

VACUNAS ANTICOVID Y TROMBOSIS: EL MIEDO EN LAS REDES SOCIALES

Anticovid vaccines and thrombosis: fear in the social networks

Sergio Arce-García¹: Universidad Internacional de La Rioja. España.
sergio.arce@unir.net

María-Isabel Cano-Garcinuño: Servicio de Salud del Principado de Asturias. España.
icanog@hotmail.com

Cristina Quiles-Cano: Servicio Madrileño de Salud. España.
cristina.quilescano@gmail.com

Julia Cano-Pérez: Hospital Clínico de Valencia. España.
juliacanoperez2@gmail.com

Cómo referenciar este artículo:

Arce-García, S., Cano-Garcinuño, M.-I., Quiles-Cano, C. y Cano-Pérez, J. (2024). Vacunas Anticovid y Trombosis: el miedo en las redes sociales. *Revista de Comunicación y Salud*, 14, 1-19. <https://doi.org/10.35669/rcys.2024.14.e307>

Resumen

Fundamentos: El presente artículo tiene como objetivo analizar la relación existente en la red social Twitter en español entre trombos y vacunas anticovid. **Métodos:** Se utilizaron técnicas de *machine learning* y análisis estadístico masivo para la determinación de redes sociales formadas, sus relaciones, análisis de sentimientos y emociones y discursos principales por minería de texto durante cuatro meses. Para ello se recogieron 915.825 mensajes que hablaran de trombosis a lo largo de los cuatro primeros meses del año 2021. **Resultados:** Se encontró un aumento muy destacado de mensajes alrededor desde mediados de marzo e incrementándose fuertemente a principios de abril, coincidiendo con los casos detectados y suspensiones temporales de ciertas vacunas en Estados Unidos y Europa. El principal de mensajes procede de España, aunque México centra el debate en Latinoamérica. **Conclusiones:** Se pudieron determinar un aumento de mensajes

¹ **Sergio Arce García:** Universidad Internacional de La Rioja (UNIR). Doctor en Humanidades y Comunicación, Profesor Contratado Doctor en la ESIT de UNIR. Un sexenio de investigación por Aneca. Miembro del grupo de investigación Coysodi.

de alta carga emocional, principalmente negativa, así como mensajes desinformativos y conspirativos especialmente desde unos grupos sin referentes significativos. Los difusores de noticias de desinformación sobre vacunas son enviados por pequeñas cuentas *nano-influencers* o cuentas falsas utilizando posibles técnicas *astroturfing*.

Palabras clave:

Trombosis, Vacuna, COVID, Twitter, *Astroturfing*, Redes sociales, Desinformación.

Abstract

Background: This article aims to analyse the existing relationship in the Spanish social network Twitter between thrombi and anticovid vaccines. Methods: Machine learning techniques and massive statistical analysis were used to determine the social networks formed their relationships, sentiment and emotion analysis and main discourses by text mining during four months. For this purpose, 915,825 messages discussing thrombosis were collected along the first four months of 2021. Results: We found a very prominent increase in messages around mid-March and a sharp rise in early April, coinciding with detected cases and temporary suspensions of certain vaccines in the United States and Europe. The main of messages came from Spain, although Mexico focuses the debate on Latin America. Conclusions: It was possible to determine an increase in messages with a high emotional charge, mainly negative, as well as disinformative and conspiratorial messages, especially from groups without significant referents. The disseminators of disinformation news about vaccines are sent by small nano-influencers or fake accounts using possible astroturfing techniques.

Keywords:

Thrombosis, Vaccine, COVID, Twitter, Astroturfing, Social Networks, Misinformation.

1. INTRODUCCIÓN

En diciembre de 2019, la Comisión Municipal de Salud y Sanidad de Wuhan (China), declaró un brote de 27 casos de neumonía de origen desconocido que tenían como centro común un mercado de marisco, pescado y animales vivos de la misma ciudad, procediéndose al cierre de dicho mercado. En enero de 2020 se identificó como agente causante del brote un nuevo tipo de virus perteneciente a la familia *Coronaviridae* que recibió el nombre de SARS-CoV-2. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha denominado a esta nueva enfermedad COVID-19, la cual ha sido declarada como pandemia debido a su afectación a nivel mundial (Ministerio de Sanidad de España, 2021).

La mayoría de los pacientes con COVID-19 tienen síntomas leves, entre los que se incluyen tos seca, fiebre, dolor de garganta y disnea. Estos síntomas pueden variar según la gravedad de la enfermedad, la edad del paciente y la presencia de comorbilidad, de forma que algunas personas experimentan complicaciones que incluyen neumonía bilateral, síndrome de dificultad respiratoria aguda, miocardiopatía, complicaciones neurológicas y otras complicaciones inherentes a la hospitalización prolongada (Hernández *et al.*, 2021).

A fecha de 2 de junio de 2021, ha habido un total de 170.426.245 casos a nivel mundial, afectando a países de todo el mundo, estando los continentes americano y europeo bastante afectados (Ministerio de Salud y Bienestar Social, 2021). En la Tabla 1 se presenta información sobre distintos países.

Tabla 1. *Detalle de casos confirmados y fallecidos por países al 2 de junio de 2021*

País	Casos confirmados	Fallecidos	Letalidad
Argentina	3.753.609	77.456	2,1%
Brasil	16.515.120	461.931	2,8%
Chile	1.384.346	29.300	2,1%
China	111.525	4.970	4,5%
Colombia	3.383.279	88.282	2,6%
España	3.687.762	80.049	2,2%
Estados Unidos	33.093.238	591.539	1,8%
Francia	5.677.172	109.691	1,9%
Italia	4.220.304	126.221	3,0%
Japón	746.713	13.048	1,7%
México	2.412.810	223.507	9,3%

Fuente: *Ministerio de Sanidad de España (2021).*

A partir de diciembre de 2020 empezaron a llegar a España, a través de la Unión Europea, las primeras vacunas autorizadas por la Agencia Europea del Medicamento (EMA). Estas vacunas están basadas en dos mecanismos de actuación diferentes: por un lado están las vacunas de Pfizer-BioNTech, que fue la primera vacuna que llegó a España, y Moderna, basadas en ARN mensajero. Más tarde llegó la vacuna de AstraZeneca-Oxford, siendo la vacuna de Janssen-J&J la última en ser aprobada por la EMA, ambas basadas en vector adenovirus (Ministerio de Salud y Bienestar Social, 2021). En países de Latinoamérica las vacunas se consiguieron directamente con las farmacéuticas o bien a través de la plataforma Covax, de la OMS (2021).

Los casos de trombos encontrados en pacientes después de haber sido administrada la vacuna de AstraZeneca-Oxford han suscitado dudas entre los usuarios, desencadenando un interesante debate científico y social (Hernández *et al.*, 2021; Konstantinides, 2021). Tras la aparición de estas complicaciones, la vacuna de AstraZeneca-Oxford fue suspendida temporalmente en varios países europeos, aunque la EMA concluyó que los beneficios de dicha vacuna superaban el riesgo de sufrir los efectos secundarios (Smadja *et al.*, 2021).

1.1. Vacunas, redes sociales y opinión pública

En la actualidad el mundo digital, y en especial las redes sociales, son un espacio muy importante para influir en la opinión pública (Campos-Domínguez, 2017), convirtiéndose en unos nuevos contenedores a los cuales acceder de manera rápida a contenidos por parte de cualquier usuario de la misma (Casero-Ripollés *et al.*, 2016). Todo este proceso viene a crear un fácil e inmediato acceso a contenidos que alimentan y refuerzan las opiniones, emociones y creencias personales de cada uno, a través de la formación de los denominados “filtros burbuja” (Pariser, 2011). La aparición de determinados líderes de opinión (conocidos en redes sociales comunmente como *influencers*) tienen una alta capacidad de conectar con varios grupos sociales y llegar a persuadirles (Baviera, 2018). De esta manera las redes sociales crean un entorno propicio para que los mismos se conviertan en ecos de resonancia de contenidos, muchas veces sin ser verificados (van der Linden *et al.*, 2017) y que pueden provocar la aparición y difusión de contenido que pudiera ser desinformativo y/o polarizador de la opinión pública (Levi, 2019).

La utilización de emociones básicas, a partir de las expuestas por Ekman (1992), tales como el miedo o el asco en los discursos estimula los sentidos, memoria y demás procesos en el cerebro, aunque son efímeros, pero si son mantenidos en el tiempo pueden llegar a estados emocionales y percepciones persistentes (Williams, 2021). Su empleo determina una mayor velocidad de difusión entre la sociedad (Zhu *et al.*, 2019) y su análisis ayuda a conocer y entender a la opinión pública.

La comunicación a través de la redes sociales de los beneficios de las vacunas anticovid y la necesidad de fomentar su administración es algo necesario y debe realizarse de manera eficaz, pero también puede ser aprovechado para la difusión de desinformación y rumores no contrastados. Este hecho provocó que ya en diciembre de 2020 las grandes redes sociales intentaran eliminar dichas afirmaciones falsas (Broniatowski *et al.*, 2021), aunque la desacreditación de estas puede aumentar el intercambio de contenido desinformativo y la polarización (Moslech *et al.*, 2021). En esta línea cabe resaltar que la desacreditación de la desinformación no es suficiente para cambiar las mentes de las personas sobre las vacunas, ya que la verdad, para ser aceptada, debe encajar en los principios y marcos de la gente y, aquello que no encaja, es rebotado (Lakoff, 2007).

Twitter es una red social a medio camino entre blog, foro y medio de comunicación en el que en un inicio se expusieron sus posibilidades para el fomento de la democracia (Stieglitz & Dang-Xuan, 2013) pero que hoy día recibe diversas alertas por uso malintencionado ante campañas de desinformación (Persily, 2017; Badawy *et al.*, 2018). En esta red muchas personas han buscado información ante la ausencia o la dificultad para acceder a la oficial, llegando a poder tener contacto con grupos negacionistas o desinformativos como sucedió durante las pandemias por Zika, Ebola o la propia de COVID-19 (Bora *et al.*, 2018; Fung *et al.*, 2016; Herrera-Peco *et al.*, 2021).

El estudio académico sobre la red Twitter se centra principalmente en el análisis de contenido de unos pocos usuarios, pero el análisis por métodos de aprendizaje automático (*machine learning*) permite alcanzar análisis más profundos sobre grandes cantidades de mensajes, donde pueden emplearse técnicas tales como el análisis de sentimientos, polaridad o la teoría de redes. Se trata de un estudio incipiente, pero ya existen estudios algorítmicos sobre los usuarios de Twitter con respecto a las vacunas (Cano-Garcinuño y Arce-García, 2020; Gunaratne *et al.*, 2019), donde se

expone que se trata una buena herramienta para monitorizar la opinión pública sobre cuestiones de salud (Tavoshi *et al.*, 2020), con amplia difusión en inglés pero aun escasa en el ámbito en español.

Estudios algorítmicos de la red social Twitter, como el de Zheng *et al.* (2021) y Doha *et al.* (2022), exponen cómo los tuits con sentimientos y emociones negativas durante la pandemia por COVID-19 fueron más difundidos que los positivos, mientras que estudios en esta misma red social en inglés y en italiano han mostrado una gran polarización especialmente contra la vacuna AstraZeneca-Oxford y una mayor tristeza (Stella *et al.*, 2022), al igual que en India (Kumar, 2022) o Alemania (Fieselmann *et al.*, 2022), unidos a la presencia de una gran cantidad de desinformación alrededor de las vacunas (Ng *et al.*, 2022).

1.2. Vacunas anticovid y trombosis

Ante las diferentes marcas de vacunas anticovid existentes en el comienzo de 2021 en el mercado se situaron diferentes posibles, aunque mínimos, efectos secundarios tras su aplicación, especificándose públicamente mínimos casos de trombosis tras la aplicación de la vacuna de AstraZeneca-Oxford (Gaus, 2021). Si esto se une a la falta inicial de dosis y las desigualdades económicas, productivas y sociales entre países, convierte a las vacunas en un objeto de deseo donde grandes porciones de población mundial pueden quedar fuera de las mismas (Corvalán, 2020).

Tras la aplicación de millones de vacunas en todo el mundo, la EMA notificó 222 casos de trombosis tras la aplicación de 34 millones de dosis de AstraZeneca-Oxford, 35 casos tras aplicar 54 millones de la vacuna de Pfizer-BioNTech, cinco casos tras cuatro millones de Moderna y seis casos tras siete millones de aplicaciones con la vacuna de Janssen (Cines & Bussel, 2021). La presencia de trombos tras el suministro de la vacuna de AstraZeneca-Oxford, en Noruega, Dinamarca e Italia a principios de marzo de 2021 saltó a los medios, lo que llevó a su suspensión temporal en Europa (Grady y Robbins, 2021). El 13 de abril Estados Unidos suspendió temporalmente la vacuna de Janssen, por posibles casos de trombosis tras la aplicación, lo que llevó a la EMA a hacer lo mismo, hasta el 20 de abril cuando se volvió a dar permiso para su uso (Blázquez-Serna, 2021). Aunque la polémica se centró en la vacuna de AstraZeneca-Oxford, algunos medios difundieron datos de posibles trombos sobre el resto de vacunas (Russia Today, 2021).

2. OBJETIVOS

El objetivo de este artículo pretende dictaminar cuál es la expresión pública de los usuarios de la red social Twitter, en español, ante la aparición de problemas de trombosis en la aplicación de vacunas anticovid en los primeros meses del año 2021. Con ello se pretende conocer y analizar cuáles han sido las expresiones fundamentales que los usuarios de esta red social han comentado sobre las vacunas de COVID-19 y sus posibles efectos secundarios (en concreto la trombosis) para determinar si el discurso que hay alrededor de las vacunas del COVID-19 y sus efectos está liderado por cuentas oficiales, confiables y contrastadas. Para ello se establecen como objetivos secundarios determinar qué grupos hay y que comentan al respecto, acompañados de *influencers* de opinión y, por otro lado, analizar los sentimientos y emociones asociados a dichos discursos, de manera que se pueda conocer cuáles son las características de las reacciones de los usuarios de la red social Twitter en español en los primeros meses de la llegada de las vacunas frente al COVID-19.

3. METODOLOGÍA

El análisis mediante nuevas técnicas tales como minería de datos, aprendizaje automático o el análisis de sentimientos son herramientas válidas para la obtención de información sobre grandes volúmenes de datos, abriendo nuevas posibilidades a los análisis de las ciencias sociales (Arcila-Calderón *et al.*, 2016). Tal como exponen Vález y Codina “su transversalidad permite abrir un nuevo espacio de conocimiento que integra varias disciplinas y que comporta una nueva forma de interactuar con la información y difusión de los medios” (2018). Mediante el uso de diferentes técnicas algorítmicas actualmente se pueden estudiar los principales temas, así como las emociones y polaridades derivadas de la totalidad de personas que participan en las redes y no solo de unos pocos, así pueden estudiarse la participación ciudadana con respecto a sus administraciones públicas (Criado y Villodre, 2018), discurso de odio (Busón, 2020) o política (Arce-García *et al.*, 2022).

Mediante el uso de estas herramientas se pretenden alcanzar varios aspectos con esta investigación: estudiar las relaciones que existen usuarios que hablan sobre los efectos relacionados con la trombosis alrededor de las vacunas, conocer cuáles son los sentimientos y emociones, así como los temas principales de los que se hablan.

La recogida de la muestra fue realizada mediante *software* R en su entorno virtual Rstudio 1.2.5033 a través del interfaz de aplicaciones API 2.0 de Twitter y la librería *academicwtwiteR* (Barrie & Chun, 2021). A través de una cuenta de tipo académico se permite el análisis histórico de mensajes entre el 1 de enero al 20 de abril de 2021 (día de la recogida), coincidiendo con los momentos de mayor debate sobre las posibles trombosis provocadas por determinadas vacunas anticovid. Como elemento de búsqueda se dispuso la consulta “trombos OR trombo OR trombosis” de mensajes que estuvieran escritos en español y emitidos desde cualquier parte del mundo. Una vez recogidos todos los tuits que cumplieran estos filtros, se establecieron los siguientes procesos de análisis:

- Análisis visual de redes: a través de la teoría de redes aplicada al área de la comunicación (Barabasi, 2016), se establecen las agrupaciones y distancias a través de la representación gráfica de estudios algorítmicos para expresar de manera visual las relaciones y grupos que se forman en la red social en torno a una temática. En este proceso se empleó el *software* Gephi en su versión 0.9.2, que permite establecer las conexiones y redes entre usuarios, mediante la representación de nodos (cuentas de usuarios) y sus aristas (enlaces entre nodos). El algoritmo escogido, ForceAtlas2 (Jacomy *et al.*, 2014), representa las atracciones y repulsiones entre nodos, que a su vez son expresados mediante círculos con tamaño acorde a su grado de conexión (Bastian *et al.*, 2009). Se estudia el eigenvector o vector central para determinar la importancia de un nodo en la red (da valor a la repercusión de una cuenta con respecto a las de su alrededor, cuantificando su importancia sobre los demás), así como su betweenness o intermediación, que representa la interconexión con respecto a otros nodos y dando representación cuantificada de aquellas que conectan y vertebran una red ayudando en la difusión de mensajes entre usuarios. Se realizó un análisis de clúster para determinar los grupos de usuarios y poder así identificarlos (mediante esta técnica el algoritmo es capaz de agrupar los distintos usuarios en perfiles y comportamientos semejantes). El análisis formado se estableció a través de los retuits (RT) recogidos en la muestra, por lo que se analiza de qué y quién se habla como referencia.

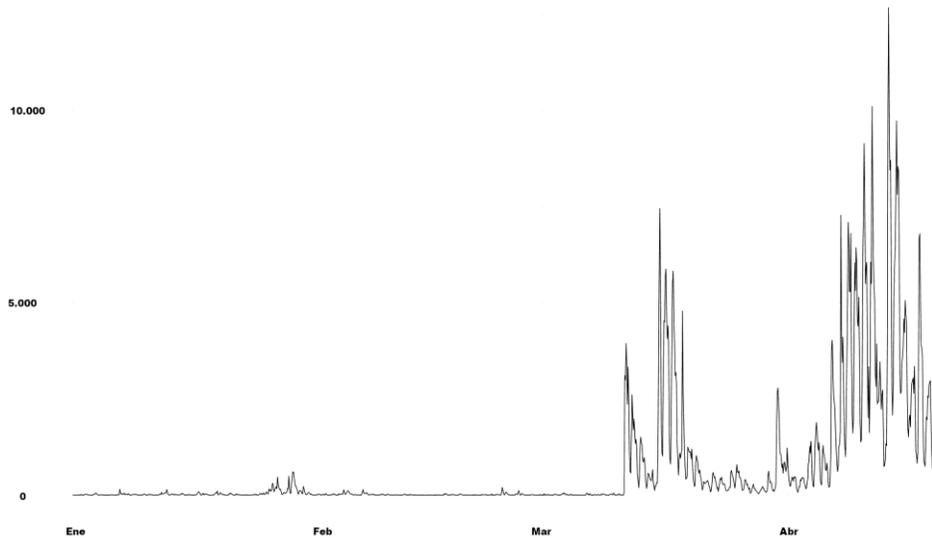
- Análisis de sentimientos o polaridad y emociones: a través de la aplicación de algoritmos de atribución de sentimientos positivos o negativos, así como de emociones básicas se intenta determinar cuál es la percepción de una determinada opinión pública frente a determinados hechos tal como expone (Arcila-Calderón *et al.*, 2016). Por un lado la polaridad, positiva o negativa, se atribuye a través del uso del léxico desarrollado por el National Research Council of Canada (NRC), versión 0.9.2 en su versión en castellano (Mohammad & Turney, 2012). De esta forma se compara dicho diccionario de palabras, centrado en nombres, adverbios y adjetivos, que asigna un valor positivo o negativo entre uno y menos uno de valencia por palabra, y que se ve modificado por adjetivos y adverbios para aumentarlo o disminuirlo y tener un valor global por mensaje (Swati *et al.*, 2015) y comprobar así la orientación semántica del texto. Para las emociones el mismo léxico, a través del mismo funcionamiento, atribuye en el diccionario valores a cada palabra de las emociones básicas planteadas por Plutchik (1980) y desarrollados posteriormente dentro de la teoría de las inteligencias múltiples (Sautera *et al.*, 2010). Este proceso se realiza a través de la librería en R Syuzhet, permitiendo el análisis de grandes volúmenes de texto y comprobar gráficamente con respecto a distintas variables, como el tiempo, pero presenta como limitación que, aunque muy avanzado en lengua inglesa, en lenguas latinas su eficacia es menor, en torno al 70% (Mohammad, 2016). Los gráficos estadísticos de relación de estas variables se representan mediante librería en R ggplot2.
- Minería de texto: para determinar los principales marcos vertidos en la red social Twitter sin necesidad de descartar ningún mensaje debido al volumen tratado, se estableció el uso de algoritmos que permitan trabajar textos de forma masiva y eliminando la posible percepción subjetiva que puedan llevar asociada (Arce-García y Menéndez-Menéndez, 2016). Se utilizó el software, basado en R, KH-Coder en su versión 3.0 mediante algoritmo *Snowball* en forma *stemming*, para buscar los morfemas de las palabras y agrupándolas mediante análisis de cluster (se agrupan las palabras con significado que suelen aparecer relacionadas entre sí). Se tomaron como muestra de análisis todos los mensajes expresados, descartando los reenvíos o retuits (RT), y se eliminaron posteriormente las palabras que no aportan significado, denominadas *stopwords*, siguiendo la lista recogida en <https://www.ranks.nl/stopwords/spanish> Para finalizar se realiza un análisis bivariado entre los morfemas más empleados y sus relaciones de unión dentro de cada frase, aplicando un análisis de clúster para determinar los ocho principales temas tratados.
- Realización de análisis estadísticos de correspondencia estadística de Pearson entre variables, a través del software R. Con ello se pretende conocer la dependencia o no de dos variables cuantitativas de manera significativa dentro del campo estadístico. Se pretende así determinar si existen emociones que aparecen de forma ligada entre sí.

4. HALLAZGOS

La recogida de todos los tuits que cumplieran los requisitos establecidos, entre el 1 de enero de 2021 hasta el 20 de abril de 2021 fue de 915.825, de los cuales 151.242 (16,51%) fueron mensajes directamente escritos por el usuario y 765.583 (83,59%) son reenvíos o retuits (RT). Esto viene a corroborar que en las redes sociales se produce más un efecto de redifusión de contenido de determinados usuarios que de creación propia. Así, se estaría reafirmando la formación de cámaras de eco que se expone en la introducción. De los 245.101 usuarios que intervienen, la gran mayoría no ofrece información sobre su ubicación, pero de los que lo facilitan se encuentra un 20% de España, 3% Argentina, 2,5% Venezuela, 2% México, 2% Paraguay y 1,2% Chile.

El número de mensajes alrededor de la trombosis puede observarse en la Figura 1, donde se aprecia un incremento muy importante de tuits alrededor de este proceso a mediados del mes de marzo, descendiendo posteriormente para volver a subir con mucha fuerza durante la mitad del mes de abril, y terminar descendiendo al final con fuerza. Estos periodos coinciden plenamente con la polémica en torno a las vacunas anticovid y la aparición de casos de trombos ligados a su aplicación. Este hecho se corrobora con la mención en 565.217 (61,62%) tuits de la palabra vacuna, 333.702 (36,44%) a AstraZeneca-Oxford, 28.015 (3,06%) a Janssen, 21.711 (2,37%) a Pfizer-BioNTech, 12.532 (1,37%) a Sputnik V y 8.532 (0,93%) a Moderna.

Figura 1. Número de tuits a lo largo del periodo de estudio



Fuente: *Elaboración propia.*

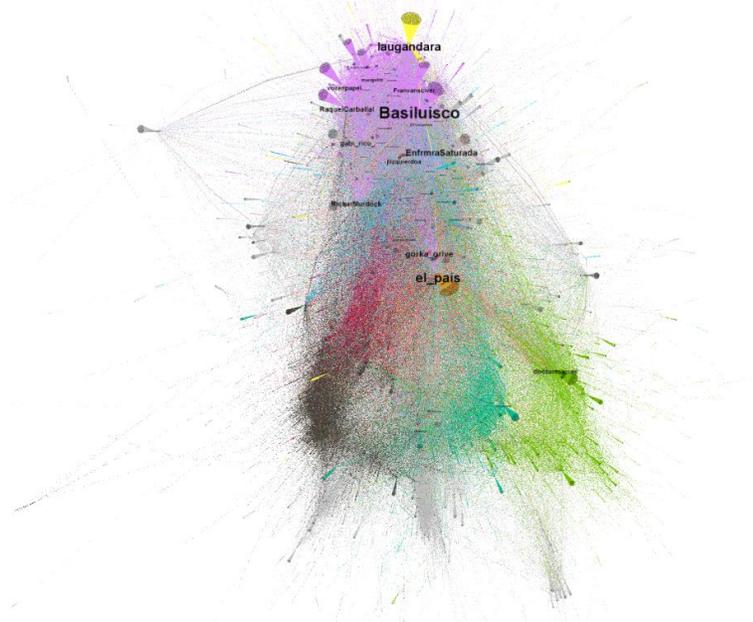
Un análisis desde la teoría de redes permite determinar las relaciones y formación de grupos de opinión, a través de distintos clúster, y que pueden representarse gráficamente tal como se muestra en la Figura 2. El grado medio o número medio de conexiones de un usuario con otros de la red es de 1,779. Esta formación de red presenta una modularidad de 0,686, por lo que la asignación de cada usuario a grupos es bastante alta y buena para ciencias sociales. Se detectaron 1.889 comunidades distintas, pero donde las diez primeras ya suponen el 66,57% del tráfico global de mensajes. Entre los grupos formados se puede establecer:

- El grupo principal, en color rosa, arriba en la Figura 2, representa al 18,01% y corresponde principalmente a *influencers* especialmente de España, desde el área de la biología, la medicina y la enfermería, donde destaca @Basiluisco, biólogo, y que se encuentra como vector central (valor 1), que le define como el elemento más importante en la red. Además presenta una conexión muy extensa con y entre usuarios por su valor de intermediación muy elevado. Este grupo apoya la vacunación y expone motivos para hacerlo, además de decir que los casos de trombosis son muy escasos. También pueden encontrarse referentes como @Gorka_uribe, profesor de farmacia de la Universidad del País Vasco o @DrMiguelmarcos, profesor y médico de la Universidad de Salamanca. Igualmente proceden de España grupos como el tercero

(6,47% en azul claro) de médicos (@Noapanden) y divulgadores científicos (@pmarsurpia), o el octavo (4,83% en color rosa anaranjado) alrededor de divulgación de enfermería (@EnfrmaSaturada).

- El segundo grupo en tráfico de mensajes, en color verde claro a la derecha inferior, con un 7,54%, está centrado principalmente en personal médico y medios latinoamericanos, principalmente México, que fomenta igualmente la vacunación al igual que el anterior. Pueden encontrarse como principales referentes al medio @proceso y al médico @DrPacoMoreno1.
- En el centro del gráfico de la red se encuentra al grupo alrededor de un medio de comunicación español pero con alcance a todo Latinoamérica: El País (@el_pais), que presenta uno de los valores de vector central principales (0,822) y una gran intermediación. Este grupo, expresado en naranja, mueve el 5,74% del tráfico de mensajes retuiteados.
- Los grupos donde se pueden encontrar mensajes que difunden más miedo y reacción adversa a los posibles trombos ocasionados por las vacunas, se encuentra en el cuarto grupo (6,13% en marrón a la izquierda inferior) y noveno (3,38% en rojo, justo encima del marrón). No se encuentran grandes influencers que estén creando contenido (no presentan valores importantes de vector propio o de intermediación), pero se aprecia una amplia interrelación de numerosas cuentas de perfiles bajos, denominados nano-influencers (menos de 10.000 seguidores), pero que redifunden en el primer grupo sus miedos aportando noticias de los medios españoles @el_mundo y @abc_es, y sobre la cuenta @Froillannister (que se define como cuenta de “Froilán I de España”, acompañado de varias banderas nacionales). El segundo grupo tiene como principal referente a @navedelmisterio, programa de televisión que trata misterios y teorías conspirativas.

Figura 2. Grafo de redes que hablan sobre trombos o trombosis.



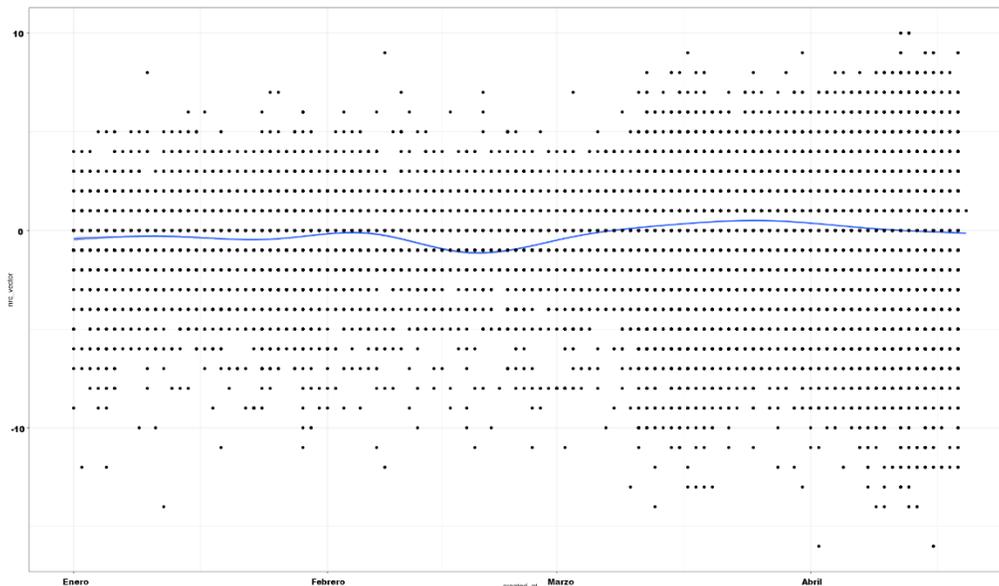
Fuente: *Elaboración propia.*

4.1. Estudio emocional y de valencia

Un estudio de la polaridad o sentimientos, en sentido positivo y negativo, del discurso de los mensajes y representado en la Figura 3, expone claramente dos aspectos fundamentales:

- La media de sentimientos generales es principalmente negativa, quedando únicamente como positivo a finales del mes de marzo y de forma muy leve. El resto del tiempo el valor medio se encuentra en valores negativos.
- Los valores por encima o por debajo de valencia tres para un mensaje de Twitter, pueden considerarse muy polarizados. Aunque el valor medio de polaridad positiva y negativa tienen niveles semejantes, tal como se observa en la Tabla 1 (0,9292 y 0,8260 respectivamente), puede apreciarse en la Figura 3 cómo existen muchos mensajes (representados por puntos) muy polarizados que van incrementándose a lo largo del periodo analizado en ambos sentidos. De esta forma aparecen mensajes que llegan a +10, pero en sentido negativo hasta -18. Por eso, aunque se encuentra un 24,81% de mensajes positivos y 22,06% negativos, estos lo son con mucha intensidad, especialmente de forma negativa.

Figura 3. Valencia trombos o trombosis



Fuente: *Elaboración propia.*

El análisis emocional puede observarse igualmente en la Tabla 2, donde es el miedo la principal emoción que aparece en el 13,22% de los mensajes y con mayor intensidad de todas (0,495). La segunda emoción más mostrada en cantidad y nivel es la anticipación o pensamiento racional y posteriormente tristeza. La confianza solo aparece en cuarto lugar, casi a la mitad de nivel que el miedo.

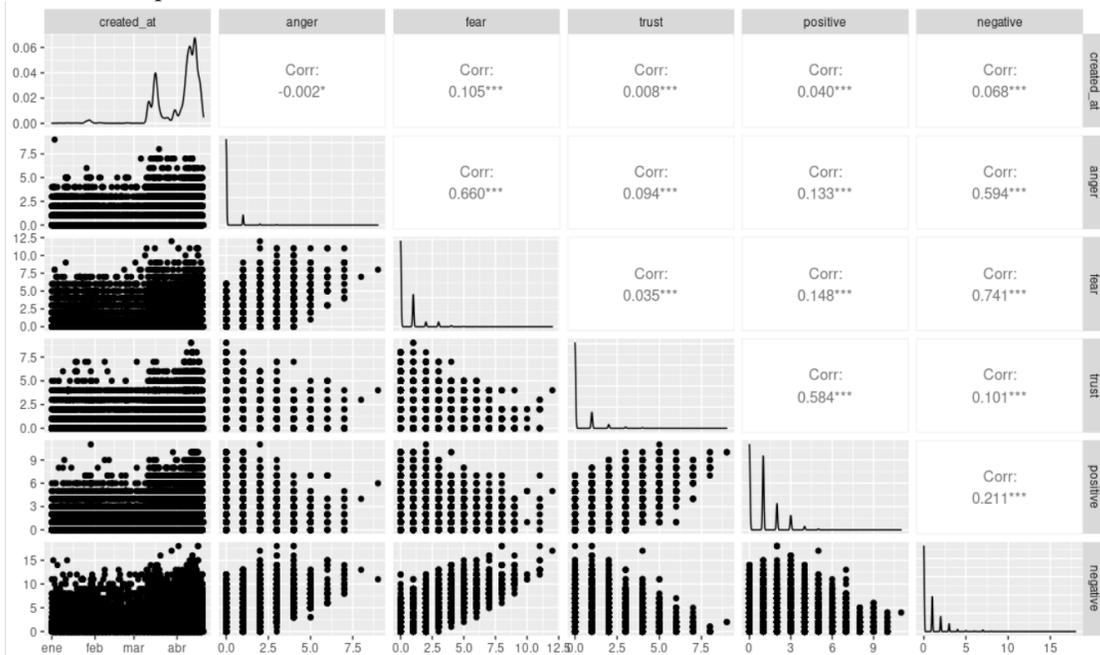
Tabla 2. Presencia e intensidad de emociones básicas

	Asco	Anticipación	Disgusto	Miedo	Alegría	Tristeza	Sorpresa	Confianza	Positivo	Negativo
Porcentaje	3,98	10,37	3,33	13,22	2,35	8,06	4,34	7,47	24,81	22,06
Media	0,149	0,388	0,125	0,495	0,088	0,302	0,163	0,280	0,929	0,826
Máximo	9	8	9	12	8	14	5	9	11	18

Fuente: *Elaboración propia.*

Un estudio estadístico cruzado de los sentimientos y principales emociones de interés detectadas (asco, miedo y confianza) en los mensajes, tanto gráfico como de correlación de Pearson se expone en la Figura 4. En la misma se puede apreciar, en la columna de la izquierda, la representación de cada variable frente al tiempo y cómo se detectan mensajes de una mayor carga emocional a medida que se llega a los meses de marzo y abril. En las correlaciones gráficas entre variables pueden apreciarse valores por encima de 0,5 entre miedo y asco, asco y negativo, miedo y negativo (0,741, la mayor correspondencia), y positivo y confianza. La correlación entre tendencia de aumento del miedo frente al tiempo es muy leve, pero la mayor de todas (0,105). Se puede expresar por tanto que existe una asociación de discurso de miedo acompañado de asco y sentimiento negativo. Establecer asociaciones entre miedo y asco hace que el pensamiento en las personas no sea reflexivo y se intensifique, provocando perdure mucho más en el tiempo que si solo va acompañado de miedo (Wylie, 2020).

Figura 4. Correspondencias entre variables



Fuente: *Elaboración propia.*

4.2. Minería de texto

El análisis de minería de texto, viene a mostrar los ocho temas principales que se detectan en los mensajes con los morfemas más empleados y sus relaciones entre sí, por orden de clúster de mayor importancia o peso a menos:

- Clúster 1: trombosis, vacuna, casos, astrazeneca, muertos, millón, causas, dosis, mayor, mucho, efectos, riesgos, personas, años, país.
- Clúster 2: miedo, tengo, puedo, gente, poner, yo, pasar, hacer, da.
- Clúster 3: suspender, contra, Janssen, España, grave, varios, aplicar, Europa, Dinamarca.
- Clúster 4: cerebral, estudio, relación, informar, medicamento, coagulación, posible, raro, EMA.
- Clúster 5: días, AstraZeneca, mujer, seguro, están, secundario, ahora, deber, dicen.
- Clúster 6: probabilidad, anticonceptivos, produce, provoca, también, Pfizer, creer, quiero, sufrir.
- Clúster 7: coronavirus, recibe, investigación, Europea, Agencia, vincula, Johnson, uso.
- Clúster 8: médico, habla, parece, nada, problema, cuando, poco.

Estos resultados vienen a reflejar cómo el debate se centra en el uso y posibles consecuencias de las vacunas. En ellas se encuentra, en primer lugar, aquellas que determinan el porcentaje de casos por cada millón de población, expresando la existencia de casos y riesgos en personas de determinadas edades. En el clúster 7 se relaciona el aval del uso de las vacunas por parte de la Agencia Europea del Medicamento (EMA). Pero por otro lado aparecen igualmente en otros clúster el miedo a lo que pueda pasar y la suspensión en Europa de forma temporal de la vacuna de Janssen por posibles motivos graves, o el estudio de coagulaciones en el cerebro tras la vacuna.

En determinados grupos puede estar detectándose la introducción de desinformación con relación con supuestos fenómenos anticonceptivos asociados por la vacuna de Pfizer-BioNTech y sufrimiento (Clúster 6).

5. CONCLUSIONES

El estudio de los mensajes vertidos en la red social Twitter sobre trombos o trombosis desde el comienzo de año hasta el 20 de abril de 2021, ofrece una gran relación causal entre las mismas y las consecuencias de aplicar vacunas anticovid, ya que se dispara su número con la aparición en medios de problemas con personas que se ponen las vacunas. De esta forma los dos grandes momentos se centran a mediados de marzo y, especialmente, en los primeros días de abril, para luego descender. Así, más del 60% de los mensajes relacionan trombos y vacunas, y más del 36% lo hacen con la vacuna de la empresa AstraZeneca-Oxford, que fue la que recibió más atención mediática por casos derivados de trombos tras su administración. El resto de otras vacunas tienen porcentajes muy inferiores de mención (igual o inferiores al 3%).

La asignación de clúster para detección de grupos permite, primeramente, encontrar grupos que defienden y fomentan el empleo de las vacunas, por un lado desde España, que mueve a la mayor parte de usuarios e *influencers* del ámbito sanitario y científico, y desde Latinoamérica, que tiene principalmente en México a sus *influencers* del ámbito sanitario. Se encuentran dos grupos con tendencias conspirativas o de difusión de miedo a las vacunas y sus consecuencias, sin tener

referencias claras que abanderan un discurso en este sentido, encontrando únicamente cuentas *fake* o de programas en torno a fenómenos misteriosos y conspirativos.

Se cumplen así los objetivos planteados, donde se aprecia el mayor interés y la polarización de los discursos de los usuarios tal como exponen diversos autores (Zheng *et al.*, 2021; Doha *et al.*, 2022). Todo esto, en conjunto, viene a indicar que el mensaje comunicativo procede de determinados *influencers* del ámbito científico y sanitario, diferenciado por un lado en España y por otro lado en Latinoamérica, centrada en México en su difusión. Se aprecia cómo se difunden los discursos de miedo, y se cuele el caso particular frente al hecho científico, en el que las vacunas anticovid, origen del inicio del fin de la pandemia mundial, son fuente de la duda, el miedo y la falta de confianza. La aparición de un cuarto de millón de mensajes directos de desinformaciones viene a reflejar cómo se podrían estar difundiendo bulos contra las vacunas sin falta de cuentas destacables a través de numerosas cuentas de escasa relevancia. Se estaría, por tanto, en un cruce de defensa de la vacuna por parte principalmente de personas desinteresadas reconocibles, frente a un discurso sin referentes claros, que vierte una carga emocional muy grande, especialmente negativa. Esto vendría a sugerir la posibilidad de la existencia de grupos negacionistas y/o anti-vacunas organizados a través de pequeñas cuentas anónimas que buscan sembrar la duda y la polarización, aprovechando principalmente los casos aparecidos en medios con la vacuna AstraZeneca-Oxford y que se intenta extender a otras vacunas, como la de Pfizer-BioNTech o la de Janssen. Este ataque a las vacunas, especialmente la de AstraZeneca-Oxford ha sido corroborada igualmente en otros países (Stella *et al.*, 2022). Esta sería la técnica del llamado efecto *astroturfing*, campañas donde "la difusión de opiniones engañosas por impostores [humanos o no] que se hacen pasar por personas autónomas en Internet con la intención de impulsar una agenda específica" (Zhang *et al.*, 2013) y que se enlaza a la propagación de desinformación alrededor de la vacunación como expone Ng *et al.* (2022).

Todo ello viene a reflejar dos aspectos fundamentales: las vacunas han generado un debate en la opinión pública y la posible existencia de determinados efectos secundarios ha hecho que se incremente fuertemente el debate alrededor de estos aspectos y un aumento del miedo. La lucha frente a esa falta de información es suplida por numerosos sanitarios a título personal que están en las redes, pero que no son en su mayoría medios oficiales que sustenten de manera fiable la confianza en las vacunas. El otro aspecto viene de la cantidad de discurso polarizado (se encuentran emociones y sentimientos demasiado intensos para una conversación normal) además de temas principales, como se ha detectado en la minería de texto, ligadas a la desinformación. Todo ello provoca un gran caldo de cultivo en torno a algo esencial como son las vacunas ante una pandemia y lo existente en las redes sociales en una gran parte no ayuda, tal como se ha detectado igualmente en otros idiomas. La existencia de grupos y mensajes que podrían estar interesados exponen la introducción del miedo y asco (de manera que perdure más tiempo en el colectivo) y desconfianza entre la población hacia las vacunas, por parte de grupos desinformativos en todo el ámbito latinoamericano en español, tal como se detectó en otros países. Es por ello necesario que se encuentren buenas fuentes, que sean los principales orígenes de confianza en las vacunas y que se echan de menos en el ámbito en lengua española. No solo lo negativo tiene mayor alcance, sino que incluso alcanza una mayor estructura difusora, alimentado por los filtros burbuja formados, donde los usuarios solo ven lo que reafirma sus convicciones tal como establece Pariser (2011). Por ello las fuentes oficiales deberían ser líderes claros en las redes sociales y utilizar técnicas de difusión de sus contenidos que mitiguen el esfuerzo desinformativo que se basa en el miedo y el asco (que impide el pensamiento racional y que perdure en el tiempo), que casi solo encuentra voces particulares de algunos sanitarios.

Esta investigación tiene entre sus virtudes sus propias limitaciones, ya que a la par que se permite analizar casi un millón de mensajes a lo largo del tiempo, su aplicación algorítmica sobre la lengua española está todavía en líneas de mejora.

6. REFERENCIAS

- Arce García, S. y Menéndez Menéndez, M.I. (2018). Aplicaciones de la estadística al *framing* y la minería de texto en estudios de comunicación. *Información, cultura y sociedad*, 39, 61-70. <https://doi.org/10.34096/ics.i39.4260>
- Arce-García, S., Vila, F. y Fondevila-Gascón, J.-F. (2022). Análisis del discurso de Twitter en los debates electorales de 2019 en España: un estudio algorítmico comparado. *Communication & Society*, 35(1), 45-61. <https://doi.org/10.15581/003.35.1.45-61>
- Arcila-Calderón, C., Barbosa-Caro, E. y Cabezuelo-Lorenzo, F. (2016). Técnicas big data: análisis de textos a gran escala para la investigación científica y periodística. *Profesional de la información*, 25(4), 623-631. <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2016.jul.12>
- Badawy, A., Ferrara, E. y Lerman, K. (2018). *Analyzing the Digital Traces of Political Manipulation: The 2016 Russian Interference Twitter Campaign*. The International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining (ASONAM), 25-265. <https://dl.acm.org/doi/abs/10.5555/3382225.3382281>
- Barabasi, A. L. (2016). *Network Science*. Cambridge University Press.
- Barrie, C. y Chun-ting, H. J. (2021). AcademicwitterR: an R package to access the Twitter Academic Research Product Track v2 API endpoint. *Journal of Open Source Software*, 6(62), 3272. <https://doi.org/10.21105/joss.03272>
- Bastian, M., Heymann, S. y Jacomy, M. (2009). *Gephi: An Open Source Software for Exploring and Manipulating Networks*. Third International ICWSM Conference: Proceedings from Third International ICWSM Conference, California, Estados Unidos.
- Baviera, T. (2018). Influence in the political Twitter sphere: Authority and retransmission in the 2015 and 2016 Spanish General Elections. *European Journal of Communication*, 33(3), 321-337. <https://doi.org/10.1177/0267323118763910>
- Blázquez-Serna, P. (2021, 6 de mayo). Janssen se recupera de las polémicas por los trombos y reaviva la campaña de vacunación. *COPE*. <https://bit.ly/3hzsXSt>
- Bora, K., Das, D., Barman, B. y Borah P. (2018) Are internet videos useful sources of information during global public health emergencies? A case study of Youtube videos during the 2015-2016 Zika virus pandemic. *Pathog Glob Health*, 112(6), 320-328.
- Broniatowski, D. A., Drezde, M. y Ayers, J. W. "First Do No Harm": Effective Communication About COVID-19 Vaccines. *American Journal of Public Health*, 111(6), 1055-1057. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2021.306288>

- Busón, C. (2020). La minería de opinión para el análisis del discurso de odio en las redes sociales. Un estudio de caso sobre Paulo Freire en YouTube durante el periodo 2007-2019. *Commons. Revista de Comunicación y Ciudadanía Digital*, 9(1), 119-159. <http://doi.org/10.25267/COMMONS.2020.v9.i1.5>
- Campos-Domínguez, E. y Calvo, D. (2017). La campaña electoral en Internet: planificación, repercusión, y viralización en Twitter durante las elecciones españolas de 2015. *Comunicación y Sociedad*, 29, 79-101.
- Cano-Garcinuño, M. y Arce-García, S. (2020). Análisis de la comunicación en redes sociales de la campaña de la vacuna de gripe en España. *Rev Esp Salud Pública*, 94, 202003008.
- Casero-Ripollés, A., Feenstra, R. y Tormey, S. (2016). Old and new media logics in an electoral campaign. The case of Podemos and the Two-Way Street mediatization of politics. *The International Journal of Press/Politics*, 21(3), 378-397. <https://doi.org/10.1177/1940161216645340>
- Cines, D. B. y Bussel, J. B. (2021). SARS-CoV-2 Vaccine-Induced Immune Thrombotic Thrombocytopenia. *New England Journal of Medicine*, 384, 2254-2256. <https://doi.org/10.1056/NEJMe2106315>
- Corvalán, D. (2020). Las vacunas como bienes sociales ¿Será la COVID una oportunidad para una estrategia integral? *Ciencia, Tecnología y Política*, 3(5). <https://doi.org/10.24215/26183188e047>
- Criado, J. I. y Villodre, J. (2018). Comunicando datos masivos del sector público local en redes sociales. Análisis de sentimiento en Twitter. *Profesional de la información*, 27(3), 614-623. <https://doi.org/10.3145/epi.2018.may.14>
- Doha, K., Chaewon, P., Eunji, K., Jinyoung, H. y Hayeon, S. (2022). Social Sharing of Emotion During the COVID-19 Pandemic. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 25(6), 369-376. <http://doi.org/10.1089/cyber.2021.0270>
- Ekman, P. (1992). An argument for basic emotions. *Cognition and Emotion*, 6(3), 169-200.
- Fieselmann, J., Annac, K., Erdsiek, F., Yilmaz-Asslan, Y. y Brozoska, P. (2022) What are the reasons for refusing a COVID-19 vaccine? A qualitative analysis of social media in Germany. *BMC Public Health*, 22(846). <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13265-y>
- Fung, I. C., Fu, K. W., Chan, C. H., Chan, B. S., Cheung, C. N., Abraham, T. y Tse, Z. T. (2016). Social Media's Initial Reaction to Information and Misinformation on Ebola, August 2014: Facts and Rumors. *Public Health Rep*, 131(3), 461-73.
- Gaus, D. (2021). Covid-19: Vacunas. *Practica Familiar Rural. Health in Latin America*, 6(1). <https://doi.org/10.23936/pfr.v6i1.196>

- Grady, D. y Robbins, R. (2021, 17 de marzo). Vacuna AstraZeneca: ¿deberías preocuparte por los trombos y el sangrado? *The New York Times*. <https://nyti.ms/3rbXHME>
- Gunaratne, K. G., Coomes, E. A. y Haghbayan, H. (2019) Temporal trends in anti-vaccine discourse on twitter. *Vaccine*, 37, 4867-4871. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2019.06.086>
- Hernández, A. F., Calina, D., Poulas, K., Docea, A. O. y Tsatsakis, A. M. (2021). Safety of COVID-19 vaccines administered in the EU: Should we be concerned? *Toxicol Rep*, 8, 871-879. <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2021.04.003>
- Herrera-Peco, I., Ruiz Núñez, C., Jiménez-Gómez, B., Santiago Romero-Magdalena, C. S. y Benítez De Gracia, E. (2021). COVID-19 y vacunación: Análisis del papel de las instituciones públicas en la difusión de información a través de Twitter. *Rev Esp Salud Pública*, 95, e202106084.
- Jacomy, M., Venturini, T., Heymann, S. y Bastian, M. (2014). ForceAtlas2, a Continuous Graph Layout Algorithm for Handy Network Visualization Designed for the Gephi Software. *PLOS ONE*, 9(6): e98679. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0098679>
- Konstantinides, S. (2021). Thrombotic complications of vaccination against SARS-CoV-2: what pharmacovigilance reports tell us - and what they don't. *Eur Respir Journal*, 58, 210111. <https://doi.org/10.1183/13993003.01111-2021>
- Kumar, V. (2022). Spatiotemporal sentiment variation analysis of geotagged COVID-19 tweets from India using a hybrid deep learning model. *Scientific Report*, 12(1849). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-05974-6>
- Lakoff, G. (2007). *No pienses en un elefante*. Ediciones Complutense.
- Levi, S. (2019). *#Fakeyou. Fake news y desinformación* (1.^a ed.). Rayo Verde Editorial.
- Ministerio de Salud y Bienestar Social (2021). *Situación de casos confirmados por Covid-19*. Ministerio de Salud y Bienestar Social de Madrid. <https://bit.ly/3wzuwEf>
- Ministerio de Sanidad de España (2021). *Actualización n° 388. Enfermedad por el coronavirus (COVID-19) 02.06.2021*. Ministerio de Sanidad - Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. <https://bit.ly/3frGGfG>
- Mohammad, S. M. (2016). Sentiment Analysis: Detecting Valence, Emotions, and Other Affectual States from Text. *Emotion Measurement*, 201-237. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100508-8.00009-6>
- Mohammad, S. M. y Turney, P. D. (2012). Crowdsourcing a word-emotion association lexicon. *Computational Intelligence*, 29(3), 436-465. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8640.2012.00460.x>

- Mosleh, M., Martel, C., Eckles, D. y Rand, D. (2021). Perverse Downstream Consequences of Debunking: Being Corrected by Another User for Posting False Political News Increases Subsequent Sharing of Low Quality, Partisan, and Toxic Content in a Twitter Field Experiment. En: CHI '21: Proceedings 2021, *CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-13. Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3411764.3445642>
- Ng, J. Y., Abdelkader, W. y Lokker, C. (2022). Tracking discussions of complementary, alternative, and integrative medicine in the context of the COVID-19 pandemic: a month-by-month sentiment analysis of Twitter data. *BMC Complement Medicine and Therapies*, 22(105). <https://doi.org/10.1186/s12906-022-03586-1>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2021). *COVAX: colaboración para un acceso equitativo mundial a las vacunas contra la COVID-19*. <https://www.who.int/es/initiatives/accelerator/covax>
- Pariser, E. (2011). *The filter bubble* (1.^a ed.). Penguin Books Ltd.
- Persily, N. (2017). Can democracy survive the Internet? *Journal of democracy*, 28(2), 63-76.
- Plutchik, R. (1980). A general psychoevolutionary theory of emotion. In: *Emotion: Theory, Research, and Experience*, 3-33. Academic Press.
- Russia Today (2021, 16 de abril). Calculan que las vacunas de Pfizer y Moderna provocan 30 veces más casos de trombosis de la vena porta que la de AstraZeneca. *Russia Today (RT)*. <https://bit.ly/3r7TtFQ>
- Sautera, D. A., Eisner, F., Ekman, P. y Scott, S. K. (2010). Cross-cultural recognition of basic emotions through nonverbal emotional vocalizations. *Proc Natl Acad Sci USA*, 107(6), 2408-2412. <https://doi.org/10.1073/pnas.0908239106>
- Smadja, D. M., Yue, Q. Y., Chocron, R., Sánchez, O. y Lillo-Le Louet, A. (2021) Vaccination against COVID-19: insight from arterial and venous thrombosis occurrence using data from Vigibase. *Eur Respir Journal*, 58, 2100956. <https://doi.org/10.1183/13993003.00956-2021>
- Stella, M., Vitevitch, M. S. y Botta, F. (2022) Cognitive Networks Extract Insights on COVID-19 Vaccines from English and Italian Popular Tweets: Anticipation, Logistics, Conspiracy and Loss of Trust. *Big Data and Cognitive Computing*, 6(52). <https://doi.org/10.3390/bdcc6020052>
- Stieglitz, S. y Dang-Xuan, L. (2013). Emotions and information diffusion in social media – Sentiment of microblogs and sharing behavior. *Journal of management information systems*, 29(4), 217-248.
- Swati, U., Pranali, C. y Pragati, S. (2015). Sentiment analysis of news articles using machine learning approach. *International journal of advances in electronics and computer science*, 2(4), 114-116.

- Tavoschi, L., Quattrone, F., D'Andrea, E., Ducange, P., Vabanesi, M., Marcelloni, F. y Lopalco, P. L. (2020). Twitter as a sentinel tool to monitor public opinion on vaccination: an opinion mining analysis from september 2016 to August 2017 in Italy. *Hum Vaccin Immunother*, 1, 1062-1069. <https://doi.org/10.1080/21645515.2020.1714311>
- Vállez, M. y Codina, Ll. (2018). Periodismo computacional: evolución, casos y herramientas. *Profesional de la información*, 27(4), 759-768. <https://doi.org/10.3145/epi.2018.jul.05>
- van der Linden, S., Maibach, E., Cook, J., Leiserowitz, A. y Lewandowsky, S. (2017) Inoculating Against Misinformation. *Science*, 358(6367), 1141-1142. <https://doi.org/10.17863/CAM.26207>
- Williams, M. (2021). *The Science of Hate* (1st ed.). Faber Ltd.
- Wylie, C. (2020). *Mindf*ck. Cambridge Analytica, la trama para desestabilizar el mundo*. Roca Editorial
- Zhang, J., Carpenter, D. y Ko, M. (2013). *Online astroturfing: A theoretical perspective*. Proceedings of the Nineteenth Americas Conference on Information Systems AMCIS, Illinois, Estados Unidos.
- Zheng, H., Hoe-Lian Goh, D., Jian Lee, E. W., Sian Lee, C. y Theng, Y. L. (2021). Understanding the effects of message cues on COVID-19 information sharing on Twitter. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 73(6), 847-862. <https://doi.org/10.1002/asi.24587>
- Zhu, X., Kim, Y. y Park, H. (2019). Do Messages Spread Widely Also Diffuse Fast? Examining the Effects of Message Characteristics on Information Diffusion. *Computers in Human Behavior*, 103, 37-47. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.09.006>

CONTRIBUCIONES DE AUTORES, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

Conceptualización: Cano-Garcinuño, María-Isabel. **Metodología:** Arce-García, Sergio. **Análisis formal:** Cano-Pérez, Julia y Quiles-Cano, Cristina. **Investigación y curación de datos:** Arce-García, Sergio. **Redacción-preparación del borrador original:** Arce-García, Sergio y Cano-Garcinuño, María-Isabel. **Redacción-revisión y edición:** Cano-Garcinuño, María-Isabel, Cano-Pérez, Julia y Quiles-Cano, Cristina. **Visualización:** Arce-García, Sergio. **Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.**

Financiación: Esta investigación no recibió financiamiento externo.

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no existe ningún tipo de conflicto de intereses con la realización de esta investigación.

AUTORES

Sergio Arce García

Doctor en Humanidades y Comunicación con premio extraordinario por la Universidad de Burgos. Profesor Contratado Doctor en la ESIT de la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR). Un sexenio de investigación. Miembro del grupo de investigación Coysodi (Comunicación y Sociedad Digital) de UNIR. Las líneas de investigación se centran en el análisis masivo de la comunicación y redes sociales, con más de 20 publicaciones indexadas. Participante en el grupo ComscienciaEduSpain, financiado por Fecyt en 2021-2022.

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-0578-9787>

Google Scholar: https://scholar.google.com/citations?user=ue_NXNAAAAAJ&hl=es

ResearchID: <https://www.researchgate.net/profile/Sergio-Arce>

Isabel Cano Garcinuño

Graduada en enfermería por la Universidad de Oviedo en 2018. Trabajó como enfermera en el Servicio de Salud del Principado de Asturias (SESPA) y en residencias de ancianos. Publicó diversos artículos como: “Análisis de la comunicación en redes sociales de la campaña de la vacuna de gripe en España”, publicado en Revista Española de Salud Pública (marzo 2020, JCR Q4), o el “Estudio bibliométrico sobre la educación sexual: un enfoque enfermero”, capítulo número 25 del libro investigación e intervención en salud, de la editorial Dykinson (ISBN 978-84-1324-376-4)

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-4737-9738>

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=3EYwEa4AAAAJ>

Cristina Quiles Cano

Graduada en enfermería por la Universidad de Valladolid en 2020. Trabaja como enfermera del Servicio Madrileño de Salud (SERMAS) en hospitalización y Unidad de Críticos. Realizada publicación “En primera línea ¿cómo se han sentido las enfermeras durante la pandemia por el COVID-19?” ISBN: 978-84-19015-30-3.

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-3369-6238>

Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=H2fxsZwAAAAJ>

Julia Cano Pérez

Graduada en enfermería por la Universidad de Valladolid en 2020. Enfermera Interna Residente en el Hospital Universitario de Valencia en la especialidad de matrona.

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-1026-1285>

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=jUK4sUwAAAAJ>