin embargo, la correlación entre estas actitudes y su capacidad para guiar nuestros comportamientos ha sido una labor difícil de demos-

trar dada la complejidad en su medición y la diversidad de condicionamientos intervinientes en este proceso (Kollmus & Agyeman, 2002; Courtenay-Hall y Rogers, 2002). Si bien los valores, los factores normativos, los contextos para la acción, y los incentivos que guían nuestro comportamiento hacia el cambio climático pueden condicionar nuestra capacidad para actuar en consecuencia, existen otros condicionamientos igualmente importantes que pueden determinar nuestro nivel de implicación emocional con el problema y el desarrollo de conocimientos adquiridos sobre el mismo como, por ejemplo, los medios de comunicación consultados y el grado de participación

<sup>1</sup> Universidad Complutense de Madrid (España)  
E-mail: [racarras@ucom.es](mailto:racarras@ucom.es)

<sup>2</sup> Universidad de Villanueva (España)  
E-mail: [plafuente@villanueva.edu](mailto:plafuente@villanueva.edu)

<sup>3</sup> Universidad Rey Juan Carlos (España)  
E-mail: [alvaro.luna@urjc.es](mailto:alvaro.luna@urjc.es)

en redes sociales como Twitter, en la que la influencia de esta participación es cada vez más pronunciada (Van der Linden, 2014; Veltri y Atasanova, 2017; Carrasco et al., 2021).

Asimismo, la implicación de las personas y el impacto sobre sus percepciones sobre el cambio climático ha evolucionado alineada con la agenda política internacional y el tránsito de los canales tradicionales de información a la digitalización de los medios informativos. En este proceso, también se han demostrado las discrepancias existentes entre la capacidad del conocimiento científico y la voluntad de la agenda política para concienciar a la población, resultado en su incapacidad para generar actitudes positivas hacia estos discursos o en su insuficiencia a la hora de alcanzar medidas políticas beneficiosas para el planeta (Moser, 2010; Hagen, 2015). Desde este punto de vista, las redes sociales como Twitter han reflejado la polaridad de estos comportamientos promoviendo las actitudes de protesta en relación con las medidas políticas alcanzadas por parte del activismo ecologista o, por el contrario, promoviendo el descreimiento y la desinformación entre los *negacionistas* del cambio climático (Seegerberg y Bennet, 2011; Treen et al. 2020).

En este contexto, la publicación del *Informe Brundtland* titulado “Nuestro Futuro Común” por las Naciones Unidas en 1987 asentó los pilares del concepto de desarrollo sostenible en la agenda política, económica, social y cultural de los países a nivel mundial. Por primera vez, se planteaba desde una aproximación política, la necesidad de afrontar el crecimiento económico de los países desde la necesaria institucionalización de políticas sostenibles que fuesen capaces de gestionar y regular los recursos ambientales de forma equilibrada y responsable.

La aprobación del *Protocolo de Kyoto* en la *Convención Marco de las Naciones Unidas* celebrada en Japón en 1997, y su entrada en vigor en febrero del 2005, supuso un hito importante en la lucha contra el cambio climático determinando, por primera vez, los compromisos de 36 países industrializados y la Unión Europea para limitar y reducir la emisión de gases de efecto invernadero. Según los objetivos alcanzados para el primer periodo de compromiso 2008-2012, este acuerdo debía reducir las emisiones de efecto invernadero en un 5% con respecto a los niveles de 1990 (UNFCC, 2008). Según el informe elaborado por la Fundación BBVA en 2008, acerca de las percepciones y actitudes de los españoles hacia el calentamiento global en relación con este protocolo, el respaldo a la inclusión de España en el acuerdo fue positivo, sin embargo, el informe expresó entonces, que aún existía un 37% de la población española que no había oído hablar de él, con la existente división de opiniones en torno a su valor.

El *Acuerdo de París* alcanzado en diciembre del 2015 por 195 países en la *Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP21)*, además de comprometer nuevamente a los países a limitar el calentamiento global por debajo de los 2

grados centígrados hasta un techo máximo de 1,5 grados, instó a estos países a presentar sus contribuciones determinadas a nivel nacional (NDCs) con el objetivo de alcanzar el mencionado acuerdo. El éxito de estos acuerdos, unido a la aprobación de la Agenda 2030 y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, elevó la popularidad del encuentro, alcanzando picos mediáticos sin precedentes, en lo que Gurwitt et al. (2017), interpretaron como un “evento enfocado” (*focusing event*) (Birkland, 1998), para hacer referencia a los importantes picos de atención mediática que tuvieron lugar con la celebración de esta cumbre climática (Hopke y Hestres, 2018). Sin embargo, a pesar del consenso histórico alcanzado y su impacto sobre la opinión pública internacional, la aparición del *efecto Trump* y su retirada del *Acuerdo* supuso, no solo un grave retroceso para la agenda política, sino que alentó la desinformación y el escepticismo a nivel global (Baiardi & Morana, 2021).

Ante el fracaso de la COP25 celebrada en Madrid a finales del 2019, uno de los objetivos más ambiciosos de la COP26, celebrada en Glasgow (Reino Unido) del 31 de octubre al 2 de noviembre del 2021, ha sido el compromiso con la credibilidad, la transparencia, la monitorización o la rendición de cuentas destacando la homogenización de las tablas y formatos que deberán cumplimentar todos los países a la hora de rendir cuentas sobre sus emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero. Aunque el trabajo de campo realizado para la elaboración del último Eurobarómetro Especial sobre el Cambio Climático de la UE es anterior a esta cumbre, nueve de cada 10 europeos (93%) perciben el cambio climático como un “problema serio”, y 78% lo perciben como un “problema muy serio”. El 63% de los encuestados considera que la responsabilidad para alcanzar medidas para luchar contra el Cambio Climático en la Unión Europea reside en los gobiernos nacionales, el 58% en la industria y las empresas, y el 57% en la Unión Europea. Finalmente, tres cuartas partes de la población europea piensa que sus gobiernos nacionales no están haciendo lo suficiente para luchar contra el cambio climático (European Commission, 2021).

Hasta ahora se ha abordado, entre otros aspectos, el propio concepto de cambio climático y las actitudes y percepción sobre esta cuestión. A continuación, se describe el papel que sobre este asunto tienen las redes sociales, y en concreto, Twitter.

## 1.2. Twitter y el cambio climático

La Conferencia de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP26), celebrada en Glasgow, no pasó inadvertida para los medios ni en las redes sociales (europapress, 2021). Tras haber sido retrasada por la pandemia del COVID-19 (ONU, 2020), la COP26 se celebró finalmente entre el 31 de octubre y el 12 de noviembre de 2021. Entre otros objetivos, los líderes reunidos pretendían, tras un período convulso por la crisis sanitaria internacional, revisar el cumplimiento del “Acuerdo de París” con el que se pactó la reduc-

ción de emisiones de gases de efecto invernadero. Como se ha señalado más arriba, esta medida, acordada en 2015, aspira a que el aumento de la temperatura del planeta no rebase los 1,5 grados centígrados respecto a los niveles preindustriales.

Desde que empezaron a celebrarse en 1995, este tipo de encuentros internacionales ha suscitado interés en los medios y se ha traducido en una cobertura mediática centrada en describir las soluciones políticas al problema del cambio climático (Doyle, 2011). Además, se puede afirmar que, de manera paralela a estos eventos, ha ido creciendo el interés de los medios y la concienciación de la ciudadanía sobre este asunto. Al menos así parece ponerlo de evidencia la serie de Eurobarómetros sobre cambio climático y en la misma línea, pueden interpretarse los resultados del “Eurobarómetro especial sobre el futuro de Europa” publicado el 25 de enero de 2022. Según esta encuesta conjunta del Parlamento de Europa y la Comisión, el 91% (de los jóvenes entre 15 y 24 años) y el 87% (de los encuestados mayores de 55 años) considera que el cambio climático es el mayor reto para la UE (Comisión Europea, 2022).

A pesar del contexto actual, Parratt (2009) subraya que, en determinados entornos como el español, los medios habitualmente han informado de manera insuficiente sobre el cambio climático y no han contribuido a una correcta percepción del problema por parte de la ciudadanía. En este sentido, esta autora destaca que la cobertura mediática en España hace poco más de una década se caracterizaba por aspectos como una excesiva complejidad y un encuadre en el que el cambio climático se muestra como una cuestión lejana en la que los individuos apenas pueden contribuir a título personal en su resolución.

No obstante, investigaciones más recientes (Parratt et al., 2020) apuntan hacia un cambio de tendencia que se traduce en una mayor relevancia de la cuestión del cambio climático en los principales diarios españoles. A la mayor presencia en la agenda mediática se han sumado nuevos puntos de vista y perspectivas a través de los mensajes compartidos en redes sociales.

Precisamente esta investigación analiza la conversación que la COP26 generó en Twitter. En concreto, se ha querido conocer aspectos como quiénes protagonizan mayor número de tuits, qué temas son más frecuentes, qué tono domina en los mensajes y si realmente hay interacción entre los usuarios.

El interés por analizar el debate sobre el cambio climático en Twitter se justifica porque, en general, las redes sociales constituyen un potente altavoz para cualquier acontecimiento, organizado o imprevisto. Asimismo, los espacios digitales híbridos se han convertido en un importante medio de información y noticias, siendo la participación en redes sociales un importante canal para fomentar el compromiso y la llamada a la acción en los procesos de movilización hacia la búsqueda del bien común (Chadwick, 2017; Hopke y Hestres, 2018, p.2). En relativamente poco

tiempo, han pasado a tener un rol fundamental para la participación y para la transmisión de datos y opiniones entre emisores y receptores muy diversos: desde líderes políticos (Alonso-Muñoz, Casero-Ripollés, 2018; Pérez-Curiel y Limón Naharro, 2019), activistas (Carrasco-Polaino et al., 2018), organizaciones de cualquier tipo (Casaló et al., 2012; Arroyo, et al., 2013; Durieux Zucco, et al., 2021) hasta ciudadanos de a pie (Driss et al., 2019; Linders, 2012). No cabe duda de que el nuevo contexto de mediatización, generado por el uso intensivo y a escala global de las redes sociales, ha transformado la esfera pública (Dahlgren, 2011). Dicho de otro modo, y como señala Castrelo (2018), “asistimos a la configuración de nuevos espacios de enunciación pública a raíz de la incorporación de lo virtual-tecnológico” (p. 80).

Entre las redes sociales existentes, Twitter continúa siendo una de las que goza de mayor impacto desde su popularización en 2007. Características como la brevedad de sus mensajes, de solo 280 caracteres; el uso de hashtags para la clasificación de temas y la eficiencia en la emisión y recepción de tuits, han hecho que sea considerada por muchos como una herramienta imprescindible en la comunicación contemporánea (Rodríguez, Ureña, 2011; Manfredi et al. 2021). Por ello, a día de hoy, eventos internacionales como las cumbres climáticas no se pueden entender sin analizar los contenidos publicados en esta red de microblogging (Hopke y Hestres, 2018). Asimismo, Twitter constituye una herramienta imprescindible para conocer el sentir de la opinión pública sobre el cambio climático (Cody, et al. 2015; Fownes, et al. 2018; Kirilenko, et al. 2014). En este sentido, uno de los casos más significativos lo constituyó la campaña #FridaysForFuture en 2018 que contribuyó a llamar la atención sobre la necesidad de tomar medidas para luchar contra el cambio climático (Rivas-de-Roca, 2020) y se convirtió en un fenómeno global en Twitter. En concreto, la movilización a través de esta red social promovida por Greta Thunberg consiguió dar una mayor relevancia al problema del clima entre los más jóvenes y catapultó a la activista sueca a la fama internacional.

Por todo lo anteriormente expuesto, el presente estudio trata de dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Qué características presenta la red Twitter durante la celebración de la Cumbre Mundial del clima COP26 en relación con su tamaño, amplitud, cohesión, número de componentes o número de comunidades que la forman?
2. ¿Quiénes son los usuarios más relevantes de la conversación?
3. ¿Cuáles son los temas que más interesan a los usuarios de Twitter con respecto a la Cop26?
4. ¿Cuál es el tono de los mensajes publicados y qué relación tiene este tono con el *engagement* logrado por el tuit?
5. ¿Existe alguna relación entre el formato del tuit y su *engagement*?

Las preguntas de investigación anteriormente presentadas llevaron a establecer los siguientes objetivos:

1. Analizar la estructura de la red generada en Twitter por las interacciones de sus usuarios en relación con la Cumbre Mundial del Clima COP26.
2. Localizar a los líderes de opinión de la conversación en función de las diferentes medidas de centralidad del Análisis de Redes Sociales (ARS).
3. Identificar los temas más relevantes y que más interés generan a los usuarios de Twitter respecto de la COP26.
4. Calcular y analizar el tono de los mensajes publicados respecto de la polaridad y la objetividad y comprobar si existe una relación con el índice de interacción.
5. Averiguar si el uso de elementos visuales o de URLs que acompañan o complementan un tuit tiene alguna incidencia con el *engagement* obtenido.

## 2. Metodología

**Tabla 1.** Detalle de las herramientas utilizadas para la aplicación de la metodología.

Herramienta	Descripción	Utilidad
NodeXl pro	Aplicación complemento de Microsoft Excel para el análisis de redes sociales.	Obtención de los datos y cálculo de la estructura de la red, medidas de centralidad y detección de comunidades.
TextBlob	Librería programada en Python para el procesamiento de textos.	Análisis de la polaridad y de la objetividad de los tuits recogidos.
SPSS Statistics	Programa de análisis estadístico.	Análisis de las correlaciones entre la polaridad y la objetividad de los tuits y su <i>engagement</i> .

Fuente: elaboración propia.

Para la recogida de datos se utilizó el programa NodeXl pro (Hansen et al., 2010). Con esta herramienta se descargaron, el día 16 de noviembre de 2021, los tuits y sus respectivas interacciones que se habían publicado durante la celebración de la cumbre del clima COP26, que tuvo su desarrollo entre el 31 de octubre y el 12 de noviembre de 2021. El sistema para la selección de los tuits a descargar fue que en el contenido del tuit publicado se incluyera el hashtag #cop26.

Una vez que se tuvo el conjunto de datos estructurado y cohesionado se hicieron diferentes análisis a través del método del Análisis de Redes Sociales (ARS) (Lozares, 1996). Este método es utilizado para analizar las interrelaciones que se producen entre diferentes nodos, en este caso representados por los usuarios de Twitter que publicaron un tuit en el que incluyeron el hashtag #COP26. Se trata de un campo de estudio en el que participan varias disciplinas para estudiar cómo se moldean diferentes fenómenos sociales. Entre las disciplinas que participan en este método se pueden encontrar las ciencias del comportamiento, la estadística, la computación o las matemáticas, aunque de manera diferente a las ciencias que estudia el comportamiento, el análisis de redes sociales se centra en el estudio de las interrelaciones entre sujetos.

Con esta metodología se calcularon las principales medidas de centralidad como son: el *eigenvector centrality* (importancia de un usuario dentro de una red) y *betwenness centrality* (medida en que un usuario conecta a otros usuarios) como medidas relativas y los niveles de *indegree* (número de menciones recibidas) y de *outdegree* (número de menciones realizadas) como medidas absolutas.

Para la detección de comunidades o grupos de usuarios con características similares se utilizó el algoritmo Clauset-Newman-Moore (Clauset et al., 2004). Este algoritmo determina en qué comunidad colocar a cada usuario calculando la diferencia entre el número de enlaces existentes en los grupos y el número de enlaces esperado en una red aleatoria equivalente.

Resultó de interés comprobar qué términos eran los más utilizados y cómo se conectaban entre sí para, de esta forma, poder hacer un análisis léxico de las cuestiones más relevantes dentro de la red. Para lograr este objetivo se hizo un recuento de las palabras que formaban los diferentes tuits y de los pares de palabras, es decir, dos palabras que aparecían juntas en los mensajes. Con estos datos se generó de nuevo un grafo en el que los vértices eran las palabras y las aristas dos palabras que aparecieran juntas.

Para el cálculo de *engagement* o índice de interacción de cada tuit se recurrió a la fórmula  $engagement = (\text{número de interacciones} / \text{n}^{\circ} \text{ de seguidores}) * 100$ . De esta forma se puede determinar en qué medida cada uno de los tuits genera algún tipo de reacción por parte de los receptores del mismo de manera ponderada (Tornos Inza, 2020).

El índice de sentimiento o polaridad de cada tuit se calculó con la herramienta *Sentiment Análisis de Text Blob* (Loria, 2020) a través de Python (Oliphant, 2007). Text Blob es una librería programada en Python para procesar datos textuales. Proporciona una API para realizar tareas de procesamiento del lenguaje natural (NLP), como etiquetado de parte del discurso, extracción de frases nominales, análisis de sentimientos, clasificación o traducción, entre otras

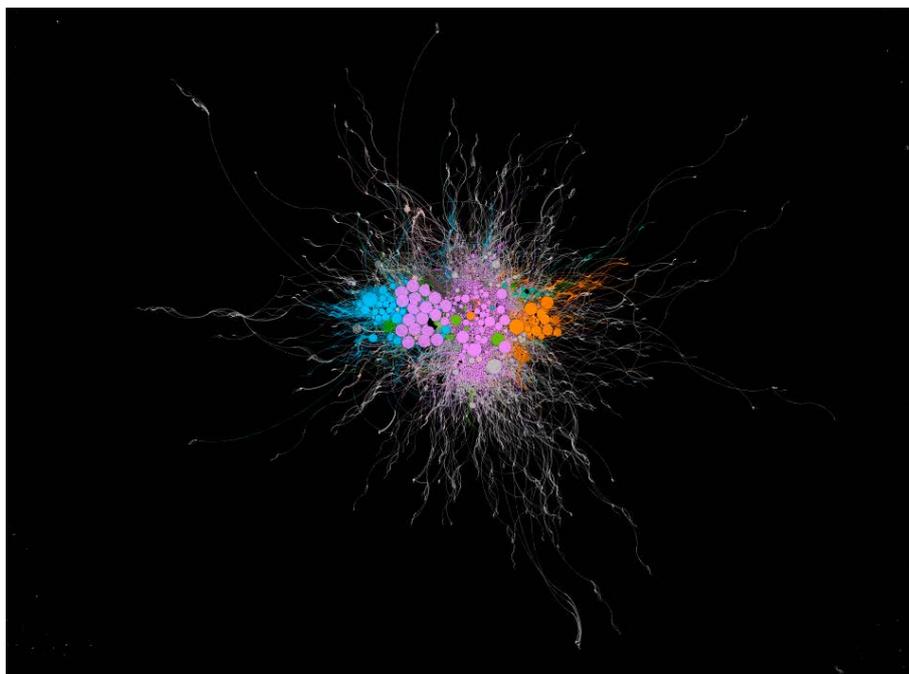
utilidades. En este caso, la polaridad que devuelve la herramienta, utilizando un método lexicón, para cada tuit es un valor numérico dentro del rango [-1.0, 1.0] en donde -1 identifica un mensaje con un sentimiento muy negativo y 1 con uno muy positivo. El nivel de eficacia de la herramienta ha sido ya previamente contrastado en investigaciones publicadas (Fauziyyah, 2020; Micu et al., 2017).

La distribución de los datos de las variables *engagement*, polaridad y objetividad no mostraron normalidad a través de la prueba Kolmogorov-Smirnov (Massey Jr, 1951), por lo que a la hora de determinar la posible correlación entre ellas se recurrió a realizar su análisis a través del índice de correlación de Spearman ( $R_{ho}$ ).

### 3. Análisis de resultados

#### 3.1. Descripción de la red de nodos

**Ilustración 1.** Red de nodos generada por #cop26 en Twitter



Fuente: elaboración propia.

La red generada estaba formada por un total de 20.499 usuarios que interaccionaron en un total de 38.870 ocasiones. De éstas, 32.368 veces fue una única interacción (el usuario A interacciona una sola vez con el usuario B) y en 6.502 se trató una interacción duplicada (el usuario A interacciona con el usuario B en más de una ocasión).

El tipo de actividad en la red se distribuyó en cinco categorías, siendo 15.512 *retuits*, 9.409 menciones en *retuit*, 4.533 tuits, 8.730 menciones y 686 respuestas. El número de respuestas podría determinar el nivel de conversación que se produce entre los usuarios. Se percibe, como en otras investigaciones, que Twitter se configura más como una red para la difusión de

De cara a medir la incidencia de la existencia de un elemento visual (fotografía, GIF animado o vídeo) o de una URL en el texto del tuit sobre el *engagement* que obtenía, se crearon dos categorías para cada una de las variables, distinguiendo los tuits que contenían un elemento visual y los que no y los que contenían una URL en el texto y los que no lo hacían. Para determinar las diferencias en este aspecto en el *engagement* obtenido por las diferentes categorías de tuits se recurrió a la prueba de U de Mann-Whitney (MacFarland & Yates, 2016) tras comprobar que el *engagement* no presentaba una distribución normal y que debía, por tanto, recurrirse a una prueba estadística no paramétrica.

mensajes, en donde se recibe aceptación a través de *retuits* o *likes* o aceptación o rechazo a través de las menciones en *retuits* que para el debate.

El índice de reciprocidad entre usuarios fue del 0,89% y el de reciprocidad entre interacciones 1,77%. De nuevo este dato evidencia el bajo índice de conversación y debate entre los usuarios, ya que en la mayoría de los casos la reacción de uno ante la acción de otro no se produce.

En la red coexistían 2.370 componentes de usuarios independientes, sin relación entre sí. El algoritmo de *clustering* utilizado, por otro lado, detectó 1.560 comunidades de usuarios. Estas comunidades no presentaban un número de usuarios homogéneo,

ya que las seis primeras contaban con más de mil y la séptima estaba formada solamente por 391. La comunidad en el puesto 33 por número de usuarios está formada por menos de 100 usuarios (97) y 1.423 de ellas contenían menos de 10 personas.

De entre las seis comunidades con mayor número de usuarios, la sexta, formada por 1026 personas, no podía considerarse una comunidad como tal con alguna característica común, porque la variable común era ser usuarios aislados sin ningún tipo de interacción con otros. Esta característica deja finalmente cinco comunidades en las que realmente se produjeron interacciones relevantes, formadas por 2.767, 1.512, 1.141, 1.122 y 1.115 usuarios cada una de ellas.

La distancia geodésica máxima (usuarios intermedios por los que se debe pasar para conectar a los dos usuarios más alejados de la red (Sanz, 2003)) fue de 20 mientras que la distancia geodésica máxima fue de 5,56.

### 3.2. Medidas de centralidad

A través del cálculo de las diferentes medidas de centralidad se identificó a los usuarios más relevantes de la conversación. La siguiente tabla muestra a los usuarios más relevantes por estar entre los diez con valores más altos en alguna de las medidas de centralidad analizadas:

**Tabla 2.** Usuarios más relevantes dentro de la red #cop26 en Twitter.

Nombre	Bio
George Monbiot	The corpse at every wedding, the bride at every funeral.
Robert Redmayne Hosking	Animal/Nature/Wildlife Conservationist/🌱Global Climate Activist/Climate Justice Campaigner. 🌍🌱 @Fridays4future 🗣️📢 #LetsKeepFossilFuelsInTheGround
Saleemul Huq	Director, @ICCCAD and Senior Associate @IIED. Work on adaptation to climate change. Views presented are my own.
jonathanpie	Jonathan Pie is a news reporter <a href="https://t.co/HbqvEvulfG...">https://t.co/HbqvEvulfG...</a> WEBSITE: <a href="https://t.co/DhyS7Tv9mf">https://t.co/DhyS7Tv9mf</a> Enquiries to <a href="mailto:info@JonathanPie.com">info@JonathanPie.com</a>
Janine Climate #UprootTheSystem	Climate activist   Fridaysforfuture organizer   Black Lives Matter   Politician   she/her
Kevin Anderson	Professor of energy and climate change - interested in translating the science of climate change into carbon budgets, policy goals and mitigation options.
digitview	To whom it may concern. Get facts, stay safe and positive! VOTE FOR DEMOCRACY!
Tom #FFFMapCount 🌍🌱	He/They * #ActuallyAutistic * #BLM * #ClimateAction * #FreePalestine * #PeaceUponYemen * #OvershootDay * #StopShell * #AllForestsAreVitalToLife
Alex Eunson	Meditation. Retired. In recovery from: food, sex, politics, sleep, science, gurus, alternative lifestyles, music festivals, Landcare, . . . addictions.
Nicola Sturgeon	First Minister of Scotland, @theSNP Leader and MSP for Glasgow Southside. Loves 🇪🇺. All tweets promoted by @NicolaSturgeon 3 Jacksons Entry EH8 8PJ
COP26	The official Twitter account for #COP26, the UN Climate Change Conference in Glasgow.
Gurdeep Singh Sohail	Consultant; Self Employed. 'Great minds discuss ideas. Average minds discuss events. Small minds discuss people. Which mindset are you!' #COP26 Innovating #tec
Alok Sharma	President of @COP26. MP for Reading West.
António Guterres	Secretary-General of the @UN. We will never, ever give up making this world better for everyone, everywhere.
wirereporter	AP reporter covering climate change & German politics.
cleanerdalry	My Opinion. "Injustice anywhere is a threat to justice everywhere." "We live in a time of Climate Conflict & No Moral Leadership. Retweet are not endorsements.
Boris Johnson	Prime Minister of the United Kingdom and @Conservatives leader. Member of Parliament for Uxbridge and South Ruislip.
Scott Morrison	Prime Minister of Australia and Federal Member for Cook. Authorised by S. Morrison, Liberal Party of Australia, Canberra.
Kumi Naidoo	Activist   Speaking truth to power   Continuing to reflect, write and act for justice - Tweets from Kumi and team
Elizabeth Wathuti KE	Environmentalist🌱Climate Activist Founder @GGI_Kenya Head of Campaigns @ WangariMaathai Coordinator @daimagreenespace Tweets=Own

Nombre	Bio
David Ritter	CEO @GreenpeaceAP. Views my own. WA Campaign: <a href="https://t.co/6tKAFQJcHB">https://t.co/6tKAFQJcHB</a> , Latest @ GriffithReview - Our Once and Future Home: <a href="https://t.co/9BBFGsKyh5">https://t.co/9BBFGsKyh5</a>
Caroline Lucas	Green MP for Brighton Pavilion, former leader and co-leader of @TheGreenParty, Mum
Arik Ring - Energy Engineering Expert	Arik Ring MSc, Expert Consultant. #Solar & #Cleantech Innovation, #Energy Efficiency, Heat & Power, HVAC, Turbomachinery. Energy Solutions for the 21st Century
pheinxrenfors	Im a retro fan, that likes animals, nature and kirby
Jan Arno Hacker (~All Love via L. Wall in Go)	Definition par excellence d'enfant terrible, je pense. Äggsgüsee. Little creepy weirdo going nuts. #Hausmann #Eismann #Janemann #WhateverYouWant #RUPAPURU
Engin Dikmen	Founder EDS Bilisim #Marketing #DigitalInfluencer #SocialMedia #ClimateChange #ElectricVehicle #Mobile #BlueHomeland #Lithium <a href="https://t.co/ngi6L9PdHp">https://t.co/ngi6L9PdHp</a>
Mad Love	Kölle Alaaf!

Fuente: elaboración propia.

La siguiente tabla muestra los índices de las medidas de centralidad de los diez usuarios con los valores

más altos en cada una de ellas, ordenados de forma decreciente.

**Tabla 3.** Diez usuarios con índices más altos de cada medida de centralidad.

Usuario	Eigenvec-torcentrality	Usuario	Between-nesscentrality	Usuario	Indegree	Usuario	Outdegree
GeorgeMonbiot	0,022	GeorgeMonbiot	47.384.108	GeorgeMonbiot	1.362	cleanerdalry	111
RobertRedmayne Hosking	0,001	COP26	43.367.600	COP26	516	ArikRing-Energy EngineeringExpert	100
SaleemulHuq	0,001	NicolaSturgeon	21.584.263	NicolaSturgeon	429	JanineClimate# UprootTheSystem	87
jonathanpienews	0,001	GurdeepSinghSohal	17.832.620	ScottMorrison	383	pheinxrenfors	87
JanineClimate# UprootTheSystem	0,001	AlokSharma	15.866.297	wirereporter	363	RobertRedmayne Hosking	83
KevinAnderson	0,001	AntónioGuterres	12.759.005	AlokSharma	272	JanArnoHacker (~AllLoveviaL. WallinGo)	73
digitview	0,001	wirereporter	12.257.603	KumiNaidoo	186	EnginDikmen	57
Tom#FFFMapCount 	0,001	cleanerdalry	9.829.534	ElizabethWathutike	184	GurdeepSinghSohal	57
Alex Eunson	0,001	SaleemulHuq	9.729.515	DavidRitter	180	MadLove	52
NicolaSturgeon	0,001	BorisJohnson	9.641.074	CarolineLucas	176	digitview	51

Fuente: elaboración propia.

El usuario más relevante de la red fue georgemonbiot, con un índice de 0,022. Se le identifica como el más importante de forma destacada respecto del resto, que presenta niveles idénticos de 0,001. Este usuario es George Joshua Richard Monbiot, un escritor británico conocido por su activismo ambiental y político. Los tuits que publicó durante la cumbre COP26 (3) fueron muy críticos con los poderes políticos y sus pobres, según su opinión, acciones para frenar el cambio climático. Su actividad en la red le convirtió en el personaje más relevante de la conversación en Twitter durante la celebración de la cumbre siendo el usuario que más menciones recibió (1.362) y convirtiéndose en el punto de conexión entre otros

usuarios que no hubieran tenido relación sin la existencia de Monbiot en la conversación. El nivel de intermediación de Monbiot es de 47.384.107,68, como se puede comprobar en la tabla anterior.

Respecto de la intermediación, de nuevo el principal protagonista de la red por sus conexiones y la importancia relativa de éstas es el usuario con valores más altos. Monbiot fue el nexo entre diferentes usuarios que no habrían estado conectados sin la presencia de éste. En segundo lugar, aparece la cuenta oficial de la COP26. Resulta normal que esta cuenta presente un índice de intermediación alto ya que es quien organiza el evento. Además, aparecen como usuarios que tienen un alto nivel de intermediación el Primer

Ministro de Reino Unido y el Secretario General de Naciones Unidas.

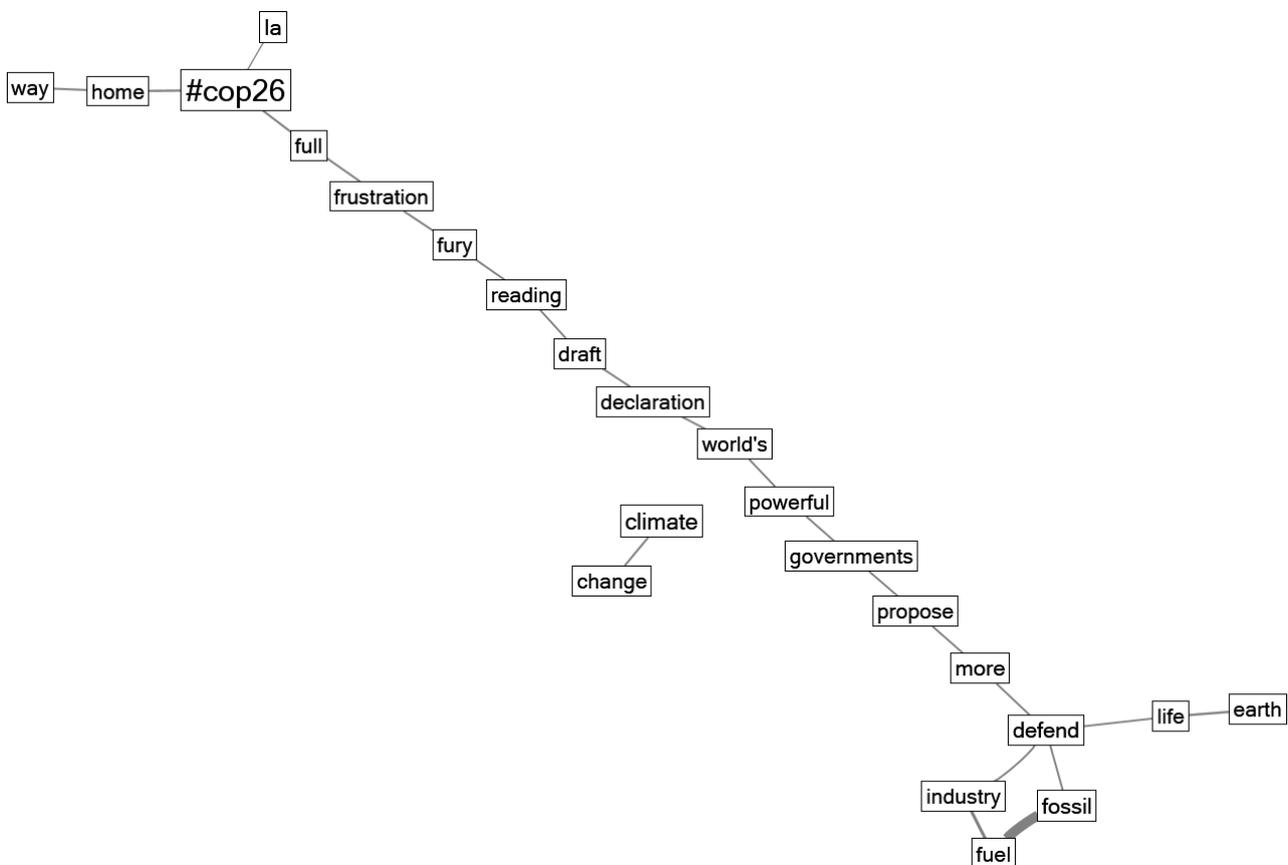
Respeto del número de menciones de nuevo aparece Monbiot como el usuario que más interacciones recibe (1.362), por encima de la cuenta oficial de la cumbre (516). Es en esta variable en donde los líderes políticos y de otras instituciones aparecen de forma destacada, como puede ser el Primer Ministro de Escocia (429), el Primer Ministro de Australia (383) o el propio presidente de la COP26 (272).

Un valor alto de *outdegree* identifica a usuarios que realizan muchas interacciones con otros, ya sea

a través de *retuits*, *likes*, menciones en *retuits* o respuestas. El valor que aportan estos usuarios a la red es que gracias a ellos la conversación se mantiene viva a lo largo del tiempo. En este índice aparecen usuarios poco relevantes en las variables anteriores pero, que sin ellos, no se podrían detectar a los protagonistas. En este caso los niveles más altos de *outdegree* son activistas interesados por los problemas del cambio climático que pretenden, a través de sus interacciones con los grandes protagonistas de la cumbre, generar respuesta y reacción por su parte.

### 3.3. Frecuencia de palabras y de pares de palabras

**Ilustración 2.** Palabras y pares de palabras más repetidas en los tuits. Representa en tamaño más grande las palabras más repetidas y con arista más gruesa los pares de palabras más repetidos



Fuente: elaboración propia.

El grafo generado por los pares de palabras que con más frecuencia aparecían en los tuits de toda la red en general presenta como tema más relevante la frustración de los usuarios tras leer el borrador de la declaración de la COP26 e interpretar que los líderes mundiales continúan defendiendo a la industria dependiente de los combustibles fósiles en lugar de defender la vida en el planeta.

### 3.4. Descripción del *engagement*, polaridad y objetividad de los tuits

Cuando se analizó el *engagement* medio de los tuits éste resulto relativamente elevado ( $M=11,29\%$ ;

$DS=162,16\%$ ), ya que el *engagement* medio en Twitter y Facebook se establece en un intervalo entre el 0,5% y el 1% (Mee, 2016). A pesar de que el valor promedio es elevado, comprobar la mediana del *engagement* (0,26%) y la moda (0%) indica que son unos pocos tuits con un *engagement* muy alto lo que hace que los valores medios sean tan elevados, porque la mediana indica que la mitad de los mensajes tienen un valor menor a 0,26% y que el *engagement* que más se repite es 0%. Analizando los tuits con un *engagement* más alto se comprueba que son en todos los casos críticos con la organización de la cumbre, comentando como un autobús eléctrico utilizado como exhibición se quedó sin batería y tuvo que ser

remolcado por un camión diésel o el que describe: “Generadores diésel escondidos a la vista del público

detrás de las pantallas en la Conferencia sobre el clima del #COP26. Supéralo”.

**Tabla 4.** Índices de difusión, polaridad y objetividad de los tuits

	<i>Engagement</i>	Favoritos	Rt	Polaridad	Objetividad
N	4.533	4.533	4.533	4.533	4.533
Media	11,29%	428,89	122,64	0,07	0,31
Mediana	0,26%	16,00	7,00	–	0,30
Moda	0,00%	–	–	–	–
Desviación estándar	162,16%	2.693,30	751,74	0,21	0,30

Fuente: elaboración propia.

En relación con la polaridad, los tuits presentaban un sentimiento neutro ( $M=0,07$ ;  $DS=0,21$ ), aunque con una pequeña tendencia hacia lo positivo. Recordemos que la polaridad se sitúa en un intervalo entre -1 y 1.

Sobre la objetividad, los tuits analizados presentaban una cierta tendencia hacia la objetividad ( $M=0,31$ ;  $DS=0,30$ ). En este caso el índice de objetividad se establece en un intervalo de entre 0 y 1.

La correlación entre las diferentes variables presentó valores significativos en todas sus relaciones bilaterales ( $p<0,01$ ), aunque bien es cierto que estas correlaciones significativas resultaron en la mayoría de los casos muy pequeñas. La correlación más alta apareció entre las variables polaridad y objetividad ( $R_{ho}=0,345$ ), lo que indica que, a mayor sentimiento positivo del mensaje mayor objetividad y, a la inversa. Se podría explicar de la misma manera que los mensajes más negativos presentan valores más altos de subjetividad.

Continuando con los niveles de correlación más altos de las variables analizadas, aparece en siguiente lugar la establecida entre la objetividad y el *engagement* ( $R_{ho}=0,099$ ), lo que indica que cuando el texto del tuit es más objetivo, mayor *engagement* genera.

En último lugar, el índice de correlación más bajo aparece en la relación entre la polaridad y el *engagement* ( $R_{ho}=0,075$ ), que muestra que cuanto más positivo es el mensaje, mayor es el índice de interacción que obtiene.

### 3.5. *Engagement* en función del formato

De todos los tuits originales publicados incluían en su texto una URL que apuntará a un contenido externo 1.195 (26,4%). El resto no lo hacían. Por otro lado, los tuits que incluyeron un elemento multimedia como parte de su contenido, ya fuera imagen, vídeo o GIF animado fueron 1.121, (24,7%).

Se analizaron las diferencias en el *engagement* de los tuits en función de si incluían URL o no y en función de si incluían algún tipo de recurso multimedia o no lo hacían. La prueba estadística utilizada para ello (U de Mann-Whitney) reflejó que no existían diferencias relevantes en el *engagement* obtenido por

los tuits en función de si incluían o no algún elemento complementario más allá del texto ordinario ( $p>0,05$ ).

## 4. Discusión y conclusiones

Anteriores estudios ya han demostrado la importancia de Twitter en la configuración de la opinión pública sobre el cambio climático. En esta investigación, usando el método de Análisis de Redes Sociales y de diferentes pruebas de estadística inferencial, se ha querido conocer el caso de la COP26.

La primera pregunta de investigación se centraba en las características en relación a su tamaño, amplitud, cohesión, número de componentes o de comunidades. Todos estos rasgos permiten conocer si Twitter ha sido un espacio para el debate o más bien un canal de difusión durante la COP26.

Como evidencian tanto el índice de reciprocidad entre usuarios como el de reciprocidad entre interacciones, los niveles de conversación entre usuarios son bajos.

La actividad menos frecuente es la respuesta dentro de las cinco categorías (*retuits*, menciones en *retuit*, tuits, menciones y respuestas) objeto de análisis. Destaca que, de las 38.870 unidades analizadas, solo en 686 ocasiones los mensajes fueron una réplica a otro usuario. Este dato evidencia el tipo de uso que se hace de Twitter y confirma, como señalan investigaciones previas (Carrasco et al., 2018), que esta red no se caracteriza por ser un canal para el debate público.

Se puede afirmar que, en la cuestión del cambio climático, y en concreto durante la COP26, esta red fue entendida como un canal para el activismo. Es decir, el bajo número de respuestas frente al elevado índice de *retuits* y menciones muestran que el objetivo primordial es conseguir que una cierta idea o mensaje tenga más eco y llegue a un mayor número de personas. En definitiva, que Twitter parece definirse como un espacio para la movilización.

Por el contrario, esta red es considerada mucho menos como un espacio para la conversación. Esto se traduce en un nivel bajo de respuestas directas a los mensajes publicados. En esta misma línea se interpretan los

resultados referentes a las comunidades de usuarios durante la COP26. A pesar de haberse detectado 1.560 grupos sólo en cinco hubo una interacción relevante.

Probablemente, el hecho de que Twitter se entienda más como un espacio para la movilización se explica por el protagonismo casi indiscutible de ciertos activistas. Este factor se relaciona con la respuesta a la segunda pregunta de investigación, centrada en analizar quiénes son los usuarios más relevantes. El análisis efectuado demuestra que fue el activista G. Monbiot (georgemombiot), con un perfil muy crítico hacia los organizadores de la Cumbre. Además, el cálculo de diferentes medidas de centralidad apunta hacia un cambio respecto a la anterior edición de la Cumbre protagonizada por otra activista, Greta Thunberg.

Cabe destacar que la cuenta de la COP26 que, teóricamente debería haber liderado la conversación como organizadora y fuente oficial, no aparece entre los diez principales usuarios. Sí que tiene un papel destacado (el segundo) cuando se tiene en cuenta el índice de intermediación. No obstante, se observa que, de nuevo, Monbiot es el líder absoluto. No sólo es que sea el usuario más relevante, sino que también es el que tiene los índices de intermediación más altos y además con el número de menciones más elevado. También aquí bastante por encima de la cuenta oficial de la COP26.

La tercera pregunta de investigación se centraba en los temas más frecuentes. El análisis de palabras y pares de palabras muestra como asunto más relevante la frustración por los preacuerdos y acuerdos alcanzados. Para interpretar correctamente este dato parece adecuado ponerlo en relación con el tipo de usuarios protagonistas que, como se ha descrito más arriba, está constituido por activistas críticos.

La cuarta pregunta se centraba en detectar el tono de los mensajes y qué relación tiene éste con el *engagement*. Se puede afirmar que los tuits con el *engagement* más alto son los caracterizados por un tono crítico y en los que se deja entrever una reacción negativa frente a las medidas de los líderes políticos reunidos en Escocia.

Para profundizar más en los factores que pueden explicar los grados de interacción, también se analizaron los índices de polaridad y objetividad. Aquí, se ha observado que los mensajes más polarizados no son los que más *engagement* generan. Frente a lo que cabría esperar, el sentimiento neutro es dominante e, incluso, hay una pequeña tendencia hacia lo positivo.

La quinta y última pregunta planteaba si existe alguna relación entre el formato del tuit y su *engagement*. Para ello se han considerado variables como, de un lado, la inclusión en el texto de URL que condujera a un contenido externo. De otro, la inclusión de un elemento multimedia. Aquí se puede concluir que no hay diferencias relevantes. No se puede afir-

mar que las características formales de los mensajes generen más *retuits*, menciones o respuestas.

De todo lo anteriormente expuesto se concluye que, aunque en la red Twitter no hubo conversación, entendida como cruce de mensajes durante la COP26, ésta ha vuelto a atraer la movilización y la atención de nuevos protagonistas (Rivas-de Roca, 2020), como *evento enfocado* (Birkland, 1998). Por tanto, se confirma su relevancia como canal de movilización, reflejando las actitudes de aquellos más comprometidos con la defensa del medioambiente, aunque sigue existiendo una separación entre el activismo reflejado en la red y el liderazgo científico y político presente en la Cumbre.

Como se ha visto, los protagonistas son principalmente activistas, con un predominio de las temáticas *negativas*, criticando la falta de decisión y gestión efectiva. Este resultado confluye con el análisis realizado por Cody et al. (2015), en el que se refleja una mayor presencia de activistas en los discursos sobre cambio climático en Twitter que la de *negacionistas*, resaltando la importancia que tiene la red social como medio de concienciación.

No obstante, convendría indagar más en esta relación, especialmente en la posible influencia de Twitter como difusor de desinformación y descreimiento en los usuarios más *negacionistas* (Baiardi & Morana, 2021).

Asimismo, sigue siendo complejo probar la relación existente en este análisis entre las actitudes hacia el cambio climático y el desarrollo de comportamientos a favor o en contra de éste, lo que supone una interesante línea de investigación que sería importante explorar en Twitter y otras redes sociales (Kollmus & Ageyman, 2002; Jensen, 2002).

De acuerdo con Veltri & Atasanova (2017), el uso metodológico y científico de datos proporcionados por Twitter para orientar, desde el discurso científico, el conocimiento público sobre el cambio climático es un desafío importante sobre el que esta investigación no arroja nueva luz. De acuerdo con estos autores, los usuarios de Twitter siguen apoyándose en medios de comunicación tradicionales como la prensa o la radio, para orientar los discursos que luego comparten en la mencionada red. Este comportamiento está generando sub-redes de usuarios dentro de Twitter centrados en temáticas específicas influenciadas por noticias fundamentalmente científicas y tecnológicas divulgadas en estos medios. Sería importante analizar en este sentido, el protagonismo de otros medios digitales como periódicos digitales o podcasts especializados, y su influencia en el *engagement* generado en las redes sociales como Twitter.

Finalmente, en cuanto a los rasgos formales de los tuits, no hay diferencias en el *engagement*. Sería interesante profundizar en estas correlaciones en futuras líneas de investigación.

## 5. Referencias bibliográficas

- Alonso-Muñoz, L., & Casero-Ripollés, A. (2018). Communication of European populist leaders on Twitter: Agenda setting and the 'more is less' effect. *El Profesional de la Información*, 27(6), 1193. <https://doi.org/10.3145/epi.2018.nov.03>

- Arroyo Almaraz, I., Baladrón Pazo, A. J., & Martín Nieto, R. (2013). La comunicación en redes sociales: percepciones y usos de las Ong españolas. *Cuadernos.info*, 32, 77-88. <https://doi.org/10.7764/cdi.32.497>
- Baiardi, D., & Morana, C. (2021). *Climate change awareness: Empirical evidence for the European Union*. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105163>
- Birkland, T. A. (1998). Focusing Events, Mobilization, and Agenda Setting. *Journal of Public Policy*, 18(1), 53-74. <https://doi.org/10.1017/S0143814X98000038>
- Carrasco Polaino, R., Villar Cirujano, E., & Tejedor Fuentes, L. (2018). Twitter como herramienta de comunicación política en el contexto de referéndum independentista catalán: asociaciones ciudadanas frente a instituciones públicas. *Icono 14*, 16(1), 64-85. <https://doi.org/10.7195/ri14.v16i1.1134>
- Carrasco Polaino, R., Mera Fernández, M., & Parratt Fernández, S. (2021). Journalists and *Engagement* on Twitter and Climate Change: Tweet Authors, Formats, and Content During COP25. *Journalism Practice*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/17512786.2021.1981151>
- Casaló, L. V., Flavián, C., & Guinaliú, M. (2012). Redes sociales virtuales desarrolladas por organizaciones empresariales: antecedentes de la intención de participación del consumidor. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 15(1), 42-51. <https://doi.org/10.1016/j.cede.2011.06.003>
- Castrelo, V. (2018). La esfera pública habermasiana. Su obsolescencia en tiempos de nuevas plataformas digitales. *InMediaciones de la Comunicación*, 13(1), 71. <https://doi.org/10.18861/ic.2018.13.1.2826>
- Chadwick, A. (2017). The hybrid media system: Politics and power. In *The Hybrid Media System: Politics and Power, Second Edition*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780190696726.001.0001>
- Clauset, A., Newman, M. E. J., & Moore, C. (2004). Finding community structure in very large networks. *Physical Review E*, 70(6), 066111. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.70.066111>
- Cody, E. M., Reagan, A. J., Mitchell, L., Dodds, P. S., & Danforth, C. M. (2015). Climate Change Sentiment on Twitter: An Unsolicited Public Opinion Poll. *PLOS ONE*, 10(8), e0136092. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0136092>
- Comisión Europea (2022). *Futuro de Europa: la ciudadanía europea considera que el cambio climático es el mayor reto para la UE*. <https://bit.ly/3sHUzck>
- Courtenay-Hall, P., & Rogers, L. (2002). Gaps in Mind: Problems in environmental knowledge-behaviour modelling research. *Environmental Education Research*, 8(3), 283-297. <https://doi.org/10.1080/13504620220145438>
- Dahlgren, P. (2009). *Media and political engagement*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Doyle, J. (2011). Acclimatizing nuclear? Climate change, nuclear power and the reframing of risk in the UK news media. *International Communication Gazette*, 73(1). <https://doi.org/10.1177/1748048510386744>
- Driss, O. B., Mellouli, S., & Trabelsi, Z. (2019). From citizens to government policymakers: Social media data analysis. *Government Information Quarterly*, 36(3), 560-570. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.05.002>
- Durieux Zucco, F., Machado, J., Morgana Boos de Quadros, C., & Foletto Fiuza, T. (2021). Comunicación en el tercer sector antes y durante la Pandemia COVID 19: estrategias de comunicación en las redes sociales de las ONG de Blumenau, Santa Catarina, Brasil. *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación*, 52, 140-155. <https://doi.org/10.12795/Ambitos.2021.i52.09>
- europapress. (2021, noviembre 12). El uso del hashtag #COP26 crece respecto a la COP25 pero el mensaje destaca la «falta de compromiso», según Kreab. *Europa Press*. <https://bit.ly/3LzK3fM>
- European Commission. (2021). *Special Eurobarometer 513. Climate Change*. <https://bit.ly/3sHTb9w>
- Fauziyyah, A. K. (2020). Analisis sentimen pandemi COVID19 pada streaming twitter dengan text mining Python. *Jurnal Ilmiah SINUS*, 18(2), 31. <https://doi.org/10.30646/sinus.v18i2.491>
- Fownes, J. R., Yu, C., & Margoli, D. B. (2018). Twitter and climate change. *Sociology Compass*, 12(6). <https://doi.org/10.1111/soc4.12587>
- Fundación BBVA. (2008). *Percepciones y actitudes de los españoles hacia el calentamiento global*. <https://bit.ly/3JtGRR0>
- Gurwitt, S., Malkki, K., & Mitra, M. (2017). Global issue, developed country bias: the Paris climate conference as covered by daily print news organizations in 13 nations. *Climatic Change*, 143(3-4), 281-296. <https://doi.org/10.1007/s10584-017-2004-2>
- Hagen, B. (2015). *Public Perception of Climate Change*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315758558>
- Hansen, D., Shneiderman, B., & Smith, M. A. (2010). Analyzing Social Media Networks with NodeXL: Insights from a Connected World. En *Graduate Journal of Social Science*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-382229-1.00011-4>
- Hopke, J. E., & Hestres, L. E. (2018). Visualizing the Paris Climate Talks on Twitter: Media and Climate Stakeholder Visual Social Media During COP21. *Social Media + Society*, 4(3), 205630511878268. <https://doi.org/10.1177/2056305118782687>
- Jensen, B. B. (2002). Knowledge, Action and Pro-environmental Behaviour. *Environmental Education Research*, 8(3), 325-334. <https://doi.org/10.1080/13504620220145474>
- Kirilenko, A. P., & Stepchenkova, S. O. (2014). Public microblogging on climate change: One year of Twitter worldwide. *Global Environmental Change*, 26(1), 171-182. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.02.008>
- Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, 8(3), 239-260. <https://doi.org/10.1080/13504620220145401>

- Linders, D. (2012). From e-government to we-government: Defining a typology for citizen coproduction in the age of social media. *Government Information Quarterly*, 29(4). <https://doi.org/10.1016/j.giq.2012.06.003>
- Loria, S. (2020). *textblob Documentation*.
- Lozares, C. (1996). La teoría de redes sociales. *Papers. Revista de Sociologia*, 48(48), 103. <https://doi.org/10.5565/rev/papers/v48n0.1814>
- MacFarland, T. W., & Yates, J. M. (2016). Mann–Whitney U Test. En *Introduction to Nonparametric Statistics for the Biological Sciences Using R* (pp. 103-132). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-30634-6\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-30634-6_4)
- Manfredi-Sánchez, J.-L., Amado-Suárez, A., & Waisbord, S. (2021). Presidential Twitter in the face of COVID-19: Between populism and pop politics. *Comunicar*, 29(66), 83-94. <https://doi.org/10.3916/C66-2021-07>
- Massey Jr, F. J. (1951). The Kolmogorov-Smirnov test for goodness of fit. *Journal of the American statistical Association*, 46(253), 68-78. <https://doi.org/10.1080/01621459.1951.10500769>
- Micu, A., Micu, A. E., Geru, M., & Lixandriou, R. C. (2017). Analyzing user sentiment in social media: Implications for online marketing strategy. *Psychology & Marketing*, 34(12), 1094-1100. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/mar.21049>
- Moser, S. C. (2010). Communicating climate change: history, challenges, process and future directions. *WIREs Climate Change*, 1(1), 31-53. <https://doi.org/10.1002/wcc.11>
- Nielsen, P. (2009). Coastal and Estuarine Processes. En *Coastal And Estuarine Processes* (Vol. 29). WORLD SCIENTIFIC. <https://doi.org/10.1142/7114>
- Oliphant, T. E. (2007). Python for scientific computing. *Computing in Science & Engineering*, 9(3), 10-20. <https://doi.org/https://doi.org/10.1109/MCSE.2007.58>
- ONU. (2020, abril 1). La COP26 queda aplazada. *Comunicado ONU cambio climático / 01 abr, 2020*. <https://bit.ly/3HWbIpm>
- Parratt Fernández, S. (2009). Climate change in Spain's media. A deficient answer. *Infoamérica. Iberoamerican Communication Review*, 1.
- Parratt Fernández, S., Mera Fernández, M., & Carrasco Polaino, R. (2020). La relevancia del cambio climático en la prensa española: análisis comparativo de El País, El Mundo y ABC. *OBETS. Revista de Ciencias Sociales*, 15(2), 625. <https://doi.org/10.14198/OBETS2020.15.2.09>
- Pérez-Curiel, C., & Limón-Naharro, P. (2019). Political influencers. A study of Donald Trump's personal brand on Twitter and its impact on the media and users. *Communication & Society*, 32(1), 57-76. <https://doi.org/10.15581/003.32.1.57-76>
- Rivas-de-Roca, R. (2020). La configuración del fenómeno ecologista #FridaysForFuture como proceso de opinión pública digital en España. *Revista DÍgitos*, 1(6), 79. <https://doi.org/10.7203/rd.v1i6.162>
- Rodríguez, R., & Ureña, D. (2011). Diez razones para el uso de Twitter como herramienta para la comunicación política y electoral. *Comunicación y Pluralismo*, 10, 89-116. <https://doi.org/10.36576/summa.30573>
- Sanz, L. (2003). Análisis de redes sociales: o cómo representar las estructuras sociales subyacentes. *Apuntes de ciencia y tecnología*, 7, 10. <https://doi.org/10.1007/s10588-006-7084-x>
- Segerberg, A., & Bennett, W. L. (2011). Social Media and the Organization of Collective Action: Using Twitter to Explore the Ecologies of Two Climate Change Protests. *The Communication Review*, 14(3), 197-215. <https://doi.org/10.1080/10714421.2011.597250>
- Tornos Inza, E. (2020). *Tasa de interacción (engagement) en Twitter*. Related: marketing. <shorturl.at/avCEL>
- Treen, K. M. d'I., Williams, H. T. P., & O'Neill, S. J. (2020). Online misinformation about climate change. *WIREs Climate Change*, 11(5). <https://doi.org/10.1002/wcc.665>
- United Nations Framework Convention on Climate Change. (2008). *Kyoto protocol reference manual. On accounting of emissions and assigned amount*. <https://bit.ly/3BrsTfR>
- Van der Linden, S. (2014). Towards a new model for communicating climate change. En S. A. Cohen, J. E. S. Higham, G. Steffan, & P. Peeters (Eds.), *Understanding and Governing Sustainable Tourism Mobility* (pp. 243-275). Routledge.
- Veltri, G. A., & Atanasova, D. (2017). Climate change on Twitter: Content, media ecology and information sharing behaviour. *Public Understanding of Science*, 26(6), 721-737. <https://doi.org/10.1177/0963662515613702>

**Rafael Carrasco Polaino.** Profesor del departamento de Periodismo y Nuevos Medios de la Universidad Complutense de Madrid, imparte docencia en asignaturas relacionadas con las Tecnologías de la información, y, en concreto, con los medios digitales y sus herramientas. En el ámbito de la investigación, su trabajo se centra mayoritariamente en el estudio del social media a través del análisis de redes sociales (ARS) y de la estadística. Estas metodologías de estudio las ha aplicado en investigaciones científicas publicadas en diferentes revistas de impacto. Su labor de investigación centrada en las metodologías antes mencionadas las desarrolla tras su estancia investigadora en el Media Innovation Lab de la Universidad de Viena. Ponente en numerosos congresos tanto nacionales como internacionales y director de casi una decena de tesis doctorales. Sobre el desarrollo de tesis doctorales, es autor de Tesis y doctorado en el Espacio Europeo de Educación Superior, de

la editorial Hélice. Investigador en diferentes proyectos competitivos tanto a nivel regional como nacional, así como en proyectos de innovación docente. Además, es miembro del consejo de dirección de la revista *Cuenta y Razón*. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0687-6842>

**Patricia Lafuente Pérez.** Profesora contratada doctora acreditada por la ANECA. Doctora en Comunicación por la Universidad de Navarra y licenciada en Periodismo por la misma Universidad. Además, Máster Universitario en Migraciones Internacionales por la Universidad Pontificia de Comillas. Actualmente es docente en la Universidad Villanueva en los tres Grados de Comunicación, en materias relacionadas con la sociología, la opinión pública, y la comunicación política. Asimismo, ha sido profesora en el Centro Universitario Villanueva (UCM), UNIR, la Universidad de Navarra y la Universidad San Jorge, tanto en cursos de grado como posgrado. Su investigación se ha centrado, especialmente, en la opinión pública y las tecnologías de la información, las formas de participación ciudadana en las democracias contemporáneas y el papel de los medios de comunicación. Ha publicado artículos en revistas académicas indexadas como *Icono 14* y *Ámbitos*. Además, es autora y coautora de libros y capítulos en editoriales de prestigio como *Tecnos*, *Fragua*, *Eunsa* y *Tirant lo Blanch*. Ha sido miembro del grupo de investigación «Comunicación, periodismo, política y ciudadanía», reconocido como consolidado por el Gobierno de Aragón en 2014. También ha participado en diversos proyectos de investigación y en asociaciones profesionales y académicas como ACOP y la SEP. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5556-3228>

**Álvaro Luna García.** Doctor en Sociología por la Universidad del País Vasco con la calificación de sobresaliente cum laude. Máster en Innovación y Gestión del Conocimiento por la Universidad del País Vasco e investigador de la Universidad del País Vasco adscrito al Departamento de Sociología II entre el 2012-2015. Ha realizado estancias de investigación en la Universidad de California en San Diego. Investigador Senior en *Sinnergiak Social Innovation* del 2015-2019 especializado en innovación y emprendimiento social ejerciendo esta labor en proyectos europeos del programa *Horizon 2020* y como asesor de la Diputación Foral de Gipuzkoa en el programa de gobernanza colaborativa *Etorkizuna Eraikiz*. Actualmente ejerce como Profesor Ayudante Doctor en la Universidad Rey Juan Carlos. Sus ámbitos de investigación se centran en sociología de la cultura, sociología del cambio social, sostenibilidad e innovación social y sociología de las organizaciones, temas sobre los cuales ha publicado numerosos artículos. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1372-1275>