

# Uso de algoritmos para identificar el activismo social y el escepticismo climático en los contenidos generados por los usuarios en *Twitter*

Using algorithms to identify social activism and climate skepticism in user-generated content on *Twitter*

**Nuria Villagra; Ana Reyes-Menéndez; Jorge Clemente-Mediavilla; Dimitrina J. Semova**

**Note:** This article can be read in its English original version on:  
<https://revista.profesionaldelainformacion.com/index.php/EPI/article/view/87155>

Cómo citar este artículo.

Este artículo es una traducción. Por favor cite el original inglés:

**Villagra, Nuria; Reyes-Menéndez, Ana; Clemente-Mediavilla, Jorge; Semova, Dimitrina J.** (2023). "Using algorithms to identify social activism and climate skepticism in user-generated content on *Twitter*". *Profesional de la información*, v. 32, n. 3, e320315.

<https://doi.org/10.3145/epi.2023.may.15>

Artículo recibido el 04-11-2022  
Aceptación definitiva: 27-04-2023



**Nuria Villagra**

<https://orcid.org/0000-0002-2613-1530>

Universidad Complutense de Madrid  
Facultad de Ciencias de la Información  
Avda. Complutense, 3  
28040 Madrid, España  
[nuriavillagra@ucm.es](mailto:nuriavillagra@ucm.es)



**Ana Reyes-Menéndez**

<https://orcid.org/0000-0003-0636-9573>

Universidad Rey Juan Carlos  
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales  
Campus de Vicálvaro  
Pº Artilleros, s/n  
28032 Madrid, España  
[ana.reyes@urjc.es](mailto:ana.reyes@urjc.es)



**Jorge Clemente-Mediavilla** ✉

<https://orcid.org/0000-0002-9819-1129>

Universidad Complutense de Madrid  
Facultad de Ciencias de la Información  
Avda. Complutense, 3  
28040 Madrid, España  
[jclemen@ucm.es](mailto:jclemen@ucm.es)



**Dimitrina J. Semova**

<https://orcid.org/0000-0001-8355-5121>

Universidad Complutense de Madrid  
Facultad de Ciencias de la Información  
Avda. Complutense, 3  
28040 Madrid, España  
[djivkova@ucm.es](mailto:djivkova@ucm.es)

## Resumen

El cambio climático se ha convertido en los últimos años en un tema de gran relevancia para la sociedad, y los datos aportados por la comunidad científica sugieren que se debe actuar cuanto antes y con contundencia. Los participantes en el debate sobre esta cuestión incluyen científicos, políticos, medios de comunicación y, gracias a los nuevos medios, ciudadanos y otros agentes sociales. A pesar de los datos y del consenso general en la comunidad científica, el debate sobre el cambio climático está muy polarizado, con opiniones escépticas que niegan o cuestionan el fenómeno y utilizan las redes sociales para amplificar el alcance de su mensaje. Este efecto puede fomentar la desinformación además de la polarización. El objetivo de este estudio es tratar de identificar los indicadores clave del escepticismo social en torno al cambio climático mediante un análisis del activismo social de los usuarios de *Twitter* y sus patrones de comportamiento en esta plataforma. Analizamos las palabras clave, la frecuencia, los temas y las categorías de una muestra de 78.168 tweets. Los resultados reflejan: en primer lugar, un cierto solapamiento de temas, con 24 de los 28 temas agrupados en el mapa de distancias intertemáticas; en segundo lugar, que la dimensión de los temas es relativamente pequeña y, además, vinculado a acontecimientos concretos; y, en tercer lugar, que hay una importante presencia política, especialmente de los EUA. Este trabajo contribuye, por tanto, al análisis de la comunicación en *Twitter* sobre las opiniones contrarias al cambio climático.



## Palabras clave

Cambio climático; Escépticos del cambio climático; Escepticismo; Comunicación sobre el clima; Corpus lingüísticos; Algoritmos; Redes sociales; Activismos; Indicadores; Medios sociales; Patrones de comportamiento; Opiniones; Política; Polarización; *Twitter*.

## Abstract

Climate change has become an issue of great relevance in society in recent years, and the data provided by the scientific community recommend acting as soon as possible and forcefully. Scientists, politicians, the media, and thanks to the new media, citizens and other social agents participate in the debate on this issue. Despite the data and general consensus in the scientific community, the climate change debate is highly polarized, with skeptical voices denying or questioning climate change and using social media to amplify the reach of their message. This can encourage misinformation and polarization. This study tries to identify the key indicators of social skepticism around climate change through the analysis of users' social activism and behavioral patterns on *Twitter*. We analyze keywords, frequency, topics, and categories from a sample of 78,168 tweets. The results show, first, that there is an overlap of topics, with 24 of the 28 topics grouped in the intertopic distance map; second, that the size of the topics is relatively small and linked to specific events; and, third, that there is a significant political presence, especially from the United States. This work therefore contributes to the analysis of communication on *Twitter* about opinions against climate change.

## Keywords

Climate change; Climate skeptics; Skepticism; Climate communication; Linguistic corpus; Algorithms; Social networks; Activisms; Indicators; Social media; Behavior patterns; Opinions; Politics; Polarization; *Twitter*.

### Financiación

Este trabajo ha sido realizado dentro del proyecto 2021-1-ES02-KA220-YOU-000029048 *Green Activism*. Este proyecto ha sido financiado con ayudas de la *Comisión Europea (CE)*. Esta publicación es responsabilidad exclusiva de sus autores. La *CE* no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

## 1. Introducción

Actualmente, los usuarios de plataformas sociales pueden compartir activamente información sobre sus actividades, ideas y experiencias personales a través de sus teléfonos inteligentes (Dubrofsky; Wood, 2014), generando cantidades masivas de datos. En los últimos años, estos contenidos creados por los usuarios se han utilizado ampliamente para investigaciones en las Ciencias Sociales (Schmid, 2016) y se han analizado tanto en términos de aspectos lingüísticos como de contextos. Los resultados de dicho análisis han proporcionado una comprensión global del comportamiento de tales usuarios (Schmid, 2016; Terkourafi; Haugh, 2019).

Nuestra identidad social, que es un componente esencial de nuestro autoconcepto, se deriva de la percepción que tiene un individuo de su pertenencia a un grupo o grupos sociales, así como del significado que dicho individuo atribuye a esa pertenencia (Tajfel, 1974). Por lo tanto, la identidad social explica cómo funciona la identificación desde las perspectivas individual, interaccional e institucional (Jenkins, 2014). Como consecuencia, la identidad social se ha definido como el concepto que un individuo tiene de sí mismo con respecto a aspectos específicos del comportamiento social (Tajfel, 1981; Kastianakis; Balabanis, 2012; Singh *et al.*, 2021).

Hoy en día, el activismo social ocurre cada vez más a través de las interacciones entre usuarios de plataformas de medios sociales, como *Twitter* (Herdağdelen *et al.*, 2013; Saura; Rodríguez-Herráez; Reyes-Menéndez, 2019).

Una de las principales características de las plataformas de medios sociales es la organización de los usuarios en redes, es decir, comunidades que comparten intereses comunes. Esto convierte a las plataformas sociales en una valiosa fuente de datos para los científicos sociales que investigan diferentes cuestiones culturales y sociales (Ntontis *et al.*, 2018).

Otra característica importante de las plataformas sociales es que sus usuarios crean e interactúan colectivamente con el contenido. Dicho contenido, denominado Contenido Generado por el Usuario (CGU), incluye cualquier contenido creado por usuarios de plataformas sociales que se comparte públicamente con otros usuarios (Reyes-Menéndez *et al.*, 2020). Esto convierte a plataformas sociales como *Twitter* en comunidades estructuradas donde el CGU ofrece una fuente enriquecida de información sobre las actividades de los usuarios (Fujita; Harrigan; Soutar, 2018).

Las últimas décadas han sido testigo de la aparición del activismo social (Reyes-Menéndez; Saura; Álvarez-Alonso, 2018; Pearce *et al.*, 2019; Moernaut *et al.*, 2022). El rápido desarrollo de este nuevo activismo social se ha visto apoyado por la aparición y rápida difusión de nuevos medios de comunicación, como el correo electrónico, las páginas web o las redes sociales. Al facilitar la rápida difusión de contenidos por todo el planeta, estos nuevos canales han demostrado ser una valiosa oportunidad para que la gente dé forma a su apoyo colectivo (Van-de-Donk *et al.*, 2004).

Entre otras plataformas sociales, *Twitter* es una plataforma muy popular en la que los usuarios pueden compartir información sobre sus ideas, actividades, opiniones (Aswani *et al.*, 2018; Monfort; Villagra; López-Vázquez, 2019; Reyes-Menéndez; Saura; Álvarez-Alonso, 2018) y ubicación (HerdaĜdelen *et al.*, 2013). A través de *Twitter*, los usuarios tienen la oportunidad de compartir información y sus pensamientos. En consecuencia, es cada vez más necesario investigar estas interacciones de los usuarios de *Twitter* desde la perspectiva de las Ciencias Sociales (Stieglitz *et al.*, 2018).

La información compartida por los usuarios de *Twitter* puede incluir tweets (contenido original creado por un usuario) o retweets (contenido que los usuarios comparten con otros); véase la tabla 1 para un resumen de tales tipos de interacción.

Tabla 1. Principales tipos de interacción en *Twitter* por grado de compromiso

Interacción	Descripción	Presencia en Twitter	Tipo de CGU
Mención del perfil	El usuario A menciona el perfil del usuario B en su tweet	@[Perfil original]	Perfil
Tweet	Un usuario de <i>Twitter</i> escribe un mensaje online (tweet)	[Tweet original]	Texto
Retweet	El usuario A comparte el tweet del usuario B en su perfil, ampliando así la audiencia	RT: @[Perfil original] [Tweet original]	Texto
Like	El usuario A pulsa el botón “me gusta” en el tweet del usuario B	[Tweet original]	Acción
Hashtag	El usuario A incluye un tweet con un hashtag (#). Al hacer clic en el hashtag se accede a todos los comentarios publicados con lo mismo	#[Hashtag]	Texto

Fuente: Reyes-Menéndez *et al.* (2020).

El análisis de la estructura de la red en las plataformas sociales permite analizar no sólo las actividades individuales de usuarios concretos, sino también su activismo social. El arranque del activismo social en una plataforma social se ve facilitado por la actuación conjunta de tres efectos: la estructura de la red, la colaboración y la interacción entre sus usuarios (Ntontis *et al.*, 2018; Saura; Reyes-Menéndez; Álvarez-Alonso, 2019). El activismo social puede surgir en torno a un perfil social, por ejemplo, @GretaThunberg (Olesen, 2022), o un hashtag (#), como #WorldEnvironmentDay (Reyes-Menéndez; Saura; Álvarez-Alonso, 2018).

La cuestión del cambio climático ha cobrado importancia en las últimas décadas, provocando una mayor preocupación social por los efectos que pueda tener en el futuro.

El interés público por el cambio climático es cada vez mayor y la Unión Europea, por ejemplo, ha destinado importantes fondos del programa *Horizonte 2020* al estudio de esta cuestión. El *Pacto Verde*, un programa europeo de investigación e innovación, financió un estudio destinado a recopilar datos sobre el cambio climático y las opiniones humanas a través de *Twitter*, que abarca 13 años e incluye más de 15 millones de tweets distribuidos por todo el mundo. Las variables analizadas fueron la geolocalización, el género del usuario, la postura y el sentimiento ante el cambio climático, la agresividad, las desviaciones respecto a la temperatura histórica, el modelado temático y la información sobre catástrofes medioambientales. Los datos aportados por los científicos, los fenómenos meteorológicos extremos y los informes publicados periódicamente por el *Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)* han puesto de manifiesto la necesidad de actuar cuanto antes y con contundencia. Como señalaron Eide y Kunelius (2021), el año 2018 representó un punto de inflexión hacia un discurso general sobre el tema de estudio, promoviendo aún más el activismo y transmitiendo un mensaje de urgencia. Al igual que el *Parlamento Europeo*, en lugar de hablar de cambio climático, hablan de una “emergencia climática”. Esta idea de la urgencia y el riesgo si no se actúa con rapidez también se ve reforzada por movimientos como *Viernes para el Futuro [Fridays for the Future]*, que han tenido una importante repercusión social y han demostrado la importancia de la movilización ciudadana, en este caso liderada por los jóvenes. Todo esto favorece una postura activista en relación con el tema que ya no implica a los agentes tradicionales, como las organizaciones no gubernamentales (ONGs), sino a los ciudadanos.

“ A pesar de los datos y del consenso general en la comunidad científica, el debate sobre el cambio climático está muy polarizado ”

A pesar de los datos y del consenso general en la comunidad científica, el debate sobre el cambio climático está muy polarizado (Dunlap; McCright, 2011; Elgesem; Steskal; Diakopoulos, 2015; Hoggan, 2009; Washington; Cook, 2011; Moernaut *et al.*, 2022; Pearce *et al.*, 2019), y junto a las voces que promueven la concienciación social, existe también una corriente de pensamiento que niega o cuestiona el cambio climático y resta importancia a sus efectos o al papel que los humanos tienen en él (teoría del cambio climático antropogénico).

Las redes sociales se han convertido en un espacio de protesta medioambiental donde los usuarios pueden expresar sus opiniones y preocupaciones sobre este tema. Por ejemplo, los resultados de la investigación sobre el hashtag #WorldEnvironmentDay señalan que, de entre todos los *Objetivos de desarrollo sostenible (ODS)*, los que más preocupan a los usuarios están relacionados con el medio ambiente y la salud pública, como el cambio climático, el calentamiento global, el clima extremo, la contaminación del agua, la deforestación, los riesgos climáticos, la lluvia ácida y la industrialización masiva.

En este sentido, apoyándonos en las investigaciones mencionadas, se pone de manifiesto que *Twitter* ofrece una oportunidad para analizar el CGU relacionado con temas medioambientales como el cambio climático (Pearce *et al.*, 2019; Moernaut *et al.*, 2022) desde la perspectiva del usuario al permitir un análisis de ambos tipos de interacciones, es decir, las que están organizadas en torno a un perfil y otras que están organizadas en torno a un hashtag.

“ Pretendemos comprender el escepticismo social en torno al cambio climático a través de un análisis del activismo social de los usuarios y de sus patrones de comportamiento ”

En este contexto, en este trabajo pretendemos comprender el escepticismo social en torno al cambio climático a través de un análisis del activismo social de los usuarios y de sus patrones de comportamiento. El análisis se realizó sobre un corpus de CGU de un total de 78.168 tweets, utilizando técnicas de análisis textual. La primera de estas técnicas fue la *Asignación latente de Dirichlet* (ADL), aplicada en combinación con un enfoque lingüístico de corpus. También realizamos un análisis del discurso utilizando las medidas estadísticas de log-verosimilitud e información mutua (IM).

La primera pregunta de investigación (RQ1) abordada en el presente estudio es: ¿Cuáles son los indicadores clave del escepticismo social en torno al cambio climático según el análisis del activismo social y los patrones de comportamiento de los usuarios de *Twitter*?

A continuación, explicamos el marco teórico del presente estudio (apartado 2). Después, se describen el proceso de recogida de datos y la metodología (apartado 3). Los resultados se presentan en el apartado 4 y el apartado 5 presenta la discusión. Finalmente, en el apartado 6 se presentan las conclusiones y las limitaciones del presente estudio además de unas orientaciones para futuras investigaciones.

## 2. Marco teórico

Investigaciones anteriores se han centrado en comprender el activismo social en torno al cambio climático (Reyes-Menéndez; Saura; Álvarez-Alonso, 2018; Pearce *et al.*, 2019; Moernaut *et al.*, 2022). Sin embargo, la conversación sobre el cambio climático está muy polarizada (Elgesem; Steskal; Diakopoulos, 2015; Pearce *et al.*, 2019; Moernaut *et al.*, 2022). En general, las personas que adoptan estas dos posturas se denominan creyentes y escépticos en la bibliografía. Autores como Washington y Cook (2011) cuestionan el uso del término “escépticos” y proponen que sería más correcto llamar “negacionistas” a quienes se oponen a la teoría del cambio climático antropogénico. Sin embargo, aquí utilizamos el término “escépticos” para referirnos tanto a quienes niegan como a quienes cuestionan o minimizan los datos o teorías científicas que indican que se está produciendo un cambio climático, porque este término es el más utilizado en estudios anteriores (Capstick; Pidgeon, 2014; Kaiser; Rhomberg, 2016; Moernaut *et al.*, 2022; Van-Eck; Feindt, 2022).

Para comprender mejor cuales son los factores que pueden influir en una persona para que adopte una postura u otra, se han realizado diversos estudios. Por un lado, se ha analizado la influencia de la ideología política en la opinión sobre el cambio climático (Anderson; Huntington, 2017; Van-Eck; Feindt, 2022; Whitmarsh; Corner, 2017). En general, los estudios que relacionan las posturas sobre el cambio climático con la ideología distinguen entre izquierda y derecha o entre liberales y conservadores (Elgesem; Steskal; Diakopoulos, 2015; Matthews, 2015). Los resultados indican una tendencia a que quienes defienden posturas más conservadoras muestran menos preocupación por el cambio climático que quienes defienden una postura de izquierdas. Sin embargo, se necesitan más trabajos, ya que un estudio realizado en Alemania por Engels *et al.* (2013) halló una correlación negativa entre la participación política y el escepticismo. Otro factor que se ha estudiado es la influencia de la región geográfica. Whitmarsh y Capstick (2018), por ejemplo, afirman que hay más escepticismo climático en los países occidentales. Un estudio realizado por Hagen, Middel y Pijawka (2016) en diferentes países de la Unión Europea (España, Países Bajos, Reino Unido y Alemania) y estudios realizados en EUA (Smith; Leiserowitz, 2012) y Gran Bretaña (Corner; Markowitz; Pidgeon, 2014; Capstick *et al.*, 2015) también ponen de manifiesto el escepticismo en la opinión pública y sugieren además que se ha acentuado especialmente en las dos últimas décadas.

Algunos de los factores que se argumentan como posibles razones del mayor escepticismo de la opinión pública en los últimos años son:

- las noticias en los medios de comunicación y las posturas escépticas defendidas por los políticos (Corner; Markowitz; Pidgeon, 2014) o la comunidad científica (Lahsen, 2013);
- la falta de compromisos, que se pospusieron a cumbres posteriores, en la CMNUCC de Copenhague en 2009 (Van-Eck; Feindt, 2022);
- el caso *climategate* (Grundmann, 2013; Matthews, 2015; Van-Eck; Feindt, 2022).

Otro hecho relevante es que el nivel educativo y los conocimientos científicos no sean factores importantes para explicar esta postura (Kahan *et al.*, 2012; Whitmarsh, 2011), e incluso pueden escucharse voces contrarias dentro de la propia comunidad científica (Lahsen, 2013), algo que también ha podido contribuir a aumentar el nivel de escepticismo. Además, las opiniones que niegan el cambio climático han tenido mayor aceptación.

Los documentos analizados por **McCright y Dunlap** (2003), elaborados por 14 *think-tanks* conservadores entre 1990 y 1997, concluyen que los escépticos del clima cuestionan la ciencia del calentamiento global por:

- tratar las pruebas de apoyo como débiles o inexistentes;
- destacar los beneficios netos potenciales que podrían resultar si se produjera el cambio climático;
- aclarar que las políticas diseñadas para abordar el cambio climático serían económicamente perjudiciales además de ineficaces.

Ante este aumento del escepticismo climático, diversos estudios han tratado de establecer una categorización o tipología, aunque todavía no se ha alcanzado un consenso debido a los diferentes puntos de vista y actitudes asociados al escepticismo climático (**Matthews**, 2015). **Capstick y Pidgeon** (2014) distinguen dos categorías:

- escepticismo epistémico: aquellos que cuestionan la ciencia;
- escepticismo de respuesta: aquellos que cuestionan el valor de actuar para prevenir el cambio climático.

**Lahsen** (2013) analiza las posturas defendidas por los científicos y distingue dos tipos:

- científicos de la corriente dominante, que muestran niveles moderados de escepticismo;
- científicos contrarios, que muestran un alto nivel de escepticismo.

Por otro lado, **Matthews** (2015) analiza la comunicación de los escépticos climáticos en los blogs y distingue tres grados de escepticismo:

- los tibios: creen que la contaminación está afectando al planeta y seguirá haciéndolo pero que su impacto es menor del que predijeron los expertos; por tanto, estos científicos no niegan el cambio climático pero entienden que la preocupación generada es exagerada;
- los moderadamente escépticos: no consideran que el calentamiento global sea un problema y creen que se ha exagerado, desconfiando de las teorías científicas que lo defienden; entienden que el cambio climático se ha producido a lo largo de la historia, pero depende más de procesos naturales que de la acción humana;
- los fuertemente escépticos: no creen en las opiniones de los científicos o activistas del clima y piensan que son deshonestas y fraudulentas.

Las redes sociales han provocado un cambio en las estructuras tradicionales de comunicación, haciendo posible que los mensajes sean difundidos por los ciudadanos de forma que coexistan con los mensajes de los *gatekeepers* tradicionales (medios de comunicación tradicionales, empresas, partidos políticos o la comunidad científica). Los medios sociales promueven una comunicación horizontal más abierta y orientada a la interacción que los medios tradicionales (**Dahlberg**, 2001). Especialmente en la última década, se ha observado que las personas consultan información en las redes sociales para buscar información y comprender y debatir sobre diferentes temas científicos (**Anderson; Huntington**, 2017; **Su et al.**, 2015). Esto representa una gran oportunidad porque permite un debate social sobre temas relevantes como el cambio climático, pero, al mismo tiempo, puede contribuir a la desinformación o la polarización. **Williams et al.** (2015) indican que el debate online sobre el cambio climático está polarizado y que cada grupo de creyentes/escépticos considera ilegítima o antinatural la postura de sus oponentes. Las redes sociales facilitan a los activistas contrarios al cambio climático la difusión de sus ideas más de lo que lo harían en los medios de comunicación tradicionales (**Moernaut et al.**, 2022).

En su trabajo, **Bolsen y Shapiro** (2018) analizan el tema del cambio climático en los medios de comunicación estadounidenses y la aparición de marcos relacionados en el discurso público, centrándose en las divisiones y destacando el papel que los acontecimientos, las prácticas periodísticas, los cambios tecnológicos y los factores a nivel individual, como la ideología y la identidad, han desempeñado en el fomento de la polarización. Identifican los principales retos a los que se enfrentan los comunicadores que tratan de crear consenso para actuar contra el cambio climático y destacan las soluciones más viables para generar mensajes eficaces.

En su artículo "*The US news media, polarization on climate change, and pathways to effective communication*", **Bolsen y Shapiro** (2018) enumeran los resultados obtenidos en diversos estudios a lo largo de los años sobre el debate que tiene lugar en torno al cambio climático en plataformas online y redes sociales. En cuanto al uso de *YouTube* en EUA, identificaron que los debates posteriores a los vídeos entre el público que ve *YouTube* tienden a debatir sobre la ciencia del cambio climático independientemente de su relevancia para el contenido de los vídeos a los que se adjuntan (**Bolsen; Shapiro**, 2018). En otras palabras, el público utiliza *YouTube* –y probablemente otras plataformas de debate en redes sociales– no para deliberar, sino para hacer campaña a favor de un mayor activismo o escepticismo sobre el cambio climático.

Una de las recomendaciones que hacen es que la comunicación de la existencia de un consenso científico sobre el cambio climático provocado por el hombre cambiaría la creencia del público hacia el consenso científico.

Se han realizado numerosas investigaciones sobre el activismo social en las plataformas sociales (**Hardaker; McGlashan**, 2016; **Drakett et al.**, 2018; **Fujita; Harrigan; Soutar**, 2018). Como se ha comentado anteriormente, una investigación sobre el activismo compartido o social requiere un análisis del lenguaje utilizado en el CGU, incluidas las publicaciones, los posts y las interacciones (**Hardaker; McGlashan**, 2016; **Kapoor et al.**, 2018).

Hay muchos estudios y muchas pruebas que demuestran que *Twitter* es la plataforma preferida por los activistas o los movimientos sociales, actuando como un verdadero escenario de activismo colaborativo:

- **Li et al.** (2021) y **Xiong, Cho y Boatwright** (2019) analizaron su uso como herramienta para los movimientos sociales feministas;
- **Skill, Passero y Francisco** (2021) y **Carew** (2014) destacan el uso de *Twitter* como plataforma para materializar el activismo medioambiental;
- **Zoller y Casteel** (2021) investigan una campaña en medios sociales para el activismo sanitario en *Twitter*;
- **Sinpeng** (2021) describe el activismo político de los jóvenes.

*Twitter* es un espacio emergente que tiene un papel importante en el debate sobre el cambio climático. Permite a sus usuarios compartir opiniones e información. En los últimos años se han publicado varios estudios sobre este tema (**Kirilenko; Stepchenkova**, 2014; **Pearce et al.**, 2014; **Williams et al.**, 2015; **Anderson; Huntington**, 2017; **Moernaut et al.**, 2022), pero dada la importancia y popularidad de esta plataforma para consultar e intercambiar información sobre el cambio climático, hacen falta más trabajos centrados en *Twitter* (**Veltri; Atanasova**, 2017).

Aunque diferentes elementos de la interacción pueden servir como objeto de dicho análisis, el medio más utilizado para identificar contenido relevante son las palabras clave, incorporen o no un hashtag (**Zappavigna**, 2015; **Palos-Sánchez et al.**, 2018; **Reyes-Menéndez; Saura; Álvarez-Alonso**, 2018; **Saura; Reyes-Menéndez; Álvarez-Alonso**, 2018; **Wu et al.**, 2021). Dicho esto, también es posible utilizar otros elementos de interacción (tabla 2).

Tabla 2. Investigaciones anteriores según el tipo de interacción social estudiado

Autores	Tipo de interacción	Red social	Categoría	Año
<b>Hardaker; McGlashan</b> (2016)	Profile (@CCriadoPerez)	<i>Twitter</i>	Amenazas	2016
<b>Karami et al.</b> (2020)	Hashtag (#scflood)	<i>Twitter</i>	Catástrofes nacionales	2020
<b>Muralidharan et al.</b> (2011)	Comentarios	<i>Twitter, Facebook</i>	Catástrofes naturales	2011
<b>Reyes-Menéndez; Saura; Álvarez-Alonso</b> (2018)	Hashtag (#WorldEnvironmentDay)	<i>Twitter</i>	Medioambiente	2018
<b>Singh; Shula; Mishra</b> (2018)	Hashtag (#BeefBin, #FoodSafety)	<i>Twitter</i>	Residuos alimentarios	2017
<b>Wu et al.</b> (2021)	Comentarios	<i>Sina Weibo</i>	Residuos urbanos	2021

De todos los movimientos identificados sobre el cambio climático, se ha prestado especial atención a los relativos a opiniones contra el clima o escepticismo climático. La principal plataforma de la que se han obtenido los contenidos analizados es *Twitter*. Para ello, se han utilizado perfiles de usuario (**Hardaker; McGlashan**, 2016) o hashtags (**Singh et al.**, 2018).

A pesar de sus ventajas, *Twitter* también puede contribuir a la desinformación y la polarización. **Williams et al.** realizaron un interesante estudio analizando las opiniones de los usuarios de *Twitter* y concluyeron que los usuarios activos (ya sean escépticos o creyentes) muestran fuertes actitudes en sus discusiones sobre el cambio climático,

“caracterizadas por una fuerte homofilia basada en la actitud y una segregación generalizada de los usuarios” (**Williams et al.**, 2015, p. 135).

**Anderson y Huntington** (2017) también analizaron el sentido de los comentarios en *Twitter*, encontrando una persistente presencia de incivismo y sarcasmo. Los autores descubren que estas características son más frecuentes entre los escépticos y los que mencionan en sus perfiles una tendencia política de derechas.

Es habitual analizar los comentarios en momentos importantes como los fenómenos meteorológicos (**Anderson; Huntington**, 2017; **Capstick; Pidgeon**, 2014; **Reyes-Menéndez; Saura; Álvarez-Alonso**, 2018; **Moernaut et al.**, 2022); las cumbres de la *Conferencia de las Partes (COP)* (**Kaiser; Rhomberg**, 2016; **Wozniak; Wessler; Lück**, 2017); la publicación de los informes del *IPCC* (**O'Neill et al.**, 2015; **Newman**, 2017) o el caso *climategate* (**Porter; Hellsten**, 2014).

Siguiendo investigaciones anteriores que enmarcaron su extracción de datos en torno a fechas climáticas importantes específicas (**Reyes-Menéndez; Saura; Álvarez-Alonso**, 2018; **Moernaut et al.**, 2022), esperábamos encontrar un debate activo al recopilar datos del *Día Mundial del Medio Ambiente* en 2022.

## 2.1. Desarrollo de hipótesis

Como sostiene **Lakoff** (2004), una realidad compartida se puede crear a través de las palabras y sus usos específicos en un discurso. Como consecuencia, el análisis del lenguaje abre una vía para comprender la realidad compartida, así como la identidad compartida subyacente, de sus participantes. Como ya se ha mencionado anteriormente, la identidad social está conformada por la percepción que tienen los individuos de su pertenencia a un grupo o grupos sociales y por el significado que le atribuyen (**Tajfel**, 1974). En este sentido, **Grover et al.** (2019) sostiene que la exposición de los usuarios a un determinado contenido de *Twitter* puede reforzar sus opiniones previas, provocando así una polarización de dichos puntos de vista. Un proceso paralelo que también puede producirse es la aculturación, que se define como la adaptación de los puntos de vista y opiniones de un individuo debida a la influencia de personas o grupos de otros orígenes cultu-

rales. Esto sugiere que tales interacciones deben investigarse cuidadosamente (Stieglitz *et al.*, 2018). Curiosamente, un estudio que utilizó el modelo de éxito del sistema de información mostró que la influencia del CGU puede producirse no sólo en el usuario, sino también organizativa y socialmente (Alalwan *et al.*, 2017). Por lo tanto, los movimientos sociales online pueden investigarse mediante el análisis del CGU en las plataformas sociales.

A diferencia de los estudios mencionados, otro paradigma que puede ser muy útil para ofrecer una perspectiva holística es el de la gestión de la información (Dwivedi; Kapoor; Chen, 2015; Pace; Buzzanca; Fratocchi, 2016). Desde esta perspectiva, lo más importante no es la gestión de la información, sino las formas en que debe proporcionarse la información para iniciar cambios en el comportamiento de individuos. A través de un análisis de la bibliografía sobre los escépticos climáticos, identificamos una importante laguna en la investigación previa, específicamente en relación con el activismo social y el escepticismo climático en CGU. Para abordar esta laguna en la investigación, investigamos en este estudio la asociación entre los temas que determinan el escepticismo social en torno al cambio climático. Nuestro objetivo es identificar el activismo social y los patrones de comportamiento de los usuarios que son relevantes.

Para ello, en nuestra aplicación del enfoque holístico, nos centramos tanto en las diferencias (Wu; Su, 1993; Arora *et al.*, 2019; Grover *et al.*, 2019) como en las correlaciones (Bouma, 2009; Iyengar; Sood; Lelkes, 2012).

Con respecto a esta última, la hipótesis que se contrasta en el presente estudio es la siguiente:

(H1): Habrá correlaciones entre los temas del CGU que identifiquen el escepticismo social en torno al cambio climático a través del análisis del activismo social y los patrones de comportamiento de los usuarios.

Los datos se recogieron de *Twitter*, centrándose en palabras clave relacionadas con el escepticismo social en torno al cambio climático.

Para recopilar las palabras clave vinculadas al activismo contra el clima, realizamos una primera criba para identificar los 20 hashtags más mencionados y los 20 más relevantes contra el cambio climático (Vanhala *et al.*, 2020; Blasco-Arcas *et al.*, 2022). Tras analizarlos, obtuvimos los hashtags finales que se utilizaron para extraer los datos: #ClimateHoax, #ClimateFraud, #ClimateBrawl, #Klimaathysterie, #ClimatePanic, #ClimateAlarm y #ClimateFraud.

A continuación, se analizaron los tweets recopilados mediante herramientas de lingüística de corpus. Para ello, adoptamos el enfoque propuesto previamente por Fujita, Harrigan y Soutar (2018). También nos basamos en el análisis de los textos sobre feminismo mediante técnicas computacionales realizado por Al-Nakeeb y Mufleh (2018) y en la lingüística de corpus y el análisis del discurso realizado por Hardaker y McGlashan (2016) en relación con la identidad social de los usuarios del movimiento #MeToo, a partir de los comentarios publicados por @CCriadoPerez. Para confirmar la existencia de una identidad social relacionada con el escepticismo social en torno al cambio climático a través de este análisis del activismo social de los usuarios y sus patrones de comportamiento en *Twitter*, complementamos nuestro análisis con medidas estadísticas de log-verosimilitud (Iyengar; Sood; Lelkes, 2012) e información mutua (Wu; Su, 1993; Bouma, 2009).

### 3. Metodología

#### 3.1. Recogida de datos

Siguiendo el trabajo de Reyes-Menéndez, Saura y Álvarez-Alonso (2018), extrajimos una muestra de tweets para recoger los datos para su posterior análisis lingüístico con palabras clave relacionadas con el movimiento escéptico climático entre el *Día Mundial del Medio Ambiente* (5 de junio) y el 2 de octubre de 2022. La extensión óptima de la muestra se determinó utilizando estudios previos (Saura; Rodríguez-Herráez; Reyes-Menéndez, 2019; Hardaker; McGlashan, 2016). Los criterios utilizados para extraer los tweets iniciales recogidos en el presente estudio se presentan en la tabla 3, dando como resultado 78.168 tweets. Para recopilar la base de datos de tweets, utilizamos *Python 3.7.0*.

Tabla 3. Criterios de muestreo para cada tipo de interacción

Tipo de interacción	Función
Tweet	Cada tweet publicado con palabras clave relacionadas con el escepticismo climático
Retweet sin #	Cada retweet que mencione las palabras clave
Retweet con #	Cualquier retweet que mencione las palabras clave con hashtags

Fuente: Basado en Hardaker y McGlashan (2016) y Reyes-Menéndez, Saura y Álvarez-Alonso (2020).

A continuación, dado que nuestro objetivo no era analizar contenidos multimedia, se aplicaron una serie de filtros de calidad para limpiar los datos, y se eliminaron imágenes y vídeos (Saura; Reyes-Menéndez; Álvarez-Alonso, 2018). Para mejorar la calidad de los datos, también eliminamos los URL de los tweets. Para la limpieza de datos se utilizaron los programas informáticos *Python* y *Pandas*. En concreto, se ejecutaron los procedimientos de selección o sustitución de columnas e índices para remodelar valores perdidos o vacíos y depurar datos repetidos o innecesarios. Por último, dado que los retweets representan opiniones y comportamientos individuales de los usuarios, se analizaron por separado. La tabla 4 muestra ejemplos de los tweets incluidos en la muestra final.

Tabla 4. Tweets incluidos en la muestra final

Usuario	Fecha/hora	Tweet
Matrix_backup	2022-07-20 00:21	¡¡¡¡Maldito infierno!!!! [Fecking hell!!!!] Todo gira en torno al FALSO cambio climático provocado por el hombre esta mañana 😞;Tened miedo, mucho miedo! 😞😞😞😞 [It's all about FAKE man-made climate change this morning 😞 Be afraid, Be very afraid! 😞😞😞😞] #ClimateCult #fraudeclimático
zoetnet	2022-06-02 02:19	El hielo en la #Antártida lleva aumentando desde 1979. [Ice in #Antarctica has been increasing since 1979.] #climatefraud #globalwarmingfraud

### 3.2. La lingüística de corpus y el Modelo de asignación latente de Dirichlet

La lingüística de corpus (LC), un subcampo de la lingüística que combina métodos de investigación cuantitativos (Jia, 2018; Saura; Reyes-Menéndez; Álvarez-Alonso, 2018) y cualitativos (Baker et al., 2008), se centra en el análisis de grandes cantidades de datos lingüísticos denominados corpus (McEnery; Hardie, 2013; Reyes-Menéndez; Saura; Filipe, 2019).

El Modelo de asignación latente de Dirichlet (ALD) es una técnica cuantitativa ampliamente utilizada en la lingüística de corpus. Creado por Pritchard, Stephens y Donnelly (2000) como una técnica informática, el ALD fue posteriormente mejorado y ampliado por Blei, Ng y Jordan (2003). Con el apoyo de la inteligencia artificial (IA), este modelo permite identificar tanto las palabras clave como los temas vinculados a ellas. El supuesto clave de ALD es que los temas de una base de datos no son observables a priori y deben analizarse mediante un modelo probabilístico (Reyes-Menéndez et al., 2020). En concreto, el modelo pretende determinar el número de veces que se repite una palabra dada en un corpus o en un cierto documento. El modelo matemático desarrollado en Python establece las variables de la muestra, conocidas como variables latentes. Estas se utilizan para determinar el número de temas identificados por el algoritmo, considerando la importancia de dichas variables (Jia, 2018). De este modo, una vez que el algoritmo determina el número total de palabras y el de palabras repetidas, así como el número de cada una de las palabras más frecuentes que aparecen antes y después de las palabras identificadas, se asigna un nombre a cada tema. La calidad de los datos es importante para la calidad del modelo resultante, por lo que los preprocesamos, eliminando símbolos con expresiones regulares y realizando una tokenización y suprimiendo signos de puntuación y creando  $N$ -gramas (bigramas y trigramas), aplicando lematización y eliminando stop-words. Utilizando un proceso estandarizado del modelo ADL basado en estudios de teoría fundamentada, el nombre de cada tema se deriva de las palabras dentro de cada una de las agrupaciones identificadas.

Así, el modelo ADL consta de dos pasos (Reyes-Menéndez et al., 2020):

- en primer lugar se obtienen todas las palabras clave presentes en el corpus;
- en segundo lugar se identifican los temas vinculados a estas palabras clave.

Para identificar los temas de una forma lo más objetiva posible, se emplea la distribución matemática que se muestra en la ecuación (1).

$$p(\beta_{1:K}, \theta_{1:D}, z_{1:D}, w_{1:D}) = \prod_{i=1}^K p(\beta_i) \cdot \prod_{d=1}^D p(\theta_d) \cdot \sum_{n=1}^N p(z_{d,n} | \theta_d) p(w_{d,n} | \beta_{1:K}, z_{d,n}) \quad (1)$$

$\beta_i$  es la distribución de la palabra en el tema  $i$  entre el total de  $K$  temas.

$\theta_d$  es la proporción del tema en el documento  $d$  entre el total de  $D$  documentos.

$z_d$  es el tema asignado para el documento  $d$ .

$z_{d,n}$  es el tema asignado para palabra  $n$  en documento  $d$  entre un total de  $N$  palabras.

$w_d$  son las palabras observadas para el documento  $d$ .

$w_{d,n}$  es la palabra  $n$  del documento  $d$ .

En el siguiente paso, para identificar los temas que componen el conjunto de datos, utilizamos el Muestreo de Gibbs [ecuación (2); Jia, 2018] utilizando la versión para Mac del software de Python LDA 1.0.5.

$$p(\beta_{1:K}, \theta_{1:D}, z_{1:D} | w_{1:D}) = \frac{p(\beta_{1:K}, \theta_{1:D}, z_{1:D}, w_{1:D})}{p(w_{1:D})} \quad (2)$$

## 4. Resultados

En este apartado se presentan los resultados que hemos obtenido sobre las palabras clave y la frecuencia relacionada con el escepticismo social en torno al cambio climático a través del análisis del activismo social de los usuarios y los patrones de comportamiento identificados en nuestro corpus (apartado 4.1), los temas (apartado 4.2) y, finalmente, las categorías, el activismo social y los patrones de comportamiento correspondientes (apartado 4.3).

#### 4.1. Palabras clave y frecuencia

Realizamos un análisis de las palabras clave en el corpus, teniendo en cuenta la importancia del hecho de que las palabras clave expresan el comportamiento del usuario y la importancia lingüística de los términos (Reyes-Menéndez *et al.*, 2020).

En esta misma línea, la frecuencia de aparición de un término en un texto es una medida importante en la lingüística de corpus. Se supone que la frecuencia pone de relieve la identidad social de los usuarios (McEnergy; Hardie, 2013). En este caso, la frecuencia se define como el número de veces que una palabra aparece en un texto determinado (Baker *et al.*, 2008). La tabla 5 recoge las frecuencias de las 10 palabras principales identificadas en nuestros datos.

Tabla 5. Frecuencia de las 10 palabras principales

Rango	Palabra	Palabras similares	Frecuencia
1	ClimateBrawl	Brawl, ClimateBrawlers	4.246
2	ClimateHoax	ClimateHoaxWe, UnrealClimateHoax	3.461
3	ClimateCrisis	NoClimateCrisis, Crisis, KlimaatCrisis	3.525
4	ClimateEmergency	NoClimateEmergency, Emergency	3.050
5	ClimateScam	Scam, Scammers, Scams	1.567
6	WEF	WorldEconomicForum, WefCrimeAgainstHumanity, FTheWef	1.205
7	Resist	TheGreatResist, Resistance	1.006
8	Science	JunkScience, Sciences	801
9	Farmers	Farmer, FarmerProtests, NoFarmersNoFood	766
10	Support	Supporting, Supports, Supporters	735

Como se observa en la tabla 5, el término más frecuente en nuestros datos es la palabra clave “ClimateBrawl” (4.246 veces), siendo previamente identificado como un hashtag a extraer. Lo mismo ocurrió con el hashtag “ClimateHoax” (3.461 veces).

Otras palabras clave que no se extrajeron como hashtags fueron “ClimateCrisis” (3.525 veces), “ClimateEmergency” (3.050 veces) y “ClimateScam” (1.567 veces).

El hecho de que “WEF”, que corresponde a “World Economic Forum”, esté presente 1.205 veces es interesante, ya que se trata de un foro mundial para el desarrollo económico. Además, “science” está presente 801 veces, en términos como “JunkScience”. Además, “farmers” se menciona 766 veces, lo que demuestra el interés que la producción de alimentos tiene para los usuarios.

#### 4.2. Temas

Los temas de un corpus son grupos de palabras vinculadas entre sí. En consecuencia, los temas están intrínsecamente relacionados con sus palabras clave (Reyes-Menéndez *et al.*, 2020). Para encontrar temas en nuestra base de datos, se utilizó el modelo ADL y su correspondiente ecuación (1) (apartado 3.2).

A continuación, para evaluar nuestro modelo ADL, utilizamos la métrica denominada coherencia temática, que mide la distancia relativa entre palabras dentro de un tema (Syed; Spruit, 2017; Rama-Maneiro; Vidal; Lama, 2020). Es raro ver una coherencia de 1 ó 0,9 a menos que las palabras que se miden sean palabras idénticas o bigramas. La puntuación global de coherencia de un tema es la media de las distancias entre palabras. Obtenemos un valor de 0,34 en nuestros LDA, ya que no existe una correlación temática fuerte; en otras palabras, la distancia entre palabras dentro de los temas no es muy estrecha.

Para determinar si los temas identificados son indicadores relevantes del escepticismo social, en torno al cambio climático, mediante el análisis del activismo social de los usuarios y los patrones de comportamiento en *Twitter*, nos basamos en la coherencia. Esta función, creada en *Python*, busca un número óptimo de temas en el conjunto de datos. El gráfico 1 muestra 28 temas como óptimos, con una puntuación de coherencia de ~0,34 que enumera el número ideal de temas que pondrán el escepticismo social en torno al cambio climático utilizando el análisis del activismo social y los patrones de comportamiento de los usuarios.

Como se observa en el gráfico 2, los 28 temas identificados contribuyen de forma diferente al conjunto de la investigación. El tema que hace la mayor contribución es el tema 8,0.

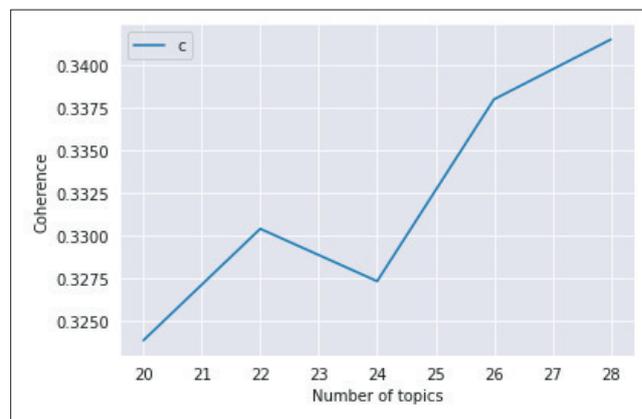


Gráfico 1. Coherencia de los temas

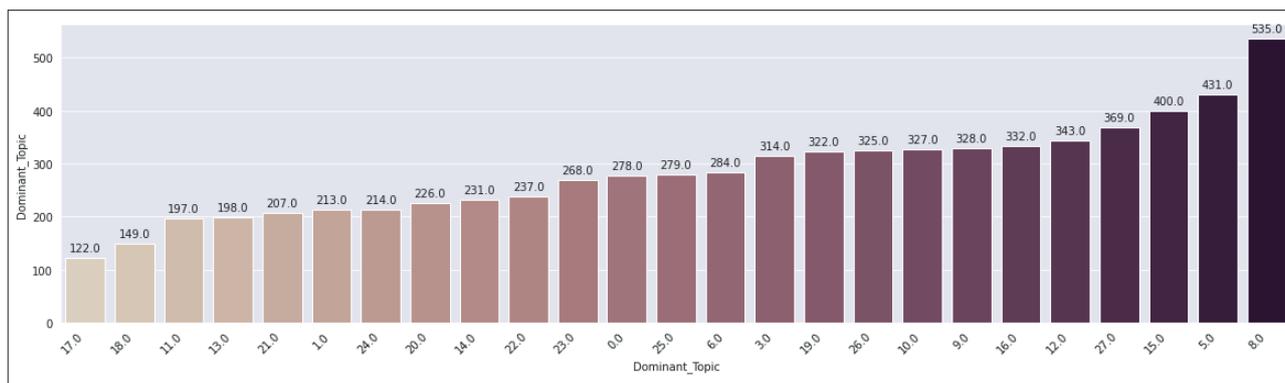


Gráfico 2. Gráfico de barras de temas

A continuación, presentamos la contribución de los 28 temas identificados (tabla 6) en la base de datos de tweets. También destacamos las principales palabras clave que componen cada tema, y a cada tema se le ha asignado un nombre con un proceso aleatorio controlado (Jia, 2018).

Tabla 6. Contribución temática y palabras clave de los temas

Tema nombre	Número de tema	Palabras clave	Contribución del tema
Trump	0,0	climatescam, clima, cambio, infundir, mosca, miedo, trump, covid	0,654
Temperatura	1,0	climatefraud, colour, potus, sea_level, temperature	0,637
Story	2,0	climatehoax, climatescam, climate, change, globalwarne, week, happen, story, enjoy, destroy	0,652
Coal	3,0	climatescam, climatehoax, climate, change, eat, summer, coal, support, fart, trillion	0,649
Diesel	4,0	climatehoax, climatescam, climate, change, liberal, wef, year, people, diesel, investment	0,628
Media	5,0	climatescam, climatecrisis, climatehoax, climateaction climate, change, support, bbcnew, lie, travel	0,692
Brainwash	6,0	climatehoax, climatescam, brainwash, hear, climate, emergency, global_warne, crap, power, try	0,648
Fakenews	7,0	climatehoax, climatecrisis, climate, change, fakenew, people, life, today, save, love	0,658
Lie	8,0	climatehoax, climatecrisis, climate, change, fakenew, people, life, today, save, love	0,600
War	9,0	climatehoax, climatescam, support, joke, wake, year, war, emergency, climate, resist	0,665
Private jet	10,0	climatescam, climatecult, climatehoax, climate, change, emergency, private_jet, brain, starve, years_ago	0,607
Wef	11,0	climatehoax, climate, change, wefpuppet, ton, ocean, globalwarming, game, year, freedom	0,597
Politics	12,0	climatehoax, climatescam, climatecrisis, fuck, change, climate, retweet, politician, potus, human	0,635
Covid	13,0	climatescam, climatecrisis, climate, change, covid, basisscholen, agenda, laten, thegreatreset, charge	0,613
Dream	14,0	climatecrisis, climatehoax, climateaction, climategrifter, al_gore, climate, year, dream, support, straight	0,659
Bullshit	15,0	climatehoax, climatescam, climatecrisis, change, bullshit, listen, support, believe, climate, scam	0,630
Cows	16,0	climate, change, charge, fall, cow, carbon, alarmist, hypocrisy, weekend, work	0,659
Education	17,0	climatehoax, climatescam, climate, crisis, basisscholen, laten, thegreatreset, surprise, spot	0,611
Green new deal	18,0	climatehoax, runderen, die, geoengineering, still_legal, change, climate, support, greennewdeal, geoengineere	0,591
Biden farmers	19,0	climatescam, climatehoax, climatecrisis, climate, change, agenda, farmer, prediction, money, biden	0,625
Tax	20,0	climatescam, tax, sky, record, gas_price, accord, warm, climate, vaccine, temperature	0,601
Narrative	21,0	climatehoax, climatecrisis, climatechange, climatescam, climate, change, narrative, speech, pay, state	0,627
Negative	22,0	climatescam, climatehoax, eat, basisscholen, laten, thegreatreset, agenda, insect, support	0,613
Support	23,0	climatehoax, climatecrisis, climatescam, climate, change, auspol, stop, die, wrong, support	0,644
Red painting rule	24,0	climatehoax, climatescam, climate, change, red, painting, rule, truth, list, night	0,638
Globalwarming	25,0	climatehoax, climatescam, climatecrisis, climate, change, window, sun, globalwarne, support, truth	0,618
Administration	26,0	climatecrisis, climatehoax, climate, change, hoax, buy, administration, excuse, open, support	0,631
Obama	27,0	climatescam, climatehoax, climatecult, climate, change, support, obama, control, rest, science	0,640

El gráfico 3 muestra el mapa de distancias intertemáticas. Esta visualización representa los diferentes temas y la distancia entre ellos. Los temas similares aparecen más cerca y los disímiles más lejos. El tamaño relativo del círculo de un tema en el gráfico corresponde a su frecuencia relativa en el corpus. En nuestro caso, los temas 14,0 y 18,0 parecen estar más cerca y no muy lejos del tema 23,0, mientras que el tema 19,0 está lejos. El solapamiento entre los temas restantes (1,0, 2,0,

3,0, 4,0, 5,0, 6,0, 7,0, 8,0, 9,0, 10,0, 11,0, 12,0, 13,0, 15,0, 16,0, 17,0, 20,0, 21,0, 22,0, 24,0, 25,0, 26,0, 27,0 y 28,0) también es notable. En concreto, la regla general fue la siguiente: cuanto menor sea la distancia entre el nodo central y los temas, mayor será el vínculo entre ellos (Al-Nakeeb; Mufleh, 2018).

Esta visualización revela que el tema 19,0 “biden farmers” de la tabla 7 está aislado y tiene una mayor distancia de los demás, mientras que los temas 14 “dream”, 18 “green new deal” y 23 “support” se encuentran en el mismo cuadrante y podrían formar una categoría de temas.

El resto de los temas (“trump”, “temperatura”, “historia”, “carbón”, “diésel”, “medios de comunicación”, “lavado de cerebro”, “fakenews”, “mentira”, “guerra”, “jet privado”, “wef”, “política”, “covid”, “sueño”, “bullshit”, “cows”, “education”, “tax”, “narrative”, “negative”, “red painting rule”, “globalwarming”, “administration” y “Obama”) se solapan y, por tanto, podrían formar una tercera categoría de temas.

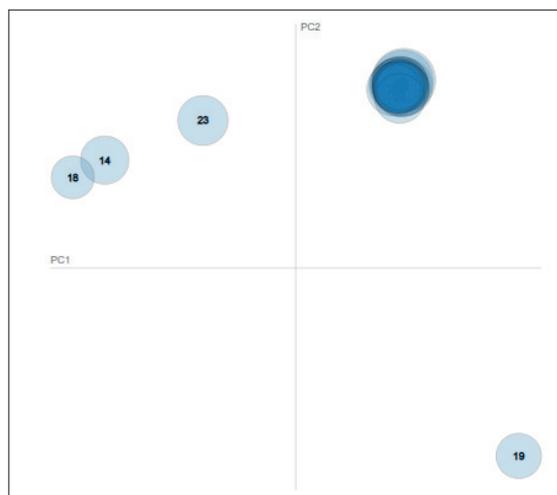


Gráfico 3. Mapa de distancias intertemáticas

### 4.3. Categorías de temas, escepticismo social y patrones de comportamiento en torno al cambio climático

Hemos dado nombre a las categorías de temas para comprender el escepticismo social en torno al cambio climático utilizando el análisis del activismo social y los patrones de comportamiento de los usuarios. Además, para identificar las diferentes categorías en las que se encuadran los temas, se ha asignado un nombre mediante un proceso aleatorio controlado (Jia, 2018).

Las agrupaciones de temas explicadas anteriormente sirven de base para el desarrollo de las categorías de la identidad social y los patrones de comportamiento. De este modo, obtuvimos las siguientes tres categorías diferentes:

- Biden;
- *Green New Deal*;
- Hoax.

La tabla 7 explica qué temas corresponden a cada categoría.

Tabla 7. Categorías de temas

Categorías	Número de tema	Hashtag del tema	Descripción
Biden	19,0	Biden	Esta categoría presenta la propuesta elaborada por Biden para financiar las pérdidas de los agricultores, entre otras propuestas. Las opiniones sobre Biden son mayoritariamente críticas.
<i>Green New Deal</i>	14,0 18,0 23,0	Dream Green New Deal Support	Esta categoría muestra la importancia del <i>Nuevo Pacto Verde</i> y el aspecto positivo de esta propuesta para quienes la consideran necesaria. Mientras tanto, los detractores utilizan comentarios críticos para expresar su percepción de la propuesta y su carácter insostenible para empresas y particulares. Esto es especialmente notable en los combustibles, la economía y los suministros.
Hoax	0,0 1,0 2,0 3,0 4,0 5,0 6,0 7,0 8,0 9,0 10,0 11,0 12,0 13,0 15,0 16,0 17,0 20,0 21,0 22,0 24,0 25,0 26,0 27,0	Trump Temperature Story Coal Diesel Media Brainwash Fakenews Lie War Private jet WEF Politics Covid Bullshit Cows Education Tax Narrative Negative Red painting rule Global warming Administration Obama	Esta categoría incluye todos los demás temas que también están vinculados por los hashtags (#) incluidos en la búsqueda y otros hashtags como #ClimateCrisis o #ClimateScam. El hecho de que estos hashtags estén muy presentes en todos los temas hace que se presenten como una categoría consolidada determinada por el fuerte uso de hashtags vinculados al activismo contra el cambio climático.

Como puede verse en la tabla 7, hay una serie de temas que están bien determinados y cohesionados y que tienen un tamaño considerable. Estos temas son “sueño”, “green new deal” y “apoyo”, y pertenecen a la categoría *Green New Deal*.

La tabla 8 muestra algunos ejemplos de tweets que pertenecen a las diferentes categorías identificadas como Biden, *Green New Deal* y Hoax.

Tabla 8. Ejemplos de tweets por categoría

Cat.	Usuario	Fecha/hora	Tweet
Biden	Jon Tveten	2022-07-11 09:44	La tiranía verde finalmente ha provocado reacciones masivas, y el primer gobierno ha caído después de imponer políticas demenciales que destrozaron el suministro de alimentos para su pueblo. @Thomas_Lifson #FraudeClimático
	Genuinedavid	2022-06-21 22:44	Biden va mendigando a los países petrolíferos (más sucio que el nuestro) mientras exporta simultáneamente nuestro propio petróleo doméstico limpio, bombeando así mucho más CO2 a través de buques cisterna redundantes. #ClimateFraud ¿Por qué Estados Unidos sigue exportando combustible?
	Jorj X McKie	2022-06-10 18:59	Más #FraudeClimático de la #AdministraciónBiden RT @ClimateDepot: Climate Depot's Morano: "Tras años afirmando que no se puede cuestionar 'la ciencia', ¡ahora afirman que no se pueden cuestionar sus 'soluciones'!".
<i>Green New Deal</i>	Kevin Killough	2022-07-07 02:57	Quiero crear una organización benéfica para ayudar a las víctimas europeas de las políticas de energía verde. Aunque pudiera hacer crowdfunding o algo, no tendría ni idea de cómo hacerse llegar a los que están sufriendo con estas políticas. #ClimateBrawl #GreenEnergyKills
	Steve Tatum 	2022-10-04 12:47	Están cerrando nuestros oleoductos, cancelando nuestros proyectos de perforación, haciendo estallar nuestros precios del gas, y destruyendo nuestra economía sólo por su Green New Deal Climate Cult Hoax. #LetsGoBrandon #GasPrices #ClimateHoax #VoteGOP2022
Hoax	Mel 	2022-09-29 17:17	Sólo un recordatorio amistoso a NUNCA confiar en los medios de comunicación ... #FakeNews #ClimateHoax
	<i>Blinkered Britain</i>	2022-09-21 02:09	Ten mucho miedo. 'My Carbon': Un enfoque para ciudades inclusivas y sostenibles 'COVID-19 fue la prueba de la responsabilidad social' #WEF #TalkRadio #TalkTV #GBNews #ClimateHoax #ClimateChange #GreenAgenda

Cabe destacar que el tema “biden farmers”, debido a su posición en el mapa de distancias intertemáticas y a su tamaño, es una categoría única, mientras que el resto de los temas se solapan, componiendo la última categoría denominada Hoax. Esta categoría incluye todos los demás temas que también están vinculados por los hashtags (#) incluidos en la búsqueda y otros hashtags como #ClimateCrisis o #ClimateScam. El hecho de que estos hashtags estén muy presentes en todos los temas hace que se presenten como una categoría consolidada determinada por el fuerte uso de hashtags vinculados al activismo contra el cambio climático.

## 5. Discusión

En el presente estudio, utilizamos una revisión sistemática de la bibliografía para identificar, evaluar y sintetizar el escepticismo social en torno a los indicadores del cambio climático mediante un análisis del activismo social de los usuarios y sus patrones de comportamiento en *Twitter*. Nuestro estudio responde al llamamiento de **Veltri y Atasanova (2017)** a realizar esfuerzos de investigación para comprender mejor el contenido CGU en *Twitter*.

Algunas investigaciones anteriores (**Capstick; Pidgeon, 2014; Anderson; Huntington, 2017; Wozniak; Wessler; Lück, 2017; Reyes-Menéndez; Saura; Álvarez-Alonso, 2018; Moernaut et al., 2022**) se han realizado ya en torno a eventos relacionados con el cambio climático. En la misma línea, esta investigación ha obtenido resultados satisfactorios usando los datos extraídos durante el *Día Mundial del Medio Ambiente* de 2022.

Numerosas investigaciones previas han vinculado el escepticismo climático en *Twitter* con cuestiones de ideología política (**Whitmarsh; Corner, 2017; Van-Eck; Feindt, 2022**), e incluso con la determinación del discurso en función de la posición política de los usuarios y los partidos (**Elgesem; Steskal; Diakopoulos, 2015; Matthews, 2015**). Esto concuerda con los resultados obtenidos aquí, ya que la presencia política es evidente en el análisis temático (apartado 4.2) con temas como “biden farmers”, “trump”, “politics” y “obama”.

Con respecto a las categorías identificadas por temas (apartado 4.3), una de ellas es el *Green New Deal*. Esta categoría identificada en nuestros resultados no ha sido analizada en investigaciones previas que traten sobre el escepticismo social y los patrones de comportamiento en torno al cambio climático, por lo que se abren nuevas líneas de investigación sobre el escepticismo ante el cambio climático, la comunicación que se realiza en este sentido sobre el cambio climático, el trato del clima en *Twitter* y el *Green New Deal*.

“ A diferencia de los medios de comunicación tradicionales, las redes sociales permiten a los activistas contra el cambio climático difundir sus ideas fácilmente ”

Algunas de las implicaciones prácticas de este trabajo son la aplicación de los resultados para el desarrollo de políticas públicas y privadas por parte de instituciones, gobiernos o empresas preocupados por el cambio climático. Las redes sociales son un espacio donde se puede promover la concienciación sobre el cambio climático, pero también donde se puede conseguir el efecto contrario por amplificar las opiniones contrarias al mismo.

Como señalan **Moernaut et al.** (2022), a diferencia de los medios de comunicación tradicionales, las redes sociales permiten a los activistas contra el cambio climático difundir sus ideas fácilmente.

Existirán correlaciones entre los temas del CGU que identifican el escepticismo social en torno al cambio climático a través del análisis del activismo social de los usuarios y los patrones de comportamiento

Otra de las implicaciones prácticas estaría relacionada con la educación de quienes piensan que el cambio climático no es un tema preocupante, sino más bien una mentira. En este sentido, también es necesario implementar estrategias de comunicación basadas en opiniones de expertos que reduzcan la polarización puesta de manifiesto por varios estudios sobre este tema (**Dunlap; McCright**, 2011; **Moernaut et al.**, 2022; **Pearce et al.**, 2019) y combatan las fake news. Sin embargo, hay que tener en cuenta dos dificultades principales:

- *Twitter* puede promover la polarización y la desinformación (**Williams et al.**, 2015; **Anderson; Huntington**, 2017), ya que los usuarios tienden a buscar opiniones similares a las suyas para reforzarlas (**Grover et al.**, 2019);
- estudios previos destacan que el grado de educación y conocimiento científico no es un factor decisivo para explicar si las personas se posicionan a favor o en contra.

Además, dentro de la comunidad científica también existen opiniones que niegan o cuestionan la importancia del cambio climático (**Lahsen**, 2013) y que, por tanto, pueden favorecer que esas opiniones tengan mayor credibilidad.

Entre las implicaciones teóricas estarían el desarrollo de nuevas investigaciones basadas en los resultados obtenidos (por ejemplo, la relación entre los acontecimientos políticos y la polarización de la opinión sobre el cambio climático) y el hecho de que, utilizando datos de *Twitter*, es posible analizar el discurso de los escépticos en cuanto al cambio climático.

Entre las limitaciones de este trabajo se encuentran el número de datos extraídos, los hashtags utilizados, el idioma considerado, la fecha seleccionada y el análisis realizado, que no identifica si los comentarios son positivos o negativos, por lo que no podemos saber si están a favor o en contra de los argumentos expuestos en cada tema.

Futuras líneas de investigación podrían incluir el modelado de los diferentes temas identificados y un modelo que integre opiniones basadas en preferencias políticas, así como el análisis longitudinal utilizando datos extraídos de las diferentes ediciones de WED en *Twitter* para determinar cómo evolucionó la conversación y los patrones de comportamiento.

## 6. Conclusiones

En este estudio, utilizamos técnicas de aprendizaje automático e inteligencia artificial para revisar 78.168 tweets e identificar las claves del escepticismo social en torno a los indicadores del cambio climático a través de un análisis del activismo social de los usuarios y de sus patrones de comportamiento en *Twitter*. Estos resultados se analizaron en profundidad para abordar el objetivo de esta investigación.

Basándonos en los resultados, pudimos responder a la hipótesis H1, según la cual existirán correlaciones entre los temas del CGU que identifican el escepticismo social en torno al cambio climático a través del análisis del activismo social de los usuarios y los patrones de comportamiento. En concreto, identificamos 28 temas que, a su vez, podían agruparse en tres categorías que identifican el escepticismo social en torno al cambio climático a través del análisis del activismo social y los patrones de comportamiento de los usuarios (tabla 7).

Esta investigación ha arrojado una serie de resultados que confirman la hipótesis propuesta.

Además, se han obtenido algunas conclusiones relevantes:

- 24 de los 28 temas se solapan en el mapa de distancias intertemáticas;
- la extensión de los temas es relativamente pequeña y está vinculada a acontecimientos concretos; hay una importante presencia política, especialmente de EUA.

Hay un grupo de temas, 24 de los 28, que aparecen superpuestos de tal forma que, aunque utilizan palabras distintas y, por tanto, forman agrupaciones diferentes, tienen una relación estrecha y, por tanto, aparecen no sólo próximos sino también superpuestos. Esto abre la posibilidad de nuevas investigaciones centradas únicamente en estos temas para comprender mejor la razón de este solapamiento, aunque no permite combinarlos en un único tema más amplio.

Identificamos 28 temas que, a su vez, podían agruparse en tres categorías que identifican el escepticismo social en torno al cambio climático a través del análisis del activismo social y los patrones de comportamiento de los usuarios

La extensión de los temas es relativamente pequeña. No hay un gran tema, lo que significa que la atención se divide entre los 28 temas desarrollados por los escépticos opuestos al cambio climático. Esto puede deberse a que cada uno de los grupos de usuarios defiende un punto de vista sobre un tema concreto del cambio climático, sin que ninguno de ellos se haya hecho viral, o a su carácter temporal. Surgen temas, pero ninguno permanece mucho tiempo. Por ejemplo, en el ámbito político, se puede mencionar a los distintos líderes políticos en sus temas correspondientes (“trump”, “biden” y “obama”).

En relación con este punto, notamos que la pequeña extensión de los temas puede estar relacionada con la relación entre las acciones de comunicación contra el cambio climático y los hechos concretos relacionados con él, por ejemplo, la propuesta de Biden de apoyar a los agricultores en el tema “biden farmers”, la crisis sanitaria “covid” o la reunión “wef”. En este punto también destaca la importante presencia de los EUA, con sus diferentes presidentes, mientras que no se mencionan líderes de otros países.

## 7. Referencias

- Al-Nakeeb, Ohood A. M. S.; Mufleh, Basher A. H.** (2018). “Collocations and collocational networks of characters: A corpus-based feminist stylistic analysis”. *Language in India*, v. 18, n. 9.  
<https://onx.la/05e12>
- Alalwan, Ali A.; Rana, Nripendra P.; Dwivedi, Yogesh K.; Algharabat, Raed** (2017). “Social media in marketing: A review and analysis of the existing literature”. *Telematics and informatics*, v. 34, n. 7, pp. 1177-1190.  
<https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.05.008>
- Anderson, Ashley A.; Huntington, Heidi E.** (2017). “Social media, science, and attack discourse: How *Twitter* discussions of climate change use sarcasm and incivility”. *Science communication*, v. 39, n. 5, pp. 598-620.  
<https://doi.org/10.1177/1075547017735113>
- Arora, Anuja; Bansal, Shivam; Kandpal, Chandrashekhar; Aswani, Reema; Dwivedi, Yogesh K.** (2019). “Measuring social media influencer index-insights from *Facebook*, *Twitter* and *Instagram*”. *Journal of retailing and consumer services*, v. 49, pp. 86-101.  
<https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.03.012>
- Aswani, Reema; Kar, Arpan K.; Ilavarasan, P. Vigneswara; Dwivedi, Yogesh** (2018). “Search engine marketing is not all gold: Insights from *Twitter* and *SEOClerks*”. *International journal of information management*, v. 38, n. 1, pp. 107-116.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.07.005>
- Baker, Paul; Gabrielatos, Costas; Khosravini, Majid; Krzyżanowski, Michal; McEnery, Tony; Wodak, Ruth** (2008). “A useful methodological synergy? Combining critical discourse analysis and corpus linguistics to examine discourses of refugees and asylum seekers in the UK press”. *Discourse and society*, v. 19, n. 3, pp. 273-306.  
<https://doi.org/10.1177/0957926508088962>
- Blasco-Arcas, Lorena; Lee, Hsin-Hsuan M.; Kastanakis, Minas N.; Alcañiz, Mariano; Reyes-Menéndez, Ana** (2022). “The role of consumer data in marketing: A research agenda”. *Journal of business research*, v. 146, pp. 436-452.  
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.03.054>
- Blei, David M.; Ng, Andrew Y.; Jordan, Michael I.** (2003). “Latent Dirichlet allocation”. *Journal of machine learning research*, n. 3, pp. 993-1022.  
<https://dl.acm.org/doi/10.5555/944919.944937>
- Bolsen, Toby; Shapiro, Mathew A.** (2018). “The US news media, polarization on climate change, and pathways to effective communication”. *Environmental communication: A journal of nature and culture*, v. 12, n. 2, pp. 149-163.  
<https://doi.org/10.1080/17524032.2017.1397039>
- Bouma, Gerlof** (2009). “Normalized (pointwise) mutual information in collocation extraction”. *Proceedings of GSCL*, pp. 31-40.
- Capstick, Stuart B.; Pidgeon, Nicholas F.** (2014). “What is climate change scepticism? Examination of the concept using a mixed methods study of the UK public”. *Global environmental change*, v. 24, pp. 389-401.  
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.08.012>
- Capstick, Stuart B.; Whitmarsh, Lorraine; Poortinga, Wouter; Pidgeon, Nicholas F.; Upham, Paul** (2015). “International trends in public perceptions of climate change over the past quarter century”. *Wiley interdisciplinary reviews: Climate change*, v. 6, n. 1, pp. 35-61.  
<https://doi.org/10.1002/wcc.321>
- Carew, Joanne** (2014). “Online environmental activism in South Africa: A case study of the #iam4rhinos *Twitter* campaign”. *Global media journal: African edition*, v. 8, n. 2, pp. 207-230.  
<https://doi.org/10.5789/8-2-169>

- Corner, Adam; Markowitz, Ezra; Pidgeon, Nicholas F.** (2014). "Public engagement with climate change: the role of human values". *Wiley interdisciplinary reviews: climate change*, v. 5, n. 3, pp. 411-422.  
<https://doi.org/10.1002/wcc.269>
- Dahlberg, Lincoln** (2001). "The internet and democratic discourse: exploring the prospects of online deliberative forums extending the public sphere". *Information, communication & society*, v. 4, n. 4, pp. 615-633.  
<https://doi.org/10.1080/13691180110097030>
- Drakett, Jessica; Rickett, Bridgette; Day, Katy; Milnes, Kate** (2018). "Old jokes, new media - Online sexism and constructions of gender in Internet memes". *Feminism and psychology*, v. 28, n. 1, pp. 109-127.  
<https://doi.org/10.1177/0959353517727560>
- Dubrofsky, Rachel E.; Wood, Megan M.** (2014). "Posting racism and sexism: authenticity, agency and self-reflexivity in social media". *Communication and critical/cultural studies*, v. 11, n. 3, pp. 282-287.  
<https://doi.org/10.1080/14791420.2014.926247>
- Dunlap, Riley E.; McCright, Aaron M.** (2011). "Climate change denial". In: Lever-Tracy, Constance (ed.). *Routledge handbook of climate change and society*. Routledge, pp. 144-160. ISBN: 978 0 203876213
- Dwivedi, Yogesh K.; Kapoor, Kawaljeet K.; Chen, Hsin** (2015). "Social media marketing and advertising". *The marketing review*, v. 15, n. 3, pp. 289-309.  
<https://doi.org/10.1362/146934715X14441363377999>
- Eide, Elisabeth; Kunelius, Risto** (2021). "Voices of a generation the communicative power of youth activism". *Climatic change*, v. 169, n. 6.  
<https://doi.org/10.1007/s10584-021-03211-z>
- Elgesem, Dag; Steskal, Lubos; Diakopoulos, Nicholas** (2015). "Structure and content of the discourse on climate change in the blogosphere: the big picture". *Environmental communication*, v. 9, n. 2 pp. 169-188.  
<https://doi.org/10.1080/17524032.2014.983536>
- Engels, Anita; Hüther, Otto; Schäfer, Mike; Held, Hermann** (2013). "Public climate-change skepticism, energy preferences and political participation". *Global environmental change*, v. 23, n. 5, pp. 1018-1027.  
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.05.008>
- Fujita, Momoko; Harrigan, Paul; Soutar, Geoffrey N.** (2018). "Capturing and co-creating student experiences in social media: a social identity theory perspective". *Journal of marketing theory and practice*, v. 26, n. 1-2, pp. 55-71.  
<https://doi.org/10.1080/10696679.2017.1389245>
- Grover, Purva; Kar, Arpan K.; Dwivedi, Yogesh K.; Janssen, Marijn** (2019). "Polarization and acculturation in US election 2016 outcomes. Can *Twitter* analytics predict changes in voting preferences?". *Technological forecasting and social change*, v. 145, pp. 438-460.  
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.09.009>
- Grundmann, Reiner** (2013). "'Climategate' and the scientific ethos". *Science, technology & human values*, v. 38, n. 1, pp. 67-93.  
<https://doi.org/10.1177/0162243911432318>
- Hagen, Bjoern; Middel, Ariane; Pijawka, David** (2016). "European climate change perceptions: public support for mitigation and adaptation policies". *Environmental policy and governance*, v. 26, n. 3, pp. 170-183.  
<https://doi.org/10.1002/eet.1701>
- Hardaker, Claire; McGlashan, Mark** (2016). "Real men don't hate women: *Twitter* rape threats and group identity". *Journal of pragmatics*, n. 91, pp. 80-93.  
<https://doi.org/10.1016/j.pragma.2015.11.005>
- Herdağdelen, Amaç; Zuo, Wenyun; Gard-Murray, Alexander; Bar-Yam, Yaneer** (2013). "An exploration of social identity: the geography and politics of news-sharing communities in *Twitter*". *Complexity*, v. 19, n. 2, pp. 10-20.  
<https://doi.org/10.1002/cplx.21457>
- Hoggan, James; Littlemore, Richard** (2009). *Climate cover-up: the crusade to deny global warming*. Greystone Books Ltd. ISBN: 1553654854
- Iyengar, Shanto; Sood, Gaurav; Lelkes, Yphtach** (2012). "Affect, not ideology: a social identity perspective on polarization". *Public opinion quarterly*, v. 76, n. 3, pp. 405-431.  
<https://doi.org/10.1093/poq/nfs038>
- Jenkins, Richard** (2014). *Social identity*. New York: Routledge. ISBN: 978 0 415448499

- Jia, Susan S.** (2018). "Leisure motivation and satisfaction: a text mining of yoga centres, yoga consumers, and their interactions". *Sustainability*, v. 10, n. 12, 4458.  
<https://doi.org/10.3390/su10124458>
- Kahan, Dan M.; Peters, Ellen; Wittlin, Maggie; Slovic, Paul; Ouellette, Lisa-Larrimore; Braman, Donald; Mandel, Gregory** (2012). "The polarizing impact of science literacy and numeracy on perceived climate change risks". *Nature climate change*, v. 2, n. 10, pp. 732-735.  
<https://doi.org/10.1038/nclimate1547>
- Kaiser, Jonas; Rhomberg, Markus** (2016). "Questioning the doubt: Climate skepticism in German newspaper reporting on COP17". *Environmental communication*, v. 10, n. 5, pp. 556-574.  
<https://doi.org/10.1080/17524032.2015.1050435>
- Kapoor, Kawaljeet-Kaur; Tamilmani, Kuttimani; Rana, Nripendra P.; Patil, Pushp; Dwivedi, Yogesh; Nerur, Sridahr** (2018). "Advances in social media research: past, present and future". *Information systems frontiers*, v. 20, n. 3, pp. 531-558.  
<https://doi.org/10.1007/s10796-017-9810-y>
- Karami, Amir; Shah, Vishal; Vaezi, Reza; Bansal, Amit** (2020). "Twitter speaks: a case of national disaster situational awareness". *Journal of information science*, v. 46, n. 3, pp. 313-324.  
<https://doi.org/10.1177/0165551519828620>
- Kastanakis, Minas N.; Balabanis, George** (2012). "Between the mass and the class: Antecedents of the 'bandwagon' luxury consumption behavior". *Journal of business research*, v. 65, n. 10, pp. 1399-1407.  
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2011.10.005>
- Kirilenko, Andrei P.; Stepchenkova, Svetlana O.** (2014). "Public microblogging on climate change: One year of Twitter worldwide". *Global environmental change*, v. 26, pp. 171-182.  
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.02.008>
- Lahsen, Myanna** (2013). "Anatomy of dissent: a cultural analysis of climate skepticism". *American behavioral scientist*, v. 57, n. 6, pp. 732-753.  
<https://doi.org/10.1177/0002764212469799>
- Lakoff, Robin T.** (2004). *Language and woman's place: text and commentaries*. Oxford University Press, USA. ISBN: 0195167570
- Li, Manyu; Turki, Nadia; Izaguirre, Casandra R.; DeMahy, Chloe; Thibodeaux, Brooklyn L.; Gage, Taylor** (2021). "Twitter as a tool for social movement: an analysis of feminist activism on social media communities". *Journal of community psychology*, v. 49, n. 3, pp. 854-868.  
<https://doi.org/10.1002/jcop.22324>
- Matthews, Paul** (2015). "Why are people skeptical about climate change? Some insights from blog comments". *Environmental communication*, v. 9, n. 2, pp. 153-168.  
<https://doi.org/10.1080/17524032.2014.999694>
- McCright, Aaron M.; Dunlap, Riley E.** (2003). "Defeating Kyoto: the conservative movement's impact on U.S. climate change policy". *Social problems*, v. 50, n. 3, pp. 348-373.  
<https://doi.org/10.1525/sp.2003.50.3.348>
- McEnery, Tony; Hardie, Andrew** (2013). "The history of corpus linguistics". In: Allan, Keith (ed.) *The Oxford handbook of the history of linguistics*. Oxford: Oxford University Press, pp. 727-745. ISBN: 978 0 191750434  
<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199585847.013.0034>
- Moernaut, Renée; Mast, Jelle; Temmerman, Martina; Broersma, Marcel** (2022). "Hot weather, hot topic. Polarization and skeptical framing in the climate debate on Twitter". *Information, communication & society*, v. 25, n. 8, pp. 1047-1066.  
<https://doi.org/10.1080/1369118X.2020.1834600>
- Monfort, Abel; Villagra, Nuria; López-Vázquez, Belén** (2019). "Exploring stakeholders' dialogue and corporate social responsibility (CSR) on Twitter". *Profesional de la información*, v. 28, n. 5.  
<https://doi.org/10.3145/epi.2019.sep.13>
- Muralidharan, Sidharth; Rasmussen, Leslie; Patterson, Daniel; Shin, Jae-Hwa** (2011). "Hope for Haiti: an analysis of Facebook and Twitter usage during the earthquake relief efforts". *Public relations review*, v. 37, n. 2, pp. 175-177.  
<https://doi.org/10.1016/j.pubrev.2011.01.010>
- Newman, Tood P.** (2017). "Tracking the release of IPCC AR5 on Twitter: users, comments, and sources following the release of the working group. Summary for policymakers". *Public understanding of science*, v. 26, n. 7, pp. 815-825.  
<https://doi.org/10.1177/0963662516628477>

- Ntontis, Evangelos; Drury, John; Amlôt, Richard; Rubin, G. James; Williams, Richard** (2018). "Emergent social identities in a flood: implications for community psychosocial resilience". *Journal of community and applied social psychology*, v. 28, n. 1, pp. 3-14.  
<https://doi.org/10.1002/casp.2329>
- Olesen, Thomas** (2022). "Greta Thunberg's iconicity: performance and co-performance in the social media ecology". *New media & society*, v. 24, n. 6, pp. 1325-1342.  
<https://doi.org/10.1177/1461444820975416>
- O'Neill, Safron; Williams, Hywel T. P.; Kurz, Tim; Wiersma, Bouke; Boykoff, Maxwell** (2015). "Dominant frames in legacy and social media coverage of the IPCC fifth assessment report". *Nature climate change*, v. 5, n. 4, pp. 380-385.  
<https://doi.org/10.1038/nclimate2535>
- Pace, Stefano; Buzzanca, Stefano; Fratocchi, Luciano** (2016). "The structure of conversations on social networks: between dialogic and dialectic threads". *International journal of information management*, v. 36, n. 6, pp. 1144-1151.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.04.001>
- Palos-Sánchez, Pedro; Saura, José-Ramón; Reyes-Menéndez, Ana; Vázquez-Esquivel, Ivonne V.** (2018). "Users acceptance of location-based marketing apps in tourism sector: an exploratory analysis". *Journal of spatial and organizational dynamics*, v. 6, n. 3, pp. 258-270.  
<https://www.jsod-cieo.net/journal/index.php/jsod/article/view/144>
- Pearce, Warren; Holmberg, Kim; Hellsten, Iina; Nerlich, Brigitte** (2014). "Climate change on *Twitter*: topics, communities and conversations about the 2013 IPCC working group 1 report". *PLoS one*, v. 9, n. 4, e94785.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0094785>
- Pearce, Warren; Niederer, Sabine; Özkula, Suay M.; Sánchez-Querubín, Natalia** (2019). "The social media life of climate change: platforms, publics, and future imaginaries". *Wiley interdisciplinary reviews: climate change*, v. 10, n. 2, e569.  
<https://doi.org/10.1002/wcc.569>
- Porter, Amanda J.; Hellsten, Iina** (2014). "Investigating participatory dynamics through social media using a multideterminant 'frame' approach: the case of Climategate on YouTube". *Journal of computer-mediated communication*, v. 19, n. 4, pp. 1024-1041.  
<https://doi.org/10.1111/jcc4.12065>
- Pritchard, Jonathan K.; Stephens, Matthew; Donnelly, Peter** (2000). "Inference of population structure using multilocus genotype data". *Genetics*, v. 155, n. 2, pp. 945-959.  
<https://doi.org/10.1093/genetics/155.2.945>
- Rama-Maneiro, Efrén; Vidal, Juan C.; Lama, Manuel** (2020). "Collective disambiguation in entity linking based on topic coherence in semantic graphs". *Knowledge-based systems*, v. 199, 105967.  
<https://doi.org/10.1016/j.knsys.2020.105967>
- Reyes-Menéndez, Ana; Correia, Marisol B.; Matos, Nelson; Adap, Charlene** (2020). "Understanding online consumer behavior and eWOM strategies for sustainable business management in the tourism industry". *Sustainability*, v. 12, n. 21, 8972.  
<https://doi.org/10.3390/su12218972>
- Reyes-Menéndez, Ana; Saura, José-Ramón; Álvarez-Alonso, César** (2018). "Understanding #WorldEnvironmentDay user opinions in *Twitter*: a topic-based sentiment analysis approach". *International journal of environmental research and public health*, v. 15, n. 11.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph15112537>
- Reyes-Menéndez, Ana; Saura, José-Ramón; Filipe, Ferrao** (2019). "The importance of behavioral data to identify online fake reviews for tourism businesses: a systematic review". *PeerJ computer science*, v. 5, e219.  
<https://doi.org/10.7717/peerj-cs.219>
- Saura, José-Ramón; Reyes-Menéndez, Ana; Álvarez-Alonso, César** (2018). "Do online comments affect environmental management? Identifying factors related to environmental management and sustainability of hotels". *Sustainability*, v. 10, n. 9, 3016.  
<https://doi.org/10.3390/su10093016>
- Saura, José-Ramón; Rodríguez-Herráez, Beatriz; Reyes-Menéndez, Ana** (2019). "Comparing a traditional approach for financial brand communication analysis with a big data analytics technique". *IEEE access*, v. 7, n. 1.  
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2905301>
- Schmid, Hans-Jörg** (2016). "Why cognitive linguistics must embrace the social and pragmatic dimensions of language and how it could do so more seriously". *Cognitive linguistics*, v. 27, n. 4, pp. 543-557.  
<https://doi.org/10.1515/cog-2016-0048>

- Singh, Akshit; Shukla, Nagesh; Mishra, Nishikant** (2018). "Social media data analytics to improve supply chain management in food industries". *Transportation research part E: logistics and transportation review*, v. 114, pp. 398-415.  
<https://doi.org/10.1016/j.tre.2017.05.008>
- Singh, Devinder-Pal; Kastanakis, Minas N.; Paul, Justin; Felix, Reto** (2021). "Non-deceptive counterfeit purchase behavior of luxury fashion products". *Journal of consumer behaviour*, v. 20, n. 5, pp. 1078-1091.  
<https://doi.org/10.1002/cb.1917>
- Sinpeng, Aim** (2021). "Hashtag activism: social media and the #FreeYouth protests in Thailand". *Critical Asian studies*, v. 53, n. 2, pp. 192-205.  
<https://doi.org/10.1080/14672715.2021.1882866>
- Skill, Karin; Passero, Sergio; Francisco, Marie** (2021). "Assembling Amazon fires through English hashtags. Materializing environmental activism within Twitter networks". *Computer supported cooperative work*, v. 30, n. 5-6, pp. 715-732.  
<https://doi.org/10.1007/s10606-021-09403-6>
- Smith, Nicholas; Leiserowitz, Anthony** (2012). "The rise of global warming skepticism: exploring affective image associations in the United States over time". *Risk analysis*, v. 32, n. 6, pp. 1021-1032.  
<https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2012.01801.x>
- Stieglitz, Stefan; Mirbabaie, Milad; Ross, Björn; Neuberger, Christoph** (2018). "Social media analytics-challenges in topic discovery, data collection, and data preparation". *International journal of information management*, v. 39, pp. 156-168.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.12.002>
- Su, Leona-Yi-Fan; Akin, Heather; Borssard, Dominique; Scheufele, Dietram A.; Xenos, Michael A.** (2015). "Science news consumption patterns and their implications for public understanding of science". *Journalism & mass communication quarterly*, v. 92, n. 3, pp. 597-616.  
<https://doi.org/10.1177/1077699015586415>
- Syed, Shaheen; Spruit, Marco** (2017). "Full-text or abstract? Examining topic coherence scores using latent Dirichlet allocation". In: *IEEE International conference on data and advanced analytics*.  
<https://doi.org/10.1109/DSAA.2017.61>
- Tajfel, Henry** (1974). "Social identity and intergroup behaviour". *Social science information*, v. 13, n. 2, pp. 65-93.  
<https://doi.org/10.1177/053901847401300204>
- Tajfel, Henry** (1981). *Human groups and social categories. Studies in social psychology*. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN: 0521280737
- Terkourafi, Marina; Haugh, Michael** (2019). "Quo vadis, pragmatics?". *Journal of pragmatics*, v. 145.  
<https://doi.org/10.1016/j.pragma.2019.04.005>
- Van-de-Donk, Wim; Loader, Brian D.; Nixon, Paul G.; Rucht, Dieter** (2004). *Cyberprotest: new media, citizens and social movements*. Routledge. ISBN: 978 0 415297851
- Van-Eck, Christel W.; Feindt, Peter H.** (2022). "Parallel routes from Copenhagen to Paris: climate discourse in climate sceptic and climate activist blogs". *Journal of environmental policy & planning*, v. 24, n. 2, pp. 194-209.  
<https://doi.org/10.1080/1523908X.2021.2000376>
- Vanhala, Mika; Lu, Chien; Peltonen, Jaakko; Sundqvist, Sanna; Nummenmaa, Jyrki; Järvelin, Kalervo** (2020). "The usage of large data sets in online consumer behaviour: a bibliometric and computational text-mining-driven analysis of previous research". *Journal of business research*, v. 106, pp. 46-59.  
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.009>
- Veltri, Giuseppe A.; Atanasova, Dimitrinka** (2017). "Climate change on Twitter: content, media ecology and information sharing behaviour". *Public understanding of science*, v. 26, n. 6, pp. 721-737.  
<https://doi.org/10.1177/0963662515613702>
- Washington, Haydn; Cook, John** (2011). *Climate change denial*. Earthscan. ISBN: 978 1 849713368
- Whitmarsh, Lorraine** (2011). "Scepticism and uncertainty about climate change: dimensions, determinants and change over time". *Global environmental change*, v. 21, n. 2, pp. 690-700.  
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.01.016>
- Whitmarsh, Lorraine; Capstick, Stuart** (2018). "Perceptions of climate change". In: Clayton, Susan; Manning, Christie (eds.). *Psychology and climate change. Human perceptions, impacts and responses*. Amsterdam: Elsevier, pp. 13-33. ISBN: 978 0 128131305  
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813130-5.00002-3>

**Whitmarsh, Lorraine; Corner, Adam** (2017). "Tools for a new climate conversation: a mixed-methods study of language for public engagement across the political spectrum". *Global environmental change*, v. 42, pp. 122-135.  
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.12.008>

**Williams, Hywel T. P.; McMurray, James R.; Kurz, Tim; Lambert, F. Hugo** (2015). "Network analysis reveals open forums and echo chambers in social media discussions of climate change". *Global environmental change*, v. 32, pp. 126-138.  
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.03.006>

**Wozniak, Antal; Wessler, Harmut; Lück, Julia** (2017). "Who prevails in the visual framing contest about the United Nations climate change conferences?". *Journalism studies*, v. 18, n. 11, pp. 1433-1452.  
<https://doi.org/10.1080/1461670X.2015.1131129>

**Wu, Ming-Wen; Su, Keh-Yih** (1993). "Corpus-based automatic compound extraction with mutual information and relative frequency count". In: *Proceedings of rocling VI Computational linguistics conference*, pp. 207-216.  
<https://aclanthology.org/O93-1009>

**Wu, Zezhou; Zhang, Yan; Chen, Qiaohui; Wang, Hao** (2021). "Attitude of Chinese public towards municipal solid waste sorting policy: a text mining study". *Science of the total environment*, v. 756, 142674.  
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142674>

**Xiong, Ying; Cho, Moonhee; Boatwright, Brandon** (2019). "Hashtag activism and message frames among social movement organizations: semantic network analysis and thematic analysis of *Twitter* during the #MeToo movement". *Public relations review*, v. 45, n. 1, pp. 10-23.  
<https://doi.org/10.1016/j.pubrev.2018.10.014>

**Zappavigna, Michele** (2015). "Searchable talk: the linguistic functions of hashtags". *Social semiotics*, v. 25, n. 3, pp. 274-291.  
<https://doi.org/10.1080/10350330.2014.996948>

**Zoller, Heather M.; Casteel, Diana** (2021). "#March for our lives: health activism, diagnostic framing, gun control, and the gun industry". *Health communication*, v. 37, n. 4.  
<https://doi.org/10.1080/10410236.2020.1871167>

## Anuario ThinkEPI

<https://thinkepi.profesionaldelainformacion.com/index.php/ThinkEPI>

