

COVID-19 Y VACUNACIÓN: ANÁLISIS DEL PAPEL DE LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS EN LA DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN A TRAVÉS DE TWITTER

Iván Herrera-Peco (1,2), Carlos Ruiz Núñez (3), Beatriz Jiménez-Gómez (1), Carlos Santiago Romero-Magdalena (4) y Elvira Benítez De Gracia (4)

(1) Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Alfonso X el Sabio. Villanueva de la Cañada. Madrid. España.

(2) Fundación Alfonso X el Sabio. Villanueva de la Cañada. Madrid. España.

(3) HAR Loja. APS Poniente. Granada. España.

(4) Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Alfonso X el Sabio. Villanueva de la Cañada. Madrid. España.

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

RESUMEN

Fundamentos: Durante la pandemia de COVID-19, las redes sociales han servido de medio para difundir mensajes a favor y en contra de las vacunas. Es por tanto necesario desarrollar estrategias de comunicación, lideradas por organismos oficiales, que ofrezcan información accesible sobre la vacunación como medida preventiva de Salud Pública. El objetivo de este estudio fue analizar el papel en Twitter de las instituciones públicas en la campaña de concienciación sobre la vacunación frente a la COVID-19.

Métodos: Se desarrolló un análisis de los mensajes enviados a través de Twitter que contuvieran el *hashtag* #yomevacuno, entre los días 8 y 23 de diciembre de 2020, utilizando el software *NodeXL*. Se analizó tanto el flujo de información como los usuarios más influyentes en la red #yomevacuno, así como el contenido de los tuits.

Resultados: Se recopilaron 6.080 interacciones, donde el 8,2% fueron contenidos originales (*tuits*). Se observó que las instituciones oficiales generaron el 53,36% del tráfico total, siendo la más activa el Ministerio de Sanidad. El análisis de contenidos mostró que el mensaje principal fue el de la apelación a la vacunación frente a la COVID-19 como responsabilidad social (48%).

Conclusiones: En este estudio se observa la estrategia de comunicación del *hashtag* #yomevacuno a favor de la campaña de vacunación frente a la COVID-19. Esta campaña muestra como, en contraposición a otras campañas de fomento de estrategias de prevención de Salud Pública, una institución pública (el Ministerio de Sanidad) lidera el flujo de información ofrecida a los usuarios de la red social Twitter. Este caso representa la importancia de las redes sociales como medio de información y prevención en Salud Pública y la necesidad de que sean lideradas por organizaciones públicas más que por usuarios individuales.

Palabras clave: COVID-19, Desinformación, Redes sociales, Salud Pública, Twitter, Vacunas.

ABSTRACT

COVID-19 and vaccination: analysis of public institution's role in information spread through Twitter

Background: The COVID-19 pandemic has been a time where social media allows increased conversations about it. These conversations have spread various conspiracies about vaccines against COVID-19. It is, therefore, necessary to develop communication strategies, led by official accounts, that offer accessible information on vaccination as a preventive public health strategy. The aim of this study was to analyze the role of public institutions on Twitter campaign #yomevacuno to deal with misinformation about vaccination against COVID-19.

Methods: This paper performs a social network analysis and content analysis of Twitter data, using *NodeXL* software, from December 8th to 23rd, 2020. Tweets included content #yomevacuno hashtag.

Results: A total of 6,080 interactions were collected, 82% were tweets. Data shows that public institutions generate 53.36% of traffic information, the most important was the *Ministerio de Sanidad* from Spain. Content analysis revealed that 48% of a sample of 50 Tweets the message was focused on vaccination as a social responsibility to defeat COVID-19 pandemic.

Conclusions: The communication strategy of #yomevacuno hashtag, has been led by the *Ministerio de Sanidad* of Spain, by comparison to other campaigns in which there was no large presence of public institutions. This case represents the importance of social media as a way to spread information and prevention, even in public health and the need for them to be led by public organizations rather than by individual users.

Key words: COVID-19, Misinformation, Public Health, Social media, Social networking, Twitter, Vaccines.

INTRODUCCIÓN

A principios del mes de enero de 2020 se pudo identificar un nuevo virus, el SARS-CoV-2, responsable de la enfermedad conocida como COVID-19^(1,2), que cursa con una serie de síntomas físicos tales como fiebre, tos, fatiga o dolor de cabeza, entre otros, pero también con afecciones respiratorias como rinorrea, neumonía o síndrome de distrés respiratorio agudo^(2,3,4).

La COVID-19 presenta una serie de características que han facilitado su rápida expansión, lo que hizo que la Organización Mundial de la Salud (OMS) definiera la enfermedad como una pandemia global el 31 de enero de 2020⁽⁵⁾. A 15 de diciembre de 2020 se han reportado a nivel mundial un total de 70.476.836 casos de pacientes positivos por COVID-19, y 1.599.922 de muertes confirmadas desde el 30 de diciembre de 2019⁽⁶⁾.

La ausencia de tratamientos y medidas de prevención dentro de la categoría de fármacos, como son las vacunas^(7,8), generó un esfuerzo por parte de muchos países en el desarrollo de diferentes estrategias para combatir la COVID-19, entre las que destacan aproximaciones terapéuticas y medidas preventivas como fármacos antivirales y vacunas frente al SARS-CoV-2^(9,10).

Si bien las vacunas han sido uno de los mayores logros en cuanto a la Salud Pública⁽¹¹⁾, teniendo un papel crucial en la prevención de enfermedades transmisibles⁽¹²⁾ mediante la consecución de altos niveles de inmunidad en la población⁽¹³⁾, no están exentas de detractores que propagan información falsa relativa a la seguridad de las vacunas, su composición o incluso los efectos adversos, representando una barrera ante la iniciativa de vacunación⁽¹⁴⁾ en cuanto a que la influencia de su mensaje puede llegar a disminuir la cobertura vacunal de la población⁽¹⁵⁾.

Hoy día, el uso de internet en general, y de las redes sociales en particular, como medio de comunicación y de intercambio de información, está cobrando mayor relevancia, habiéndose convertido en el lugar a donde muchos ciudadanos acuden a buscar información relativa a la salud^(14,16). Esta situación hace que las redes sociales puedan emplearse para difundir información fidedigna y real en lo relativo a la salud⁽¹⁷⁾, como los esfuerzos de comunicación por parte de las autoridades sanitarias ante programas de Salud Pública tan importantes como los de la vacunación. Pero también el rápido y fácil acceso a las redes sociales y la no existencia de controles de los contenidos puede hacer que éstas se conviertan en un medio de dispersión de la desinformación en salud^(16,17).

En las redes sociales, donde prima la libertad de expresión, y a las que muchas personas han acudido en busca de información sobre la COVID-19 ante lo que consideraban una ausencia de información oficial⁽¹⁸⁾, es donde los grupos que expresan sus opiniones contra las vacunas o que incluso niegan la gravedad o existencia de la COVID-19 han ofrecido contenidos desinformativos. Estos grupos, a menudo, usan argumentos singulares e incluso inventados⁽¹⁹⁾ para atacar a todo aquello relacionado con las vacunas frente a la COVID-19 como, por ejemplo, que la vacuna contendrá “chips” para facilitar el control mental de la población⁽¹⁴⁾. La propaganda extrema de los efectos negativos, inventados o maximizados por estos grupos, usando las redes sociales más extendidas a nivel mundial (Twitter, Youtube, Instagram o Facebook, entre otras^(20,21)), provoca que puedan llegar a un gran número de personas, sembrando la desinformación⁽²²⁾, llegando a generar miedo⁽²³⁾ e incluso provocando la desconfianza en la información sobre salud proporcionada por las instituciones públicas^(24,25), llegando pues a generar la percepción de que las vacunas son una amenaza para la salud individual^(24,26). El uso sensacionalista de las

redes sociales es un peligro, tanto por la diseminación de la desinformación como por alimentar teorías de conspiración⁽²⁸⁾.

Esta situación hace necesaria que las organizaciones sanitarias en los distintos países implementen medidas de vigilancia y control de las redes sociales para evitar la difusión de este tipo de contenidos. Algunas de las acciones desarrolladas con este fin se basan en: la modificación de los algoritmos de búsqueda, de tal modo que se ofrezca la información oficial procedente de fuentes verificadas antes que contenido no verificado⁽¹⁴⁾; la creación de cuentas institucionales en las principales redes sociales para proporcionar información verificada^(28,29); incluso el desarrollo de sistemas de revisión rápida de contenidos para evitar la difusión de contenido falso^(8,30). Todas estas medidas están enfocadas a ofrecer una información de calidad y verificada, en materia de salud en general y sobre vacunas frente a la COVID-19 en particular, para atajar el problema de Salud Pública que representan los usuarios que difunden mensajes antivacunas⁽³¹⁾.

Atendiendo a todo lo anteriormente expuesto surge la necesidad de conocer con mayor detalle cómo se comportan en redes sociales las iniciativas enfocadas a la transmisión de conocimiento científico y a la difusión de mensajes contrarios a los movimientos negacionistas sobre la pandemia de la COVID-19. El objetivo principal del presente estudio fue analizar la campaña de mensajes a favor de la vacunación ante la COVID-19. Los objetivos secundarios de este estudio se enfocaron al análisis de:

- i) Quiénes son aquellos que difunden originalmente dichos mensajes.
- ii) Qué tipo de mensajes se envían.
- iii) La participación de los organismos oficiales en dicha actividad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño y ética del estudio. Se planteó un estudio observacional, retrospectivo y limitado en el tiempo en el que se analizó la actividad en la red social Twitter de usuarios con un uso común del *hashtag* #YoMeVacuno. Al ser un estudio desarrollado sobre una red social y al no existir interacción directa con pacientes u otros datos asociados a personas, a excepción de la actividad en las redes sociales entre usuarios de Twitter, no se requirió ninguna aprobación por parte de un Comité de Ética de la Investigación. Cabe destacar que los datos recogidos en este estudio procedían de usuarios que consintieron que Twitter hiciera públicos todos los datos relativos a su biografía, ubicación y mensajes enviados, entre otros. Sin embargo, y de cara a desarrollar las buenas prácticas de investigación en las redes sociales, se procedió a anonimizar las cuentas de usuarios individuales⁽³²⁾, a excepción de aquellas que representaban a personajes que ostentaban cargos públicos y que así lo definían en su biografía (perfil) de la red social Twitter.

Recogida de datos. La información procedente de los mensajes de esta red social (*tuits*) se recogió a través de la “API” (*application programming interface*) de Twitter mediante autorización como *Twitter Developer*. Además, se usó la versión profesional del *software NodeXL* (*Social Media Research Foundation*) para captación y análisis de los mensajes.

Desde el 8 de diciembre de 2020 se observó un importante aumento de la actividad en redes sociales de los movimientos a favor y en contra de la vacunación frente a la COVID-19, que se capitalizaron en los *hashtags* #yomevacuno y #yonomevacuno, respectivamente. Estos movimientos se iniciaron debido a la situación generada con respecto al inicio de la vacunación en Reino Unido y la aprobación del uso de las vacunas frente a la COVID-19 tanto por

la *Food&Drug Administration* (FDA)(33) estadounidense como por la *European Medicine Agency* (EMA)(34).

Para alcanzar los objetivos propuestos en este estudio, centrados en el análisis de la campaña que buscaba potenciar y concienciar a los usuarios de redes sociales sobre los beneficios de cara a la Salud Pública que tienen los programas de vacunación frente a la COVID-19, se procedió a analizar una de las redes sociales mayoritarias: Twitter. Para recuperar y analizar esta información, se seleccionaron las combinaciones de palabras clave “yomevacuno” y “yo me vacuno”, además del propio *hashtag* #yomevacuno, de tal modo que nos permitiera conocer el flujo de información relativo a la campaña a favor de la vacunación y su proyección a la hora de divulgar la información de apoyo a dicha campaña.

Los usuarios de Twitter que fueron incluidos en los datos habían enviado algún *tuit* con las características anteriormente indicadas en el periodo comprendido entre el 8 de diciembre de 2020 y el 23 de diciembre de 2020. También se incluyeron los usuarios definidos como “no verificados”, al ser uno de los objetivos del estudio el analizar la difusión de los mensajes.

Los criterios de selección de los *tuits* para este estudio fueron: *tuits* publicados en español; *tuits* que incluyeran el *hashtag* #yomevacuno o las palabras clave “yomevacuno” o “yo me vacuno”; *tuits* que hubieran sido publicados entre las 00:00 horas del 8 de diciembre de 2020 y las 22:00 horas del 23 de diciembre de 2020.

Análisis de los datos. El análisis de los datos obtenidos a través de la API de Twitter fue desarrollado en varios pasos. En primer lugar, se procedió a analizar los usuarios que participaban en la red #yomevacuno con el objetivo de encontrar a los usuarios más influyentes. El criterio de “influencia” fue medido usando

el *Betweenness Centrality Score* (BCS) que mide la influencia de los vértices (usuarios analizados) sobre el flujo de información hacia otros usuarios y siempre asumiendo que la información viajará a través del camino más corto. El valor del BCS reflejará cómo un usuario puede controlar la información, al elegir si la comparte o no, hacia su red de contactos^(35,36,37).

Posteriormente, se procedió a recopilar y agrupar a todos los usuarios en grupos usando el algoritmo de generación de grupos denominado como Clauset-Newman-Moore. Tras este agrupamiento se procedió a generar una representación gráfica de dichos grupos gracias al algoritmo Harel-Koren *Fast Multiscale*, donde el tamaño de cada uno de ellos venía definido por el valor del BCS⁽³⁸⁾.

Por último, realizamos un análisis de los contenidos de los *tuits*. Resulta importante destacar que para desarrollar este análisis sólo se tomaron en cuenta aquellos mensajes definidos como *tuits*, que se consideran como los mensajes que generan contenidos, crean opinión y son diseminados a través de las redes de contactos. Las categorías fueron creadas tras el análisis de los datos, y su codificación posterior fue realizada, de forma independiente, por dos investigadores y corroborada por un tercero, de modo que cualquier diferencia en cuanto al abordaje y enfoque fue discutida y resuelta siempre con un total acuerdo entre los investigadores. A la hora de seleccionar el número de *tuits* a analizar se utilizó el método descrito por Ahmed et al (2020)⁽³⁹⁾, donde se seleccionaron el 10% de los *tuits* existentes en la red #yomevacuno.

RESULTADOS

Análisis de interacciones en #yomevacuno. Los datos recopilados durante el periodo indicado permitieron observar que las impresiones generadas por este *hashtag* supusieron un total de 1.093.901. Así mismo, el número de

interacciones fue de 6.080, de las cuales encontramos que los *tuits* representan el 8,2% (499), los *re-tuits* el 52,09% (3.171), las respuestas a *tuits* el 2,48% (151), las menciones a *tuits* el 6,24% (380) y las menciones sin *re-tuit* el 31% (1.887).

En cuanto a su actividad, en el periodo analizado, no es hasta el 15 de diciembre cuando se observó un incremento sustancial en las interacciones realizadas usando *#yomevacuno*. Los días de más actividad fueron el 18 de diciembre, con un total de 1.373 interacciones (22,56% del total) y el día 21 de diciembre, con 1.683 interacciones (27,66% del total) (figura 1).

A la hora de analizar los *tuits* con elementos de generación de contenido se encontró que la mayor generación de *tuits* fueron los días 17 de diciembre con 182 (19,34% de las interacciones totales) y el 21 de diciembre con 52 (3,09% de las interacciones totales. En la figura 1 se puede observar cómo se generó un pico de

interacciones el 18 de diciembre, atendiendo a la generación de un mayor número de *tuits* en el día anterior.

Análisis de la red social. En la figura 2 pueden observarse cómo fluye la información entre los diferentes vértices, siendo éstos los diferentes usuarios. Los grupos observados se constituyeron atendiendo a la frecuencia con la que los usuarios de Twitter citaban a otro u otros usuarios.

Si bien se pudieron observar un total de 380 grupos en el análisis de las interacciones, cabe destacar que se observaron cuatro grandes grupos, entre los que se difundieron mensajes con el *hashtag* *#yomevacuno*. El grupo 1 estuvo conformado mayoritariamente por cuentas de usuarios con vinculación a los dos grandes núcleos de difusión en ese grupo, las cuentas oficiales del Ministerio de Sanidad y la cuenta oficial del Gobierno de España, si bien es importante destacar la existencia de un gran grupo de usuarios conectores entre la

Figura 1
Número de interacciones totales por día del *hashtag* *#yomevacuno*.

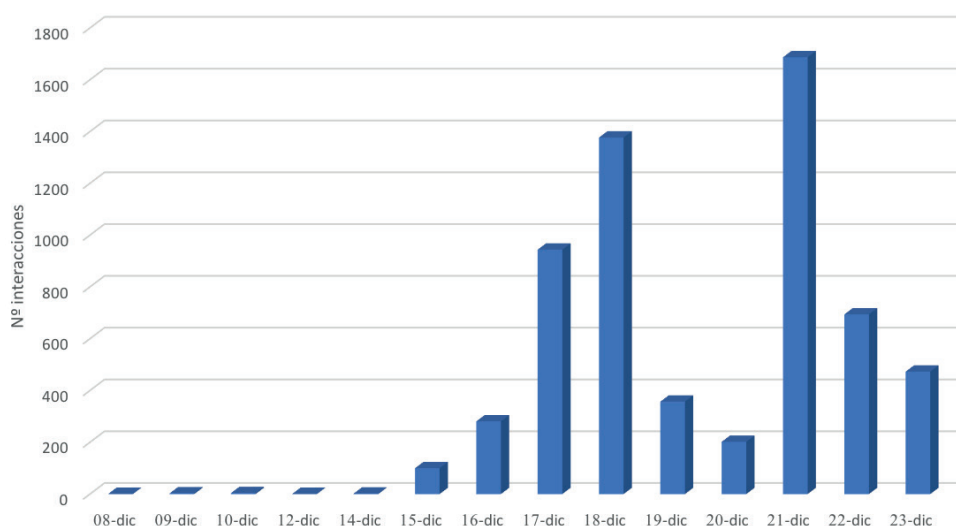
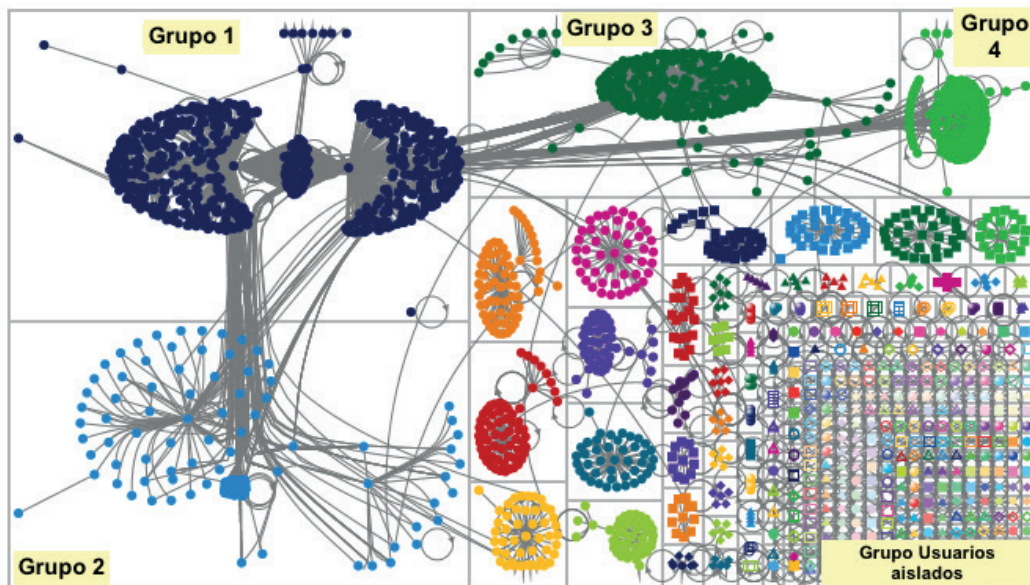


Figura 2
Gráfico de la red social de #yomevacuno.



Se puede observar en la figura los principales grupos de usuarios que se conforman alrededor de su valor de BCS y atendiendo a la temática de los mensajes generados, enviados y recibidos.

primera, que recogían y dirigían los mensajes a la segunda cuenta, la cual también difundía la información hacia otros usuarios.

El grupo 2 estaba conformado principalmente por cuentas oficiales de organismos, donde destacaban organizaciones de la Unión Europea, así como diferentes cuentas personales de individuos vinculados a organizaciones, como el Ministerio de Sanidad, del grupo 1. Por otro lado, el grupo 3 estuvo conformado en su mayoría por cuentas de instituciones y ciudadanos, profesionales sanitarios, con un perfil enfocado a la difusión de información asociada a los medicamentos y a la seguridad de los mismos. Finalmente, en el grupo 4 se pudieron encontrar usuarios definidos como activistas políticos.

Así mismo, cabe destacar a un gran grupo de usuarios, definidos como grupos aislados (figura 2). Este tipo de usuarios es muy habitual en la red social Twitter y se caracterizan por dar su opinión sobre la temática del *hashtag* analizado pero sin interactuar con otros usuarios.

Análisis de los usuarios. Como puede observarse en la tabla 1, se recopilieron los 10 usuarios de Twitter más influyentes, usando el valor BCS como criterio de clasificación. Así mismo, se facilita una descripción general de la cuenta, se facilita el valor “*pagerank*” (que es una medida de la posibilidad de que cualquier usuario llegue a los mensajes de esa cuenta entrando en la red social Twitter -con un 85% de probabilidad-), el número de seguidores de

Tabla 1
Listado de usuarios de Twitter más influyentes atendiendo al valor de interacción en la red social analizada.

Cuenta	Descripción	Valor de interacción	Pagerank	Seguidores	Grupo
@sanidadgob	Cuenta Oficial del Ministerio de Sanidad	2.374.284,987	286.490	603.951	G1
@EMA_News	Cuenta oficial de la Agencia Europea responsable de la evaluación y supervisión de medicinas	944.199,663	168.428	59.448	G2
@AEMPSGOB	Cuenta Oficial de la Agencia Española de Medicamentos y productos sanitarios	917.876,405	107.345	42.990	G3
@desdelamoncloa	Cuenta oficial en Twitter del Gobierno de España	553.721,661	89.493	750.085	G1
Usuario#1	Ciudadana	433.595,884	29.072	7.535	G4
Usuario#2	Ciudadano	177.106,144	19.812	27.194	G7
@silvia_calzon	Ciudadano (Secretaría de Estado de Salud)	160.118,699	20.895	2.453	G2
@EU_Commission	Cuenta oficial de la Comisión Europea	152.567,392	30.078	1.420.312	G2
Usuario#3	Ciudadano	82.384,904	1.426	2.075	G3
@salvadorilla	Ciudadano	77.850,270	40.446	92.042	G1

esas cuentas en la ventana temporal analizada y, por último, información sobre el grupo en el que se incluían y que se definen en la **figura 2**.

Además de los datos anteriores, se calculó el porcentaje de tráfico generado, encontrándose a nivel de cuentas oficiales de instituciones públicas que @sanidadgob representó el 25,87%

del total, @EMA-news el 13,22%, @aempsgob el 8,27% y @desdelamoncloa el 6,002%. A nivel de cuentas personales, aquellas que participaron en un mayor porcentaje en la generación de tráfico de información fueron @salvadorilla con un 3,38%, Usuario#1 con un 2,24% y, finalmente, @silvia_calzon con una participación del 1,71%.

Cabe reseñar que a la hora de valorar la actividad temporal de estas cuentas, se encontró que tanto las cuentas oficiales del Gobierno de España (@desdelamoncloa), como la del propio Ministro de Sanidad, la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (@aempsgob) y la Agencia Europea del Medicamento (@EMA_news), generaron una gran cantidad de interacciones el día 21 de diciembre (figura 3).

Se observó que entre los diez usuarios más influyentes aparecían cinco cuentas oficiales de organismos, tanto del Gobierno de España como de la Unión Europea. Del Gobierno de España encontramos 2 instituciones enfocadas a la Salud, como eran el Ministerio de Sanidad (@sanidadgob) y la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (@AEMPSGOB), mientras que la tercera cuenta en importancia se correspondía con la

cuenta oficial del propio Gobierno de España (@desdelamoncloa). En cuanto a las cuentas personales de ciudadanos, de las cinco encontradas destacaron la cuenta llamada @silvia_calzon, Secretaria de Estado de Sanidad, y la cuenta denominada @salvadorilla, Ministro de Sanidad en el momento de la redacción de este manuscrito y, por tanto, con vinculación directa con el Ministerio de Sanidad. También es importante destacar el papel de la usuaria definida como Usuario#1, debido al peso específico en la generación de tráfico de información en este hashtag y que, atendiendo a la definición que aparece en su biografía (perfil) se enmarcaba en el grupo de activistas con perfil político.

En la figura 4 pueden verse (marcado en color rojo) el flujo de las interacciones existentes entre las principales cuentas y el resto de usuarios que conformaban la red social de #yomevacuno.

Figura 3
Esquema de la actividad de las cuentas más influyentes de la administración pública española y europea en el hashtag #yomevacuno.

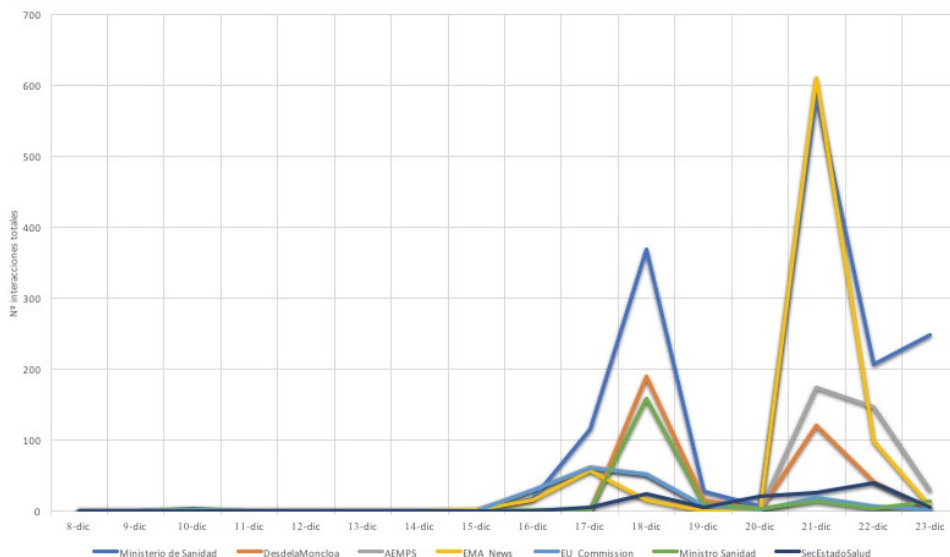
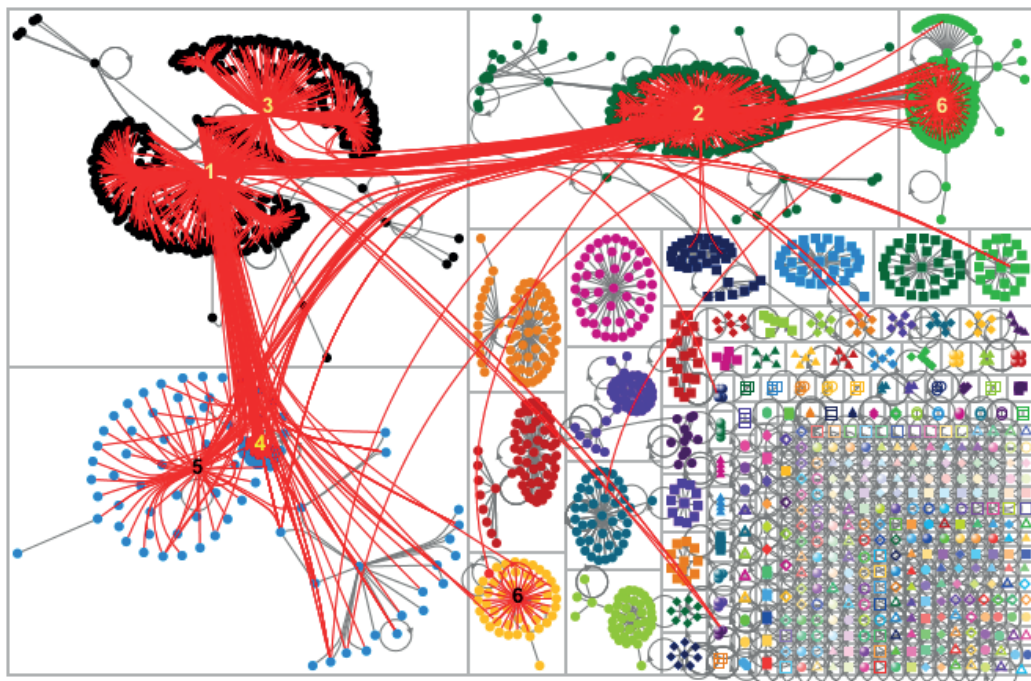


Figura 4
Se muestra el flujo de información controlado, y difundido, por los principales usuarios en la red #yomevacuno.



Las líneas rojas muestran las vías de envío y recepción de información entre los grupos de usuarios, que han sido definidos por su BCS, observándose la importancia en la generación de información que tiene el grupo 1 (Ministerio de sanidad y Cuenta oficial del Gobierno de España). Este gráfico muestra la capacidad de difusión que poseen las principales cuentas encontradas en #yomevacuno, donde: 1) Ministerio de Sanidad; 2) Agencia Española del Medicamento y productos sanitarios; 3) Cuenta oficial del Gobierno de España; 4) Agencia Europea del Medicamento; 5) Secretaría de Estado de Salud; 6) ciudadano.

Análisis de contenidos de los *tuits*. El total de *tuits*, entendidos como generación de contenido original, fue de 493 de un total de 6.080 interacciones posibles, lo que representa el 8,11% de las interacciones en la red social definida por el *hashtag* #yomevacuno. Del total de *tuits* generados, se observó que el 96,75% (477 *tuits*) presentaban un contenido positivo hacia la vacunación y la vacuna frente a la COVID-19, frente al 3,25%⁽¹⁶⁾ que presentaron un contenido negativo con respecto a la intención de potenciar el uso de la vacuna frente a la COVID-19.

Este movimiento de #yomevacuno tuvo un efecto residual dentro del peso en el tráfico de datos del *hashtag* #yomevacuno (0,002%), observándose que estos mensajes fueron enviados y retuiteados por los mismo usuarios que los generaron.

Para desarrollar un análisis de los contenidos de los *tuits*, se seleccionó de forma aleatoria una muestra de 50 *tuits*, revelando que la temática de los mensajes podría dividirse en 5 grupos:

- i) Vacunación como responsabilidad social.
- ii) Mensajes contrarios a la vacunación.
- iii) Mensajes anti-negacionistas.
- iv) Información sobre el proceso de vacunación.
- v) Mensajes generales sin contenido específico (tabla 2).

El mayor grupo de mensajes se centró en la exposición a la vacunación frente a la COVID-19 como una muestra de responsabilidad social, representando el 48% (n=24/50) de los mensajes analizados. Este tipo de mensajes poseían un contenido positivo hacia la vacunación frente a la COVID-19, encontrándose además una gran cantidad de enlaces a fuentes de información externas (webs de organismos oficiales) así

como *hashtags* para dar más visibilidad al mensaje.

Por otro lado, se observó que el 16% (n=8/50) de los mensajes analizados ofrecían información sobre cómo se iba a llevar a cabo la vacunación. Más concretamente, indicaban el inicio del proceso y el orden de la vacunación atendiendo a los diferentes tipos de población.

Además, se encontró un grupo de mensajes, contrarios a la vacunación, en los que se negaba la existencia del virus o se indicaba que la vacuna modificará el ADN de los seres humanos, representando el 6% (n=3/50) del total de los mensajes. Pero frente a estos, en el *hashtag* #yomevacuno surge un grupo de mensajes, el 12% (n=6/50) del total, cuyo contenido se enfocaba claramente a desmontar los bulos relacionados con la vacuna.

Tabla 2
Ejemplos de contenido de tuits individuales (anonimizados).

Categoría	Temática	Ejemplo	Tuits incluidos (n; %)
1	Mensajes contrarios a la vacunación	“#YONOMEVACUNO #yomevacuno. Comienza los LOBBIES de la Industria a MATAR a los Ancianos y dejar con síndrome de BELL a los Jóvenes. Sus Armas de llamar BULO a los que sabemos la Verdad”	3; 6%
2	Mensajes anti-negacionistas	“El ARN de las vacunas NO puede modificar tu ADN. Las vacunas NO tienen chips de rastreo. Los videos de youtube y cadenas de whatsapp NO son fuentes confiables. #YoMeVacuno”	6; 12%
3	Información sobre la gestión de la vacunación	“La vacunación contra el coronavirus comenzará en España entre los días 27 y 29 de diciembre. Se distribuirá en 50 puntos del país y se priorizará su distribución en residencias, centros sociosanitarios o grandes dependientes. #YoMeVacuno”	8; 16%
4	Mensajes generales sin contenido específico	“#YoMeVacuno y dentro de poquito”	9; 18%
5	Vacunación como responsabilidad social	“La vacunación es importante por dos aspectos: 1. Evitar individualmente padecer la enfermedad 2. Es un gesto de solidaridad para detener la transmisión. Hoy, la Unión Europea da un paso muy importante para proteger la salud de la ciudadanía. #YoMeVacuno”	24; 48%

Finalmente, aparece la categoría denominada como mensajes generales, sin contenido específico, siendo aquellos que no aportaban información o que sólo incluían un *hashtag*, creando solo ruido social. Estos representaron el 18% (n=9/50) del total de mensajes.

En cuanto a los enlaces que se encontraron en estos mensajes, el 44% del total incluían enlaces externos. Con respecto a los mensajes positivos hacia #yomevacuno se encontró que el 29,79% (n=14/47) contenía enlaces externos a páginas de instituciones públicas relacionadas con Sanidad, siendo dos de ellos enlaces a canales de YouTube de la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios. El 14,89% (n=7/47) de los mensajes positivos contenía enlaces a webs de medios de comunicación (periódicos y televisiones). Con respecto a los mensajes contrarios a #yomevacuno, sólo 1 mensaje contenía enlaces externos (33,33%; n=1/3) y éste dirigía al canal de YouTube de un usuario que se autocalificaba como antivacunas (figura 4).

DISCUSIÓN

Una vez obtenidos y analizados los resultados se procedieron a contestar a las preguntas de investigación planteadas.

En primer lugar, y contestando a la pregunta de quiénes difunden originalmente los mensajes en la red #yomevacuno y el papel de las organizaciones públicas en la misma, se encuentra que existen una serie de grupos muy bien definidos dentro de la campaña #yomevacuno. La existencia de estos cuatro grupos, incluyendo a las instituciones públicas a nivel nacional (grupo 1) e internacional (grupo 2), muestran la existencia de una estructura jerárquica en cuanto a la generación de información.

Las cuentas de usuarios de Twitter que difunden principalmente los mensajes dentro de

la red de #yomevacuno son organismos oficiales frente a cinco ciudadanos, de los cuales dos de ellos son figuras públicas de gran peso en el Ministerio de Sanidad. Esta situación se asocia a las estrategias de difusión planteadas por parte de organizaciones públicas, asociadas al sistema sanitario, con mayor peso en las redes sociales en general, y Twitter en este caso particular, como forma de estar presente en ellas y poder ofrecer información verificada y de calidad en temas sanitarios y de salud a sus usuarios⁽¹⁴⁾. Atendiendo a los datos observados no aparecen grandes usuarios “*influencers*” o generadores de opinión entre aquellos que difunden el *hashtag* #yomevacuno en el periodo analizado. Esta estrategia de visibilidad y de aparición como elementos, no sólo generadores de información fiable, sino activos en la difusión de la información generada, se contraponen con la observada en algunas otras campañas de prevención de Salud Pública en redes sociales, como puedan ser la campaña para la vacunación de la gripe estacional⁽¹¹⁾ o las campañas del *Día Mundial sobre la Concienciación sobre la Salud Mental*⁽⁴⁰⁾, donde las instituciones públicas tienen poca presencia y no son consideradas como elementos centrales del discurso de la campaña⁽⁴¹⁾. Esta situación hacía que quedaría en manos de usuarios individuales, con mayor o menor capacidad de influencia en la red, la difusión del mensaje central de la campaña de prevención de salud^(11,39).

La situación observada, en la cual el Ministerio de Sanidad y la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios generan de forma conjunta más de 34% del flujo de interacciones en la red, siendo el principal elemento generador de opinión en la red analizada, hacen ver que el Gobierno de España ha desarrollado una estrategia de comunicación clara, evitando situaciones que se dieron anteriormente, en la que la información veraz se dejaba en manos de usuarios o que, incluso, la presencia en Twitter de estas cuentas

era anecdótica⁽⁴²⁾ y no aportaban información suficiente a la población⁽⁴³⁾.

En cuanto al análisis de las interacciones en las que participan los principales usuarios de tipo institucional, se encuentra que la acción mayoritaria del público es la adherencia a lo que escriben las cuentas de instituciones públicas, asociado al elevado número de retuits encontrados, más que generando contenidos a través de nuevos *tuits*, de forma que puede asociarse a una estructura jerárquica de participación y difusión del mensaje enfocado a la seguridad y eficacia de la vacunación en general, y de la vacuna frente a la COVID-19 en particular.

La gran actividad de las cuentas institucionales puede apreciarse, sobre todo, en las cuentas del Ministerio de Sanidad, la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios y de la EMA el 21 de diciembre, coincidiendo con la aprobación de la vacuna de Pfizer BioNTech por parte de la EMA para su uso en la Unión Europea⁽³⁴⁾. Esto hace ver la posible existencia de una estrategia destinada a ofrecer la información de la aprobación e inicio de la campaña de vacunación en España, para fomentar así la información y provocar la tranquilidad de la población ante la disponibilidad de la vacuna como medio para obtener la inmunidad^(11,15).

Con respecto a la pregunta de investigación encaminada a responder qué tipo de mensajes se envían dentro de la red *#yomevacuno*, se observa que el tipo de mensajes más habitualmente enviados dentro del *hashtag* *#yomevacuno* son positivos hacia la vacunación e incluso hacia la vacuna frente a la COVID-19, los cuales proceden en su mayoría de las cuentas de instituciones públicas. Estos mensajes buscan ofrecer información clara y concisa a la población, encontrándose que la mayoría de los *tuits* analizados incluyen enlaces externos a fuentes de información tanto primaria como secundaria.

Sin embargo, es necesario destacar que se encontraron una serie de mensajes contrarios a las vacunas y a las campañas de vacunación frente a la COVID-19. Estos mensajes representaron el 6% del total de *tuits* analizados y sus contenidos se enfocaban a ofrecer mensajes negacionistas, que se centran en negar la existencia del virus, o bien siendo mensajes antivacunas que usaban el argumento de que la modificarán el ADN de los seres humanos. Si bien estos mensajes y los usuarios que los difundían no son mayoritarios, sí se percibe la dinámica de actuación de estos grupos, donde prima la actuación en solitario o mediante grupos pequeños y escasamente organizados pero que difunden sus mensajes en todos los foros posibles^(44,45,46,47). Además, se observa que mantienen la estructura de sus mensajes, previamente descrita por otros estudios, la cual se fundamenta en narrativas atractivas y simples que ponen en duda la seguridad o eficacia de las vacunas e incluso la propia existencia del agente patógeno^(23,24,42,48).

A pesar del esfuerzo que se desarrolla por parte de las instituciones a través de sus cuentas oficiales, es importante destacar que existen estudios en los que se indica que las teorías de la conspiración sobre temas de salud en general, y sobre la COVID-19 en particular, se asocian a un rechazo de la información procedente de las autoridades sanitarias^(22,23,24,25,26,27).

Hasta donde los autores conocen, éste es el primer estudio en el que se analiza el *hashtag* *#yomevacuno* y se estudia la red de usuarios asociada a este *hashtag*, en *tuits* difundidos en español, así como el papel de las instituciones públicas en la difusión de este mensaje de cara a la vacunación frente a la COVID-19. El objetivo de la campaña focalizada en *#yomevacuno* es el de ofrecer información fidedigna con la intención de disminuir la incertidumbre e incluso el miedo de la población^(18,22,23) con respecto a la

vacuna frente a la COVID-19, generados por movimientos negacionistas y antivacunas^(19,26,27). Si bien la campaña posee tintes muy jerarquizados, dominando la creación de contenido por parte de las instituciones oficiales, la presencia de estas cuentas es una fortaleza de la que adolecen otras campañas en las que no existen referentes en salud, sean instituciones públicas o privadas, para ofrecer información verificada^(11,36,40). Sin embargo, y a pesar de esta ventaja, parece necesario disponer de un mayor número de personas con perfiles dispares que, de forma altruista, puedan ayudar a la difusión de información verificada no vinculada a organismos oficiales, para evitar así el rechazo que la información desde organismos gubernamentales pueda generar en cierta parte de la población^(24,25).

Como limitación al presente estudio cabe destacar el haber utilizado únicamente la red social Twitter, lo cual limita el análisis de la campaña a los usuarios de esta red social. Por otro lado, el hecho de recuperar la información usando una palabra clave concreta puede hacer que se hayan perdido usuarios que escribieron de forma positiva sobre la vacuna frente a la COVID-19 sin usar el *hashtag* concreto. Sin embargo, el estudio de la nube de *hashtags* sobre la actitud a favor de la vacuna, arroja que el *hashtag* #yomevacuno (con sus posibles variantes, ya que conocemos que Twitter no es *case sensitive* y por tanto no influyen las mayúsculas) era el más representativo. Por último, si bien puede ser considerada una limitación reducir el estudio a un único idioma al recuperar *tuits* únicamente en español, consideramos ésta una característica destacable de nuestro estudio, ya que en multitud de ocasiones se incide en estudios que se realizan sobre *tuits* o mensajes escritos en inglés y se dejan de analizar otros idiomas. Atendiendo a que la comunidad hispanohablante es una de las más numerosas a nivel mundial, consideramos que el enfoque del análisis de este tipo de mensajes es uno de los objetivos de nuestro estudio.

Finalmente, y como propuesta de acciones futuras encaminadas a plantear una mejor y más efectiva comunicación en redes sociales, sería recomendable que las instituciones públicas y privadas, cuyo objetivo sea el mantenimiento de la Salud Pública, establezcan planes de comunicación entre los que se incluyan programas de vigilancia de la Salud Pública en redes sociales, de tal modo que puedan detectar las necesidades de información demandadas por la población con respecto a temas concretos. Así, serían las propias instituciones u organizaciones quienes generaran contenidos y los difundieran, siempre de un modo apropiado y entendible para la población objetivo, convirtiéndose en ejes vertebradores y referentes de estas acciones. Así mismo, deseamos recalcar la necesidad de que dichas instituciones puedan reclutar usuarios individuales como agentes que ayuden a diseminar la información verificada ofrecida por estas instituciones, siempre con el objeto de que dicha información pueda llegar a grupos sociales que, a priori, pudieran ser reacios a la información que llegase directamente de las instituciones públicas o privadas de referencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lai CC, Shih TP, Ko WC, Tang HJ, Hsueh PR. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. *Int J Antimicrob Agents* 2020; 55(3):105924.
2. Rothan HA, Byrareddy SN. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *J Autoimmun* 2020; 26: 102433.
3. Lake MA. What we know so far: COVID19 current clinical knowledge and research. *Clin Med.* 2020; 20(2), 124-127.
4. Chen N. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: A descriptive study. *Lancet* 2020, 395, 507–513.

5. Wang FS, Zhang C. What to do next to control the 2019-nCoV epidemic?. *The Lancet*. 2020, 395 (10222): 391-3.
6. World Health Organization, Weekly epidemiological update, 15 december 2020. Disponible en <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update--15-december-2020>.
7. Ruiz C, Llopis D, Roman A, Alfayate E, Herrera-Peco I. Spanish radiographers' concerns about the COVID-19 pandemic. *Radiography (Lond)* 2020; S1078-8174(20)30211-X
8. Li JY, You Z, Wang Q, Zhou ZJ, Qiu Y, Luo R, Ge XY. The epidemic of 2019-novel-coronavirus (2019-nCoV) pneumonia and insights for emerging infectious diseases in the future. *Microbes Infect*. 2020;22(2):80-85.
9. Sarwar Z, Ahmad T, Kabar S. Potential approaches to combat COVID-19: a mini review. *Mol Biol Rep* 2020; 47: 9939-9949.
10. Preet Kaur S, Gupta V. COVID-19 vaccine: a comprehensive status report. *Virus Res* 2020; 288: 198114.
11. Cano Garcinuño M, Arce García S. (2020). Análisis de la comunicación en redes sociales de la campaña de la vacuna de gripe en España. *Rev Esp Salud Publica* 2020; 94:202003008.
12. Gunarate KG, Coomes EA, Haghbayan H. Temporal trends in anti-vaccine discourse on twitter. *Vaccine*, 2019; 37: 4867-4871.
13. Wadman M, You J. The vaccine wars. *Science*. 2017; 364-365.
14. Ortiz-Sánchez E, Velando-Soriano A, Pradas-Hernández L, Vargas-Román K, Gómez-Urquiza JL, Cañadas-De la Fuente GA, Albendín-García L. Analysis of the Anti-Vaccine Movement in Social Networks: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(15):5394
15. Tavoschi L, Quattrone F, D'Andrea E, Ducange P, Vabanesi M, Marcelloni F, Lopalco PL. Twitter as a sentiment tool to monitor public opinion on vaccination: an opinion mining analysis from september 2016 to August 2017 in Italy. *Hum Vaccin Immunother* 2020; 1:1062-1069.
16. Ortiz RR, Smith A, Coyne-Beasley T. A systematic literature review to examine the potential for social media to impact HPV vaccine uptake and awareness, knowledge, and attitudes about HPV and HPV vaccination. *Hum Vaccin Immunother*. 2019;15(7-8):1465-1475.
17. Wang Y, McKee M, Torbica A, Stuckler D. Systematic Literature Review on the Spread of Health-related Misinformation on Social Media. *Soc Sci Med*. 2019;240:112552.
18. Rovetta A, Bhagavathula AS. COVID-19-Related Web Search Behaviors and Infodemic Attitudes in Italy: Infodemiological Study. *JMIR Public Health Surveill* 2020 May 5;6(2):e19374.
19. Lloyd Wilson S, Wiysonge C. Social media and vaccine hesitancy. *BMJ Global Health* 2020; 5:e004206.
20. Bora K, Das D, Barman B, Borah P. 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* 2018;112(6): 320-328.
21. Fung IC, Fu KW, Chan CH, Chan BS, Cheung CN, Abraham T, Tse ZT. Social Media's Initial Reaction to Information and Misinformation on Ebola, August 2014: Facts and Rumors. *Public Health Rep*. 2016;131(3):461-73.
22. Bao Y, Sun Y, Meng S, Shi J, Lu L. 2019 nCoV epidemic: address mental health care to empower society. *Lancet*. 2020;395(10224):e37-e38.
23. James Rubin G, Wessely S. The psychological effects of quarantining a city. *BMJ* 2020;368:m313.
24. Evrony A, Caplan A. The overlooked dangers of anti-vaccination groups' social media presence. *Hum Vaccin Immunother*. 2017;13:1475-6

25. Bennett WL, Livingston S. The disinformation order: Disruptive communication and the decline of democratic institutions. *Eur J Commun.* 2018; 33(2): 122–139. <https://doi.org/10.1177/0267323118760317>
26. Van Bavel JJ, Baicker K, Boggio PS, Capraro V, Cichocka A, Cikara M et al. Using social and behavioural science to support COVID-19 pandemic response. *Nat Hum Behav.* 2020; 4(5): 460–471. <https://doi.org/10.1038/s41562-020-0884-z>
27. Rosselli R, Martini M, Bragazzi NL. The old and the new: vaccine hesitancy in the era of the Web 2.0. Challenges and opportunities. *J Prev Med Hyg.* 2016; 57(1): E47–E50. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27346940>
28. Abd-Alrazaq A, Alhuwail D, Househ M, Hamdi M, Shah Z. Top Concerns of Tweeters During the COVID-19 Pandemic: Infoveillance Study. *J Med Internet Res* 2020 Apr 21;22(4):e19016.
29. Steffens MS, Dunn AG, Leask J, Wiley KE. Using social media for vaccination promotion: Practices and challenges. *Digital Health* 2020;6:1-9
30. van der Linden S, Roozenbeek J, Compton J. Inoculating against fake news about COVID-19. *Front Psychol* 2020; 11:566790.
31. Puri N, Coomes EA, Haghbayan H, Gunaratne K. Social media and vaccine hesitancy: new updates for the era of COVID-19 and globalized infectious diseases. *Hum Vaccin Immunother* 2020; 16(11): 2586-2593.
32. Ahmed W, Bath P, Demartini G. Using Twitter as a data source: an overview of ethical, legal, and methodological challenge. *Adv Res Ethics Integrity* 2017:79.
33. Food & Drugs Administration. Disponible en <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/la-fda-toma-accion-clave-en-la-lucha-contra-el-covid-19-al-emtir-una-autorizacion-de-uso-de>.
34. European Medicines Agency. Covid-19 vaccines. Disponible en <https://www.ema.europa.eu/en/human-regulatory/overview/public-health-threats/coronavirus-disease-covid-19/treatments-vaccines-covid-19#authorised-medicines-section>.
35. Jimeng S, Jie T. A survey of models and algorithms for social influence analysis. En: *Social Networks data analytics*. Nueva York: Springer; 2011.p.177-214.
36. Burt, Ronald S. *Structural holes: The social structure of competition*. Harvard university press, 2009.
37. Ahmed W, Vidal-Alaball J, Downing J, López Seguí F. COVID-19 and the 5G conspiracy theory: Social network analysis of Twitter data. *J Med Internet Res.* 2020; 22(5): e19458, <https://10.2196/19458>.
38. Clauset A, Newman M, Moore C. Finding community structure in very large networks. *Phys Rev E Stat Nonlin Soft Matter Phys* 2004, 70(6 Pt 2),066111.
39. Ahmed W, Vidal-Alaball J, Downing J, Lopez Segui F. COVID-19 and the 5G conspiracy theory: Social network analysis of Twitter data. *J Med Internet Res* 2020; 22(5):e19458.
40. Saha K, Torous J, Eralna SK, Rizuto C, Staffordm A, De Choudhury M. A computational study of mental health awareness campaigns on social media. *Transl Behav Med.* 2019; 9(6):1197-1207, <https://10.1093/tbm/ibz028>.
41. Johnson NF, Velásquez N, Restrepo NJ, Leahy R, Gabriel N, El Oud S et al. The online competition between pro- and anti-vaccinations views. *Nature.* 2020; 582(7811):230-233; <https://10.1038/s41586-020-2281-1>.
42. Woo Park H, Park S,Chong M. Conversations and Medical News Frames on Twitter: Infodemiological Study on COVID-19 in South Korea. *J Med Internet Res* 2020;22(5):e18897.
43. Cho SE, Jung K, Park HW. Social media use during Japan's 2011 earthquake: how Twitter transforms the locus of crisis communication. *Media International Australia* 2013;149(1):28-40.

44. Ball P. Anti-vaccine movement could undermine efforts to end coronavirus pandemic, researchers warn. *Nature* 2020, 581(7808), 251. doi: 10.1038/d41586-020-01423-4. PMID: 32405043.
45. Johnson NF, Velásquez N, Restrepo NJ, Leahy R, Gabriel N, El Oud S et al. The online competition between pro- and anti-vaccinations views. *Nature*. 2020; 582(7811): 230-233; <https://10.1038/s41586-020-2281-1>.
46. Smith N, Graham T. Mapping the anti-vaccination movement on Facebook. *Inf Commun Soc*. 2017,1–18, <https://doi.org/10.1080/1369118X.2017.1418406>.
47. Steffens MS, Dunn AG, Wiley KE, Leask J. How organisations promoting vaccination respond to misinformation on social media: a qualitative investigation. *BMC Public Health*. 2019; 19: 1348,
48. Fournet N, Mollema L, Rujis WL, Harmsen IA, Keck F, Durand JY et al. Under-vaccinated groups in Europe and their beliefs, attitudes and reasons for non-vaccination; two systematic reviews. *BMC Public Health*. 2018; 18: 196, <https://10.1186/s12889-018-5103-8>