

**UNIVERSIDAD DE  
MURCIA**



**FACULTAD DE COMUNICACIÓN Y DOCUMENTACIÓN**

**GRADO EN PERIODISMO**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**EL MOVIMIENTO YOUTUBER EN LA  
DIVULGACIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA**

**AUTOR: JUAN CARLOS ZARAGOZA TOMÁS**

**TUTOR ACADÉMICO: DELFINA ROCA MARÍN**

**CONVOCATORIA JUNIO 2020**

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3. ESTADO DE LA CUESTIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1. LA CULTURA PARTICIPATIVA: EL ÁGORA DEL SIGLO XXI .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2. EL ESPACIO YOUTUBE. UNA NUEVA FORMA DE DIVULGACIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>2.3. LA NARRATIVA YOUTUBE PARA LA DIVULGACIÓN .....</b>	<b>13</b>
<b>2.4. YOUTUBE EN LA CONSTRUCCIÓN DEL YO. LA DIVULGACIÓN Y LA     CREACIÓN DE LA MARCA “DEL DIVULGADOR YOUTUBER AL     INFLUENCER” .....</b>	<b>14</b>
<b>3. METODOLOGÍA .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1. CONSIDERACIONES PREVIAS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LAS     CIENCIAS .....</b>	<b>17</b>
<b>3.2. SELECCIÓN DE LOS DIVULGADORES YOUTUBERS DE YOUTUBE     ESPAÑA.....</b>	<b>17</b>
<b>3.3. CRITERIOS DE ANÁLISIS PARA LAS DISTINTAS MUESTRAS .....</b>	<b>20</b>
<b>4. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LOS CANALES DE LOS YOUTUBERS ESPAÑOLES .....</b>	<b>22</b>
<b>4.1. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LOS CANALES DE DIVULGACIÓN     CIENTÍFICA DE YOUTUBE ESPAÑA .....</b>	<b>22</b>
<b>4.2. ANÁLISIS DE LOS DIVULGADORES YOUTUBERS PROFESIONALES ...</b>	<b>25</b>
<b>4.2.1. Descripción de los perfiles de los divulgadores .....</b>	<b>25</b>
<b>4.2.3. El caso de Jaime Altozano y su experimento social .....</b>	<b>31</b>
<b>5. DISCUSIÓN .....</b>	<b>33</b>
<b>6. CONCLUSIÓN .....</b>	<b>38</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXO 1: ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS RECOGIDAS EN LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA.....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO 2: RECOPIACIÓN DE DATOS, TABLAS Y GRÁFICOS PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA.....</b>	<b>46</b>

## RESUMEN

El movimiento youtuber en la divulgación científica española ha ido creciendo exponencialmente en los últimos años gracias a, por un lado, la mayor cantidad de personas que suben vídeos a la plataforma YouTube, y por otro a un mayor tráfico de usuarios que consumen este tipo de vídeos divulgativos. En el siguiente Trabajo Fin de Grado presenta un estudio exhaustivo de la comunidad que integran los divulgadores youtubers españoles y el contenido de sus canales. La metodología establecida en esta investigación es mixta: cuantitativa y cualitativa. De acuerdo a unos criterios previamente establecidos, se delimitan y estudian los canales de divulgación científica de YouTube España para, posteriormente, realizar un análisis pormenorizado de un conjunto de youtubers profesionalizados y paradigmáticos de distintas áreas del conocimiento. Finalmente, se describen sus identidades digitales (perfiles), así como sus contenidos audiovisuales y métodos comunicativos ante su comunidad de seguidores. Los resultados nos arrojan un prototipo de divulgador científico dedicado a la producción de contenidos audiovisuales para YouTube: varón, joven y con estudios superiores que emplea tanto animaciones como su imagen personal como herramientas comunicativas efectivas. Asimismo, se determina que, aunque hay más canales dedicados a ciencias exactas y naturales que ciencias sociales y humanas, la temática no determina, en última instancia, el efecto divulgativo sobre la audiencia, sino que este se debe a la adecuada utilización de la imagen y métodos comunicativos del propio youtuber.

**Palabras clave:** Divulgación científica, YouTube, España, profesionalización, influencers, youtubers

## ABSTRACT

The youtuber movement in Spanish scientific outreach has been growing exponentially in recent years thanks to, on the one hand, the largest number of people uploading videos to the Youtube platform, and on the other hand to a greater traffic of users who consume such informative videos. In the following Work End of Degree presents an exhaustive study of the community that integrate the Spanish youtubers divulggers and the content of their channels. The methodology established in this research is mixed: quantitative and qualitative. According to previously established criteria, the scientific dissemination channels of Youtube Spain are defined and studied for, then carry out a detailed analysis of a set of professionalized and paradigmatic youtubers from different areas of knowledge. Finally, they describe their digital identities (profiles), as well as their audiovisual content and communication methods to their community of followers. The results give us a prototype of a scientific disseminator dedicated to the production of audiovisual content for Youtube: male, young and with higher studies that employs both animations as their personal image and effective communication tools. It is also determined that, although there are more channels devoted to the exact and natural sciences than to the social and human sciences, the subject matter does not ultimately

determine the outreach effect on the audience, but this is due to the proper use of youtuber's own image and communication methods.

**Keywords:** Science popularization, YouTube, Spain, professionalization, influencers, youtubers.

## 1. INTRODUCCIÓN

El cine más grande del mundo, la televisión con más programas, el sueño de cualquier amante de las imágenes, de la narrativa audiovisual... y uno de los mayores negocios del mundo. YouTube, la plataforma de vídeos de Google, “crece con un vértigo e insistencia imparables” (Castillo 2015, p. 1). Cada día, cada hora y cada minuto acuden miles de millones de usuarios de todo el mundo para, por un lado, el consumo y la visualización de vídeos, y por otro, para nutrir a la plataforma de más contenidos audiovisuales.

En España, 31,5 millones de personas utilizan YouTube al mes, lo que supone el 72% de la audiencia total de Internet en el país, es el cuarto sitio web más visitado y el primero entre los de entretenimiento<sup>1</sup>. Además, durante el periodo de cuarentena vivido en el estado de alarma de España, el número de visualizaciones han aumentado hasta un 55%, pasando de los 58 millones hasta los 90<sup>2</sup>. Dentro de la gran variedad de contenidos de esta plataforma, encontramos desde la temática de “entretenimiento” hasta vídeos relacionados con “deportes” y “sociedad”. Incluso dentro de esta clasificación que realiza YouTube sobre sus vídeos aparecen multitud de variantes, y es que el tema “entretenimiento” da cabida desde películas hasta vídeos sobre divulgación científica.

Puede parecer extraño pensar que canales dedicados a explicar delante de una cámara cualquier proceso científico tengan un gran número de visualizaciones o incluso de suscriptores, es decir, personas que tienen tanto interés en este tipo de vídeos que quieren recibir una alerta cuando los youtubers suministran nuevo contenido a sus canales. Pero, en realidad, no es tan sorprendente, al contrario, cumple exactamente los parámetros establecidos en la propia definición de divulgación científica. Según Roqueplo (1983), la divulgación científica pretende, primero, dar explicaciones y difusión del pensamiento científico y técnico fuera de la enseñanza oficial o de enseñanzas equivalentes y, segundo, que estas explicaciones extraescolares no tengan por fin formar especialistas.

YouTube, por tanto, parece que es una herramienta comunicativa ideal para dar con las dos pretensiones que busca la divulgación científica. Muñoz et al. definen que “los vídeos de divulgación científica en la web, son audiovisuales de ciencia popular que se centran

---

<sup>1</sup> Datos actualizados a julio de 2019, según el artículo de Google ‘¿Cómo consumimos contenidos en YouTube los españoles?’ recuperado de <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/es-es/canales-de-publicidad/busqueda/c%C3%B3mo-se-consume-youtube-en-espana/>

<sup>2</sup> Datos actualizados a 8 de abril de 2020 según el portal web Portaltic <https://www.europapress.es/portaltic/internet/noticia-consumo-video-youtube-aumenta-55-confinamiento-espana-20200408121152.html>

en la comunicación de contenidos científicos para una amplia audiencia y constituyen un canal de vídeos en línea para el usuario”. (2016, p.1)

Si bien YouTube en sus inicios nació como una plataforma para el puro entretenimiento, su propia comunidad ha ido expandiendo sus temáticas hasta hacer que cualquier usuario pueda hablar sobre cualquier tema en un vídeo. Y así empezó en el mundo anglosajón, que durante los primeros años de la década vio el nacimiento de lo que ahora son los mayores canales de divulgación del mundo. Esta corriente llegaría a España en los años 2014, 2015 y 2016, aunque continua a día de hoy, no solo con la creación de canales por parte de usuarios particulares, sino que más instituciones relacionadas con las ciencias están dando más importancia a la difusión de sus resultados a la sociedad.

### **1.1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA**

Según Erviti y León (2014), en la VI Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y Tecnología realizada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) en el año 2012, Internet desbancó a la televisión como primer medio para informarse sobre temas de ciencia y tecnología en España. A pesar de que Internet fue la primera opción para los españoles, el medio que acumulaba la mayor cantidad de citas –y por tanto el medio más elegido– fue la televisión, por lo que Internet no se convirtió en el primer medio sino en la primera selección. Tan solo seis años después, en 2018, la IX encuesta de Percepción Social de la Ciencia y Tecnología refleja que Internet continúa como primer lugar donde acuden la sociedad española, ya que el 40,3% se sigue informando a través de la red sobre temas de ciencia y tecnología, frente al 35,4% que lo hace por televisión (FECYT, 2018).

Es en esta última encuesta donde se observa un cambio en el paradigma de los ciudadanos y el medio que utilizan para informarse de ciencia y tecnología, y es que, si en 2012 un 60% afirmaba que Internet estaba entre sus tres fuentes principales, pero es en 2018 cuando aumentó 3,4 puntos porcentuales hasta colocarse en un 63,4%. En la televisión ocurre justamente lo contrario, si en 2012 se observó que un 77% la escogía como una de sus tres fuentes principales, en 2018 el porcentaje bajó hasta un 75,7%. Por lo tanto, Internet se ha convertido en el único medio que se ha mantenido como primera fuente de información y ha aumentado su inclusión como una de sus fuentes principales por parte de la ciudadanía española para informarse de temas sobre ciencia y tecnología.

Dentro de Internet, las redes sociales se convirtieron, por primera vez, según la VIII Encuesta de Percepción Social de la Ciencia 2016, en la fuente de información científica más consultada (Roca, 2017), alcanzando un 43,6% de internautas en 2016 frente al 30,8% en 2014. Esta posición no solo se afianza, sino que, en la IX Percepción Social de la Ciencia 2018, aumenta hasta un 75,7% el porcentaje de personas que utilizan las redes sociales como fuente de información científica en Internet. Por detrás de las redes destacan las plataformas de vídeo como YouTube, que suponían en 2016 un 36% de personas que buscaban información sobre ciencia y tecnología, mientras que en 2018 esta cifra aumenta hasta el 61,9%. En tan solo dos años se observa cómo el consumo de vídeos

en distintas plataformas es el doble en la cantidad de personas que consumen información científica en Internet.

Además, las redes sociales se han erigido como las fuentes predilectas en aquellas personas que mayor interés tienen sobre la ciencia y tecnología, es decir, entre las personas entre 15 y 24 años. Este grupo de población consume divulgación científica a través de redes sociales como Twitter, Facebook, mientras que en las plataformas de vídeo su elección predilecta es la página basada en la subida, visualización y reproducción de vídeos online YouTube. Este portal ha servido para que, a lo largo de la última década, tanto instituciones científicas como expertos en alguna materia hayan creado sus propios canales para compartir cualquier tipo de información que le pueda interesar a la sociedad. Aunque la mayoría de estos canales produzcan contenidos relacionados con las ciencias exactas y naturales como pueda ser la química, física o astronomía, algunos de ellos destacan por su divulgación de ciencias próximas a las disciplinas sociales y humanidades.

Es por esto que, ahora más que nunca, es necesario comprender determinados aspectos, como por qué la sociedad actual prefiere ver un vídeo en YouTube sobre cualquier tipo de materia a visitar periódicos digitales con secciones de ciencia, navegar por un blog o simplemente leer un libro divulgativa o una revista especializada. Asimismo, también es imprescindible plantearse cómo un usuario de YouTube, especialista de cualquier ciencia, decide crear contenido que sea capaz de llegar y ser entendido por el mayor número de personas posible.

En este sentido, el siguiente Trabajo Final de Grado tratará de responder a estas cuestiones mediante una investigación sobre el portal de vídeos online YouTube, centrándose en los canales actuales españoles de particulares que se han convertido en referentes en divulgación. De manera específica, esta investigación también aborda la tendencia que se ha producido en los últimos años en esta plataforma, donde cada vez se demanda más información relacionada con las ciencias sociales y humanidades entre aquellos que suelen consumir divulgación en YouTube.

## **1.2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**

Esta investigación plantea dos hipótesis de partida:

- H1: Los canales de divulgación científica en España versan prioritariamente sobre ciencias exactas y naturales y no sobre ciencias sociales y humanidades<sup>3</sup>.
- H2: La temática del canal no determina la efectividad divulgativa del mismo.

Para responder a las hipótesis planteadas, es imprescindible abordar los siguientes objetivos:

---

<sup>3</sup> Ver clasificación de Arrieta <https://www.diferenciador.com/ciencias-naturales-y-ciencias-sociales/> y Priest <https://metode.es/revistas-metode/monograficos/que-tienen-de-cientifico-las-ciencias-sociales.html>

- A. Analizar cuantitativamente, de acuerdo a unos criterios previamente establecidos, los canales de divulgación científica en YouTube España.
- B. Seleccionar los canales de divulgación científica en YouTube España que sean paradigmáticos, independientemente del área temática a la que se dediquen.
- C. Describir las identidades digitales (perfiles) de los *youtuber*<sup>4</sup> profesionales en España que suben contenidos divulgativos.
- D. Examinar en profundidad, mediante análisis cualitativo, el contenido y la comunicación de los youtubers profesionales ante su comunidad de seguidores.
- E. Comparar los perfiles de los distintos youtubers analizados para determinar si los que se centran en ciencias exactas y naturales son los que mejor uso hacen de la plataforma YouTube frente a los que basan su contenido en ciencias sociales y humanas.

### 1.3. ESTADO DE LA CUESTIÓN

Para afrontar el marco teórico y metodológico de este TFG se hizo preciso conocer las investigaciones previas sobre contenidos generados en YouTube, centrándonos en aquellos que estudian la forma de realizarlos y la comunicación que establecen los youtubers con sus seguidores. Además, se revisaron los trabajos sobre los contenidos científicos subidos a la plataforma de vídeos online más grande del mundo.

Existe numerosa literatura sobre YouTube, desde la forma de crear contenido hasta su uso en aulas para la educación de los estudiantes, pero en este trabajo se destaca aquellas investigaciones relacionadas con las ciencias en la plataforma de vídeos online y su audiencia. Castillo (2016) aporta un contexto sobre el fenómeno YouTube, analizándolo frente a un reto un tanto atrevido: ser la nueva televisión. Concluye que esta manera de visualización de contenidos no es algo temporal, sino que es el inicio de un nuevo modo de acceder a los contenidos audiovisuales. La juventud, principal consumidor de YouTube, está migrando de la televisión tradicional a las segundas y terceras pantallas, y más concretamente a los canales de los youtubers. Las audiencias de estos canales empezaron a crecer en el 2012, justo cuando se empezaron a crear canales con más variedad temática que el puro entretenimiento. El fenómeno se encuentra en auge y cada día el alcance mediático de los creadores de contenido es mayor. Para Castillo (ídem) las marcas, las grandes multinacionales y los influencers se establece un proceso simbiótico. Por un lado, las marcas apuestan por los influencers como medio para llegar a nuevos targets y, al mismo tiempo, los youtubers no pueden vivir solo de las visitas de los usuarios y necesitan a las marcas para volcarse en el canal a tiempo completo

---

<sup>4</sup> Los *youtubers* son individuos que utilizan la red social de vídeos más grande el mercado digital, YouTube, para postear cualquier tipo de contenido que pueda resultar entretenido, generando así un gran número de reproducciones

Otros especialistas como Erviti y León (2014) realizan un estudio exhaustivo sobre los niveles de popularidad de los vídeos de contenido científico en YouTube, comparándolos con vídeos de otros asuntos, con el objetivo de averiguar cuáles son las disciplinas científicas más populares en esta plataforma, además de determinar la autoría de los vídeos, para conocer el peso de un vídeo generado por un usuario frente a medios de comunicación convencionales e instituciones científicas. Los autores concluyen que este tipo de vídeos ocupan un lugar significativo entre los contenidos más populares de YouTube, a nivel mundial, ya que los vídeos adscritos a esta categoría se sitúan en el segundo lugar, únicamente por detrás de los de “Entretenimiento” y que los usuarios tiene gran relevancia entre los vídeos más populares. Sin embargo, este contenido ha alcanzado un alto grado de institucionalización.

Por su parte, Morcillo et. al (2016) analizan los vídeos de YouTube con la pretensión de constituir un primer paso para futuras investigaciones sobre esta forma particular del vídeo web, su contexto de producción y su importancia para la comunicación científica. Identifican los canales de vídeo científicos más populares y sus productores de acuerdo con los resultados del algoritmo de búsqueda de YouTube tanto en todo el mundo como en cada país y comparan estos resultados con las recomendaciones de expertos en blogs científicos en línea de renombre. Además, producen un estudio tipológico sobre tendencias estéticas y narrativas en vídeos de ciencia en la web para el público, proporcionando una base informativa para el futuro contexto y análisis de redes, centrándose en la interacción y la influencia entre los vídeos científicos y sus creadores en Internet. En esta investigación, los autores identifican una amplia variedad de géneros y subgéneros dentro de los vídeos de divulgación científica, con una moderada complejidad de producción, y una muy alta complejidad de montaje y narración que apunta hacia un creciente profesionalismo en la producción de videos de ciencia en la web.

Vera y Roca (2018) abordan en su investigación la marca personal del divulgador científico a través de la web. Explican que el investigador está empezando a adoptar posturas más cercanas a la sociedad, y que está siendo más consciente de transmitir sus resultados al público. Por ello, analizan los canales que utilizan los propios investigadores, siendo la plataforma de vídeos online YouTube uno de ellos. En su investigación, los autores infieren que todos los divulgadores sometidos a estudio han sido capaces de establecer su propia imagen de marca y convertirse en referentes por medio del uso de las herramientas que ofrece la 2.0 para divulgar, haciendo en algunos casos de la divulgación un medio de vida, destacando algunos youtubers que hacen mayor uso de los contenidos audiovisuales -y, por tanto, utilizando YouTube- para la divulgación.

En una línea similar, González, Serrano y Roca (2019) realizan un estudio sobre el perfil de las youtubers españolas dedicadas a la divulgación científica. Su investigación pone en contexto la divulgación científica en YouTube, destacando tres subgéneros que se dan en esta plataforma de vídeos online: documentales, reportajes y animación. Examinan a siete youtubers que dedican su canal a la subida de contenido relacionado con la divulgación científica, aportando como conclusiones un perfil de la youtuber científica: su edad, el número de sus suscriptores y visualizaciones, las temáticas de sus vídeos y la forma narrativa de sus vídeos, destacando el humor como mecanismo para llegar a sus

seguidores. Además, el empleo de ilustraciones es algo recurrente en los contenidos de estas youtubers, siendo el empleo de sus gestos, voz, historias y experiencias personales las que estimulen un vínculo con sus seguidores.

También se ha investigado sobre la audiencia que eligen vídeos científicos en YouTube. Rosenthal (2017) realiza estudios sobre la motivación que tienen los usuarios de una comunidad de Singapur para la elección de vídeos sobre ciencia en YouTube. Sus resultados sugieren que, aunque el empleo de YouTube está muy extendido, su uso para ver vídeos científicos es menos frecuente. También, el propio autor destaca que los usuarios de YouTube orientados al entretenimiento no están particularmente motivados para buscar vídeos científicos, mientras que los que lo utilizan para la información y también los que disfrutan de la ciencia tenían una mayor intención de búsqueda. Por lo tanto, el autor concluye que estos resultados sugieren que la búsqueda de vídeos científicos en YouTube es una acción razonada y una especie de libre elección de aprendizaje de la ciencia.

Pero YouTube no siempre es un lugar donde encontrar información fiable. Allgaier (2016) explica que YouTube y otros sitios web en línea de intercambio de vídeos tienen un enorme potencial como herramienta para la educación y comunicación en ciencia, tecnología y salud, y las comunidades profesionales de estas áreas harán bien en comprometerse con estos canales de comunicación. Sin embargo, los resultados de su investigación muestran que las personas y los grupos que se oponen a las posiciones científicas dominantes afianzan sus posiciones gracias a la visualización de vídeos sobre conspiraciones y pseudociencias.

Este trabajo, por su parte, expandirá la literatura sobre vídeos de ciencia en YouTube dando una imagen fija del estado actual de la divulgación científica en la plataforma española, centrándonos en aquellos usuarios que tienen mayor impacto en la comunidad y observando aquellas similitudes y diferencias que puedan existir entre los divulgadores de ciencias exactas y naturales como de ciencias sociales y humanas.

## **2. MARCO TEÓRICO**

A continuación, se establecerá un marco de referencia para contextualizar, definir y describir una serie de conceptos relacionados con YouTube, no solo como plataforma, sino como comunidad de individuos que, por un lado, crean contenidos audiovisuales y por otro, se congregan para su visualización. Asimismo, este marco conceptual de información sobre YouTube será la base sobre la que asentar el desarrollo de la investigación empírica propuesta.

### **2.1. LA CULTURA PARTICIPATIVA: EL ÁGORA DEL SIGLO XXI**

La divulgación de cualquier tipo de conocimiento siempre ha estado presente a lo largo de la historia de la humanidad. Allá por el siglo V a.C., en la Grecia clásica, la educación se empezó a reglar con la creación de escuelas donde se enseñaban materias diferenciadas entre realistas y humanistas. Pero la sociedad de la época no solo aprendía a través de una educación institucional. La filosofía inundaba las calles de todas las polis. Las cuestiones que preocupaban a la naturaleza del ser humano se discutían en cualquier parte, alimentadas por las reflexiones de filósofos como Sócrates o Platón, expertos en cuestiones que preocupaba a la sociedad griega, formaban tumultos de mentes reflexivas y críticas en las ágoras de las polis griegas.

Un milenio y cientos de años después, nacerían a finales del siglo XI los artistas ambulantes de la edad media, los juglares. Estas personas actuaban en las plazas de los pueblos y de las ciudades europeas realizando cantos y juegos con el fin de entretener y divertir a la gente. La figura del juglar cobró verdadera importancia en la sociedad de la época porque su función no era solo de entretenimiento, sino de verdadero mecanismo de difusión cultural a un pueblo que en su mayoría era analfabeto. Gracias a su capacidad memorística, fueron capaces de transmitir a través de canciones y poemas dedicados mayormente a historias basadas en personajes épicos de la época.

Es en nuestros días cuando nos volvemos a encontrar personas preocupadas por la difusión de cultura para todo el conjunto de la sociedad, independientemente de su nivel cultural. Desde los grandes expertos en charlas TED o Naukas hasta aquellos que se graban en sus casas y se pasan horas y horas editando contenido audiovisual, la finalidad es la misma: entretener y educar de la forma más sencilla para que toda persona que escuche y vea una charla con una gran puesta en escena en algún teatro o un vídeo grabado en la habitación de una casa pueda aprender “pasando el rato”.

Este cambio de paradigma de informar entreteniendo se puede entender con el paso de la web a la web 2.0, que supuso un cambio en el modo que nos conectamos e interactuamos, porque ahora el protagonismo lo tiene el usuario.

Es él quien construye la web, quien forma activamente pequeñas comunidades virtuales en las redes sociales (actores principales de lo 2.0), quien participa en la

construcción de contenidos (Wikipedia), quien interacciona y comunica, sanciona y premia y, sobre todo, crea, sin barreras ni límites. (Bautista 2012, p.2)

Son las redes sociales las que se han convertido en el cimiento principal de la web 2.0. Gracias a ellas, los usuarios conviven y participan activamente en su evolución, por tanto, ya el usuario no es un mero espectador que recibe una información editorializada como venía pasando en antaño con los medios de comunicación, ahora el usuario se convierte en el contenido (Bautista, *ibídem*, p.3).

Debido a esta interacción surgida entre la web 2.0 y el usuario, surge el término de cultura de participativa.” La cultura participativa como término se utiliza a menudo para describir la participación de usuarios / público o consumidores y aficionados con la creación de la cultura y el contenido” (Škripcová, 2017, p.1).

Esto se puede interpretar como cualquier participación o interacción del individuo al crear y distribuir contenido multimedia. En el contexto de los medios de comunicación comunitarios –las redes sociales-, sin embargo, esta producción tiene un cierto nivel de autonomía, ya que los contenidos de las redes sociales son creados en gran medida por medios "poco profesionales", por ejemplo, personas que podrían o no tener una educación mediática o una práctica previa dentro del sector. Esto hace posible que cualquier miembro de la comunidad tenga el derecho de participar en la creación del contenido.

Por tanto, se hace evidente que hay una cierta forma de cultura participativa en el contexto de las redes sociales, que son utilizadas por los individuos como medio de distribuir sus propios pensamientos, opiniones y expresiones artísticas en texto, fotografía, gráficos y otras formas de arte. A pesar de que estas distribuciones permanecen normalmente dentro de los límites de las expresiones individuales, en el contexto de las redes sociales, es decir, de medios comunitarios que tienen una forma de grupo organizado con su propia jerarquía interna, se comunican los contenidos con el objetivo de distribuirlos a un público específico, que en este caso son los otros miembros de la comunidad o los seguidores de la propia comunidad.

Y es que pertenecer a estas comunidades supone el hecho, en gran parte de las ocasiones, que la mayoría de las personas se conocen personalmente, o al menos hayan interactuado entre ellas, por lo que el contenido generado crea una cierta apertura social.

Škripcová (2017, p.2) recoge la siguiente definición de Jenkins sobre adopción de contenido con el público: "Una cultura participativa es una cultura con barreras relativamente bajas a la expresión artística y el compromiso cívico, un fuerte apoyo para crear y compartir creaciones". Significa que, en una cultura participativa, los miembros también creen que sus contribuciones importan y sienten algún grado de conexión social entre sí o al menos, los miembros se preocupan por las opiniones y lo que han creado los demás.

<b>Cultura participativa (Jenkins)</b>
Centrada en los usuarios
Promueve la democratización, la participación y la transparencia
Ampliación de la esfera pública
Comunidades, grupos de afinidad
Colaboración horizontal
Inteligencia colectiva
Sin fines de lucro
Amateurismo
<i>Do it together</i>

Tabla 1. Conceptos de Jenkins (2009) sobre la cultura participativa. Fuente: Tomasena, J. M. (2016)<sup>5</sup>.

Es difícil determinar los límites exactos que definen lo que sí y lo que no cae bajo la cultura participativa, ya que las opiniones de varios autores son bastante polarizantes sobre este tema. Delwiche y Henderson (2013) entienden que, si por ejemplo alguien escribe una revisión de un trabajo, se puede argumentar que esto también es parte de esta cultura participativa. En este caso, el conocimiento participativo forma parte de la cultura participativa. Carpentier (2016), por su parte, explica que hay un problema en la comprensión teórica, conceptual e incluso analítica de este tema en particular. La razón de ello es la amplia gama de medios comunitarios y redes sociales, por no hablar de la cantidad de participación dentro de ellos, que ofrece una cantidad inmensurable de diferentes opciones relativas a las expresiones artísticas.

Jean Burgess (2015) se pregunta si aún el concepto de “cultura participativa” sigue como válido para describir el actual ecosistema de YouTube, en el que han aparecido nuevos actores, nuevas lógicas de consumo (canales y suscriptores), alianzas con los más grandes proveedores de contenidos, software que permite explotar el uso de material protegido por copyright por parte de terceros y una nueva generación de estrellas -los youtubers- que parecen moverse cada vez más cerca de la lógica comercial de la televisión.

## 2.2. EL ESPACIO YOUTUBE. UNA NUEVA FORMA DE DIVULGACIÓN

En este contexto de redes sociales y medios comunitarios de Internet de finales de la primera década del siglo XXI surge YouTube, una empresa fundada por Chad Hurley, Steve Chen y Jawed Karim en febrero de 2005 en San Bruno, California. Todos ellos se conocieron cuando trabajaban en PayPal, Chen y Karim como ingenieros, y Chad como diseñador. El dominio fue activado el 15 de febrero de 2005 y hasta abril de ese mismo año no fue cargado su primer vídeo. A medida que otras redes sociales colgaban sus enlaces y compañías como Nike lanzaban sus anuncios en esta plataforma, esta plataforma de vídeos online fue ganando cada vez más tráfico y usuarios que colgaban

<sup>5</sup> *Los videoblogueros literarios (booktubers): entre la cultura participativa y la cultura de la conectividad.* Universidad Pompeu Fabra. Barcelona. Cuadro 1

sus propios vídeos (Antolín, 2012). 15 años después parece que ya ha quedado lejos aquellos tiempos en donde esta plataforma pasaba desapercibida para la gran mayoría de usuarios de Internet y sus vídeos eran caseros casi sin ningún tipo de profesionalización.

En términos de uso, la evolución de YouTube ha pasado de ser un espacio de creación de “redes de mundo pequeño”, como las que han estudiado Burgess y Green (2009), para convertirse en una plataforma en la que una mayoría consume contenidos de una élite de estrellas que han convertido en “profesionales” de YouTube.

Entre las razones de este cambio van Dijck (2013) cita un estudio que demostraba que sólo un 4% de los usuarios producía casi tres cuartas partes de los videos de YouTube. Es decir, YouTube como medio comunitario ha formado una comunidad jerárquica en donde unos pocos acumulan la mayoría de visualizaciones, porque son los que producen casi todos los vídeos subidos a la plataforma, por lo que esta cultura participativa ha ido derivando a que solo unos pocos sean los productores de esta cultura, dejando a un lado la segunda parte de la palabra, su lado “participativo”. YouTube ha dejado de ser una simple página web para compartir contenido amateur, es toda una herramienta profesionalizada para la difusión de contenido generado por instituciones o usuarios que pueden ganarse la vida con la monetización de sus vídeos.

Una plataforma como esta permite el uso de recursos narrativos y visuales para atraer la atención del público en torno a varios temas, incluso aquellos que, al parecer, pueden no tener tanto atractivo como la ciencia. En general las personas asocian la investigación científica con la idea de algo complicado, “difícil” y “lejos de su realidad”. Sin embargo, las cifras muestran que si la ciencia se trabaja con la forma y el enfoque adecuados el público se interesará por la temática. Según el Socialblade (sitio que organiza el ranking de accesos de YouTube), el mayor canal de divulgación científica del mundo es Vsauce. Creado por el estadounidense Michael Stevens, el canal tiene más de 10 millones de usuarios inscritos y sus videos reúnen más de mil millones de visitas.

Como él, otros canales anglosajones como MinutePhysics y Veritasium crearon sus canales como hobby para explicar conceptos técnicos de la ciencia de la manera más amena posible. A pesar de ser un pasatiempo más, estos canales fueron ganando popularidad hasta entrar en el top 500 de los canales de YouTube con más suscriptores<sup>6</sup>. Esta forma de divulgar por un medio como YouTube, un medio que tiene como objetivo el entretenimiento, se conoce en educación como “entretenimiento educativo”:

Educational entertainment is media designed to educate through entertainment. Most often it includes content intended to teach but has incidental entertainment value. It has been used by academia, corporations, governments, and other entities in various countries to disseminate information in classrooms and/or via television, radio and other media to influence viewers' opinions and behaviours (McKinney 2018, p.57)

Esta educación cultural en forma de entretenimiento llegó a YouTube España a mediados de la década pasada. Estos canales, con tan solo un lustro de existencia, han sido capaz

---

<sup>6</sup> Datos obtenidos de <https://socialblade.com/youtube/top/500/mostsubscribed>

de expandir su mensaje hasta llegar a millones de personas mensualmente, como pasaría con los canales anglosajones. Estos surgieron como una copia del movimiento científico que se estaba viviendo en YouTube Estados Unidos, como pasaría con otras temáticas como los *gameplays* de videojuegos o las reseñas de productos dentro de YouTube España.

### **2.3. LA NARRATIVA YOUTUBE PARA LA DIVULGACIÓN**

Desde el año 2005 hasta hoy han cambiado mucho las cosas en el ámbito de la comunicación mediática, es decir, en la comunicación que realizan los medios de comunicación frente a su público. “Se ha producido una importante transformación del paisaje comunicativo, provocada por la aparición de nuevos dispositivos tecnológicos y de nuevas prácticas comunicativas” (Ferrés y Piscitelli, 2012).

YouTube forma parte de estas recientes narrativas, y es que esta plataforma de vídeo se ha convertido en un medio eficaz para crear una competencia mediática entre sus usuarios. Según Ferrés y Piscitelli (ídem), esta competencia ha contribuido a desarrollar la autonomía personal de los ciudadanos y ciudadanas, así como su compromiso social y cultural. A pesar de que se han expandido como nunca las posibilidades de que cualquier ciudadano pueda hacer llegar su mensaje, personal o colectivo, al resto de la sociedad, el poder mediático ha alcanzado a su vez unos niveles de concentración y de acumulación a los que nunca antes se había llegado.

Para potenciar esta capacidad crítica, se hace imprescindible contar con espacios que den al usuario la suficiente capacidad de volcar y consumir información, no solo de instituciones relacionadas con la educación, sino de cualquier persona que pueda alimentar esa competencia mediática. Es aquí donde la divulgación juega un papel primordial en su lucha para comprometer culturalmente a la sociedad. Los vídeos explicativos sobre algún aspecto de la ciencia cumplen las dimensiones básicas para el dominio de una serie de conocimientos, destrezas y actitudes. De estas estas dimensiones, recogidas por Ferrés y Piscitelli (ídem), las capacidades que adquieren los usuarios que interaccionan con los vídeos que visualizan serían las siguientes cinco:

- Capacidad de establecer relaciones entre textos –intertextualidad–, códigos y medios, elaborando conocimientos abiertos, sistematizados e interrelacionados.
- Habilidad para interactuar de manera significativa con medios que permiten expandir las capacidades mentales.
- Capacidad de gestionar el ocio mediático convirtiéndolo en oportunidad para el aprendizaje.

- Conocimiento de las diferencias básicas entre las producciones individuales y las colectivas, entre las populares y las corporativas, y, en el ámbito de estas últimas, si es el caso, entre las elaboradas por instancias de titularidad pública y privada.
- Capacidad de relacionar las producciones mediáticas con otras manifestaciones artísticas, detectando influencias mutuas.

Además, dentro de las competencias que puede adquirir la ciudadanía, existe la capacidad de analizar las identidades virtuales individuales y colectivas. Este punto es significativo dentro del ámbito de YouTube, ya que son los propios youtubers los que crean este tipo de identidad frente a los usuarios estableciendo una relación con su comunidad.

#### **2.4. YOUTUBE EN LA CONSTRUCCIÓN DEL YO. LA DIVULGACIÓN Y LA CREACIÓN DE LA MARCA “DEL DIVULGADOR YOUTUBER AL INFLUENCER”**

Los cambios acontecidos en las nuevas tecnologías han llevado a un cambio en la identidad personal que las consumen, y, por tanto, a cómo se construyen. El ‘yo’ de hoy es inestable y está sometido a un continuo cambio, así lo afirma Zygmunt Bauman (2007), es posible que nunca seamos dueños de nuestra propia identidad, y mucho menos de nuestra identidad digital.

Esta identidad queda expuesta a las influencias e interpelaciones –especialmente importantes estas en la nueva web 2.0– de los otros, ante los que nos presentamos y los que nos sujetan e influyen de maneras muy variadas en la construcción de nuestra forma de exhibirnos ante el mundo (Bautista 2012, p. 125).

La web social 2.0 está desarrollando una nueva forma de subjetividad: el objetivo ahora no es dar a conocer lo que somos, sino imaginar y desarrollar lo que podríamos o querríamos llegar a ser (Bautista, ídem). Goffman (citado en Bautista, 2012) plantea que la interacción social es una continua performance, es decir, que constantemente estamos interpretando un papel para transmitir ante otros una determinada impresión sobre nosotros mismos a través del lenguaje, capaz de construir historias y ofrecer información que sea capaz de hacernos a nosotros mismos. “La identidad, por tanto, es una creación personal e individual, discursivamente construida en la interacción social” (Bautista 2012, p.126).

Uno de los contextos relevantes para la construcción de la identidad es Internet y las redes sociales ya que “se han convertido en un espacio de interrelación social para el adolescente donde pueden vincularse con sus iguales en plataformas como Instagram, Facebook o YouTube” (Pérez et. al. 2018, p. 62).

Por su parte, YouTube cuenta con usuarios que interactúan con su comunidad online, reciben comentarios y tienen suscriptores, además de ofrecer sugerencias y recomendaciones. Según Pérez (2018), los youtubers son percibidos por los jóvenes como

sus iguales, aunque también con cualidades (creatividad o talento) que suelen admirar. Además, son personas cercanas a sus seguidores, en el sentido que comparten rasgos similares (edad, idioma, cultura, contexto social, etc.) a los adolescentes que les siguen, lo que facilita la rápida identificación con ellos, lo que les convierte en un referente social importante en la construcción de la identidad adolescente.

Esta identidad se construye de forma activa, aportando textos, imágenes y vídeos a Internet, es decir, participando en el mundo web. En las redes sociales y en Youtube, se construye a partir de un perfil de usuario, que a menudo se enlaza a perfiles de otros usuarios o contactos. Una identidad digital bien gestionada y homogénea con la identidad analógica no sólo repercute en una vida más activa en todos los ámbitos, sino que también tiende a consolidar un entramado social más sólido fuera de Internet. Sin embargo, la construcción de la identidad digital está ineludiblemente ligada al desarrollo de habilidades tecnológicas, informacionales y una actitud activa en la red, participativa, abierta y colaborativa (Giones y Serrat, 2010). Según Gamero (2009) existen una serie de herramientas gratuitas y accesibles en la red, a través de las cuales cualquier persona puede construir su propia identidad digital, como son: blogs, microblogs, portales de noticia y sitios webs y redes sociales genéricas o especializadas. Los divulgadores científicos han aprovechado estos espacios que brinda la red 2.0 para crear su propia marca personal.

Sin embargo, YouTube tiene unas características bien diferenciadas frente a otras redes sociales. Por un lado, el menor grado de interactividad que puede ofrecer, y, por otro lado, el rol diferencial entre los usuarios activos –que constituyen una minoría– y los usuarios pasivos. “Estas características pueden favorecer en gran medida el rol de los youtubers como referentes sociales en la construcción de la identidad” (Pérez et. al., *ibidem*, p. 63). Así ocurre en los vídeos sobre divulgación científica. Debido a la complejidad temática del asunto del vídeo, los usuarios actúan como receptores pasivos de una información meramente cultural, para ampliar sus conocimientos sobre lo que le rodea. Mientras, los youtubers, son los técnicos, los ‘profesores’ que imparten ese conocimiento de la forma más amena posible para que todos esos conceptos complejos sean entendidos.

La rápida proliferación de redes sociales entre la sociedad ha provocado que no solo nos relacionamos de una forma diferente a la tradicional, sino que consumamos, creamos y compartamos contenido lleno de información. Esto ha provocado que académicos e investigadores quieran llevar sus trabajos a los diferentes usuarios de una manera clara y directa, sin intermediarios, es decir, las redes sociales se han convertido en un medio para que los científicos puedan proyectar su identidad digital (Vera y Roca, 2018). Son una gran oportunidad para proyectar la personalidad digital con el objetivo de desarrollar una marca personal, es decir, en “identificar y comunicar las características que nos hacen sobresalir, ser relevantes, diferentes, y visibles en un entorno homogéneo, competitivo y cambiante” (Pérez, 2018, p.69). Así, la marca personal en redes sociales se relaciona con la capacidad de los sujetos para influir en los otros, en tanto a que estimulan sus opiniones

y actitudes, dando lugar al nacimiento de *influencers*<sup>7</sup> (Vera y Roca, 2019, p. 511). Estos “influenciadores” sacan rédito monetario de sus valores, estilo, tono y personalidad al formalizar contratos para ser la imagen de empresas que quieren llegar a un sesgo de la población. David Sandoval (2014) distingue siete perfiles diferentes de influencers:

- Especialistas de un sector. No tienen por qué tener una formación específica, sino que utilizan su intuición para identificar las evoluciones del sector y las diferentes tendencias.
- Especialistas de un producto. Poseen formación técnica que les sirve para analizar los productos de manera profunda. Su mayor área de actividad está en las redes sociales.
- Influencers de nicho. Con amplios conocimientos que les otorgan relevancia y credibilidad entre el público que les sigue, suelen asesorar a las empresas.
- Influencers generalistas. Suelen ser periodistas y profesionales de los medios de comunicación con seguidores muy fieles que escriben sobre diferentes temas aportados una mirada crítica.
- Influencers de tendencia. Especialistas de su sector, muy creativos, y tienen la capacidad de revolucionarlo, de crear cosas nuevas.
- Influencers ocasionales. Altos cargos del mundo de la cultura y la política.
- Influencers de referencia. Aquellas personas que tienen un éxito repentino creando una empresa o una marca y se vuelven conocidos.

Los divulgadores en las redes sociales adoptan el papel de influencers de nicho, debido a que son personas que tienen conocimientos y cultura de distintos aspectos de la ciencia que no llegan a la sociedad. Suelen estar informados de las últimas novedades del área de la ciencia que dominan, siempre con el objetivo de poder informar a su público. Los divulgadores han adoptado el formato vídeo para transmitir sus mensajes, siendo YouTube la plataforma predilecta para que llegue al mayor público posible.

---

<sup>7</sup> Se entiende por influencer la persona que influye de manera significativa en la decisión de compra del cliente —nunca siendo directamente responsable de la misma— básicamente porque el cliente le otorga cierto estatus de autoridad debido a su conocimiento sobre un sector o área en concreto. (Santamaría y Peana, 2017, p.445)

### **3. METODOLOGÍA**

En la presente investigación se analizó los divulgadores youtubers que forman parte de YouTube España siguiendo una metodología mixta (cuantitativa y cualitativa), para responder simultáneamente preguntas explicativas y confirmativas, además de proveer inferencias más sólidas porque los datos son observados desde múltiples perspectivas (Pole, 2009).

En primer lugar, se estableció, mediante un método documental y exploratorio, un marco teórico de referencia y se clasificaron las ciencias que nos servirían para estudiar las temáticas que abordan los divulgadores youtubers. Posteriormente, se determinaron un conjunto de criterios y dos muestras de estudio. Por un lado, se obtuvieron datos cuantitativos de aquellos canales pertenecen comunidad científica española de YouTube y, por otro, mediante el método descriptivo, se detallaron los perfiles de una selección de youtubers con el fin de explicar las características de sus canales, realizando un análisis pormenorizado y exhaustivo de aquellos que, según nuestros criterios, representan la profesionalización dentro del mundo de la divulgación en el ámbito de YouTube España.

#### **3.1. CONSIDERACIONES PREVIAS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LAS CIENCIAS**

Antes de hacer la selección de la muestra, se elaboró unas consideraciones previas para aclarar la forma de división de las ramas científicas según sus estudios. Esto nos ayudó a esclarecer de forma clara y eficaz nuestra primera muestra y posteriormente los resultados que hemos obtenido de la misma.

Según Arrieta (2018) las ciencias se pueden clasificar en naturales y sociales. Las ciencias naturales se encargan de estudiar la naturaleza y los fenómenos naturales con el objetivo de explicar y descubrir las leyes que rigen el mundo natural, mientras que las ciencias sociales estudian el ser humano, la sociedad, sus conductas, interacciones y creaciones para explicar y comprender cómo funciona el mundo social, las acciones y el comportamiento del ser humano y sus instituciones

Por su parte, Priest (2015) considera que las ciencias se organizan en ciencias del comportamiento y ciencias «exactas» o «naturales».

Atendiendo a las clasificaciones de ambos autores, en este trabajo se procedió a la división de las ciencias en ciencias exactas y naturales y en ciencias sociales y humanas.

#### **3.2. SELECCIÓN DE LOS DIVULGADORES YOUTUBERS DE YOUTUBE ESPAÑA**

Atendiendo a la clasificación anterior, dividimos la clasificación de los canales de divulgación de la comunidad española de divulgadores científicos en YouTube, realizando una diferenciación entre aquellos que se centran en la difusión de conocimientos de ciencias naturales aquellas que se relacionan con ciencias sociales.

Para buscar los distintos canales de YouTube en la red, se introdujeron en la propia caja de búsqueda de YouTube los términos: “divulgación”, “divulgación España” y “ciencia en España”. Nuestra muestra finalmente estaría formada solo por youtubers españoles y de esto solo escogimos a aquellos que cumplían los requisitos que definen González et. al. (2019):

- Que fueran usuarios particulares y no instituciones.
- Que estuvieran activos en el momento de la búsqueda.
- Que tuvieran al menos cinco vídeos subidos en su canal.
- Que la mayoría de su contenido fuera de carácter científico-tecnológico.

Clasificación de los canales de YouTube españoles por áreas de conocimiento					
Ciencias exactas y naturales	Exactas	DotCSV	Ciencias sociales y humanas	Sociales	Pablo Abarca
		Raíz de Pi			Pero eso es otra Historia
		Derivando			Alberto Peña Chavarino
	Naturales	Vary Ingweion			Historiador al rescate
		La Hiperactina			Antiguo Acero Español
		Diética Sin Patrocinadores			Historias de Cebiman
		Preventiva et al			Rincón de Historia TV
		Ciencia XL			Jaime Altozano
		Alimentología Cruda			Apología de la Historia
		Cerebrotos			Elsa Punset
		Alimentacion Holistica			La cuna de Halicarnaso
		Mi dieta cojea			Ter
		deborahciencia		El Cubil de Peter	
		Huele a Química		El Pakozoico	
		Antroporama		Humanidades	Entelekia Filósofik
		Geological Legacy			Heroesdelpensamiento
		Ciencias de la Ciencia			Filosofia Divertida
		La gata de Schrödinger			Alba CeColl
		Sinapsis: Conexiones entre el Arte y tu Cerebro			
		CdeCiencia			
		Date un Voltio			
		QuantumFracture			
		FISICALIMITE			
		Diario de un MIR			
	Glóbulo Azul				
	Viajando por Planetas				
	SizeMatters				
	Sábados Culturetas				
	CienciadeSofa				
	Sígueme la corriente				
	WillDiv				
	CERNtripetas				

Tabla 2. Muestra 1: Clasificación de los canales de YouTube España dedicados a la divulgación científica según la tipología de ciencias. Fuente: Elaboración Propia.

Puede surgir alguna discusión con dos canales que aparecen en la anterior tabla expuesta, y es que en los casos de ‘Ter’ y ‘Jaime Altozano’ son difíciles de encasillarlos dentro de una ciencia debido a la temática de sus vídeos. La youtuber ‘Ter’ dedica su canal a la arquitectura, que según Estany (2013) “en todo producto arquitectónico confluyen un conjunto de factores que van más allá de los estrictamente científicos y lo entroncan con distintos campos humanísticos y sociales”. Por su parte, el youtuber ‘Jaime Altozano’

basa su canal de YouTube en el análisis de la música que es popular en nuestra cultura, dotándola de un sentido científico a su producción. Según Quintillano (1996), se puede afirmar que la música es “parte del arte, como un sistema formado a partir de melodías, ritmo y dicción que conforman un cuerpo, que son usadas para recrear sonidos con exactitud”. En ambos casos aparece el papel del divulgador para interpretar y transmitir sus conocimientos, y es que la colocación dentro de las ciencias sería lógica en las humanísticas, pero se incluye en este caso en las sociales porque sus vídeos tratan temas sobre problemáticas de espacios donde habitan las personas, en el caso de Ter y sobre la música desde una perspectiva social, en el caso de ‘Jaime Altozano’.

Con el fin de realizar un estudio más profundo sobre una selección de la muestra 1 descrita planteamos escoger de entre los 50 canales españoles aquellos que son *influencers* de la ciencia, es decir, cuyo trabajo de subir vídeos a YouTube les genera los ingresos suficientes para mantener un estilo de vida con autosuficiencia económica. Para ello, de nuevo tuvimos en cuenta los requerimientos impuestos por González et. al. (2019), a los que sumamos seis nuevos requisitos:

- Que los vídeos tuvieran un estilo “videoblog”, es decir, que la mayor parte del tiempo aparezca el youtuber hablando frente a cámara explicando los conceptos que quiere transmitir.
- Que aparecieran animaciones, infografías o cualquier elemento visual que estimule al receptor del vídeo su capacidad de atención visual.
- Que tuvieran más de un millón de visualizaciones al mes<sup>8</sup>
- Que tenga Patreon, es decir, un sistema de micro mecenazgo.
- Que tuvieran igual o más de cincuenta vídeos subidos a la plataforma.
- Que interactuasen con sus seguidores en la caja de comentarios.

De acuerdo a los criterios establecidos, nuestra **muestra 2** quedó de la siguiente manera:

Selección de canales Youtube para el estudio en profundidad		
Ciencias exactas y naturales	Exactas	DotCSV
	Naturales	La gata de Schrödinger
		CdeCiencia
		QuantumFracture
Ciencias sociales y humanas	Sociales	Jaime Altozano

Tabla 3. Clasificación de los canales de YouTube España dedicados a la divulgación científica profesionalmente según la tipología de ciencias. Fuente: Elaboración propia.

“Date un Vlog”, “Antroporama”, “La cuna de Halicarnaso”, y “Ter” no tuvieron cabida en esta clasificación porque no cumplían con el requisito de tener un sistema de micromecenazgo en donde su comunidad no solo vea sus vídeos, sino que también colabore con su dinero para la elaboración de estos. Esta remuneración extra se consigue

<sup>8</sup> Según el CPM de YouTube, es decir, la cantidad de dinero que ganas por visita a tu canal, un millón de visitantes mensuales de todos los vídeos de un canal de YouTube equivaldría, para el youtuber, a ganar mil euros. Fuente: <https://www.ciudadano2cero.com/como-ganar-dinero-en-youtube/>

a través de la página web llamada “Patreon”. Este espacio virtual es un sistema de micromecenazgo, en el que como usuario puedes donar una cantidad de dinero mensual a cualquier creador de contenido para apoyarle y permitirle seguir haciendo las cosas que te gustan que hagan. Gracias a esta plataforma y otras similares, bloggers, youtubers, escritores, artistas, intérpretes y un amplio etcétera pueden pedir a Internet aportaciones para que su proyecto y su dedicación sean sostenibles<sup>9</sup>. Por su parte, el canal “Pero es otra Historia” tampoco se clasificó en la tabla 3 al no tener un estilo “videoblog”.

### 3.3. CRITERIOS DE ANÁLISIS PARA LAS DISTINTAS MUESTRAS

Para el análisis de la muestra 1, se plantearon los siguientes criterios para el análisis de la muestra de estudio:

Criterios de análisis de los canales de Youtube		
Ramas científicas	Formales	Numéricas
	Factuales	Humanidades
Sociales		
Naturales		
Fecha de creación del canal	De 2006-2009	
	De 2010-2013	
	De 2014-2017	
	De 2018-actualidad	
Nº de suscriptores	De 0 a 10.000	
	De 10.001 a 50.000	
	De 50.001 a 500.000	
	De 500.001 a 1.000.001	
	Más de 1.000.001	
Nº de vídeos en el canal	De 0 a 25	
	De 26 a 50	
	De 51 a 100	
	De 101 a 200	
	Más de 200	
Género del youtuber	Hombre	
	Mujer	

Tabla 4. Criterios para el análisis de los canales de divulgación de YouTube España. Elaboración Propia.

En cuanto a la definición de las variables que nos permitirían desarrollar un estudio pormenorizado de los seis canales que conformaban de la Muestra 2, se tuvieron en cuenta los criterios de González et. al (2019), que establecen que la mayoría de los youtubers científicos se valen de una estructura del discurso e interacción con el receptor para atraer

<sup>9</sup> Según el artículo de Xataka. “Patreon: qué es, cómo funciona y cómo apoyar a tus creadores favoritos” <https://www.xataka.com/basics/patreon-que-como-funciona-como-apoyar-a-tus-creadores-favoritos>

su atención. Ello se evidencia con la estructura y la forma predominante en los canales estudiados: el videoblog.

Para analizar la estructura del contenido creado por los seis youtubers analizados se ha tenido en cuenta el estudio de Sabich y Steinberg (2017):

	<b>Momento de apertura</b>	<b>Momento de desarrollo</b>	<b>Momento de finalización</b>
<b>Operaciones de producción</b>	-Mirada a cámara. -Verbalización. -Gestualidad. -Saludo identificadorio. -Presentación del tema. -Función dominante: fática	-Gestualidad histriónica. -Recursos sonoros. -Narrativas cliché. -Narrativas autorreferenciales. -Función predominante: poética.	-Fragmentación de la pantalla, carteles y créditos. -El clickeo como operación indicial. -Función predominante: fática y emotiva.
<b>Tipo de enunciador</b>	-Enunciador afectivo.	-Narrativas cliché: enunciado-cómico. -Narrativas autorreferenciales: enunciador-turista.	-Enunciador -vendedor/estratega.
<b>Tipo de destinatario</b>	-Suscriptores usuales y potenciales.	-Destinatario espectacularizado.	-Destinatario hiperestimulado.
<b>Posibles efectos de sentido</b>	-Contextualización.	-Goce de visionado.	-Interacción/ Participación.

Tabla 5. Mecanismos discursivos recurrentes de cautivación de los youtubers. Fuente: Sabich y Steinberg (2017).

## 4. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LOS CANALES DE LOS YOUTUBERS ESPAÑOLES

A continuación, se recogen los resultados que responden a los objetivos planteados en este trabajo tras la aplicación de los criterios descritos en el apartado de metodología a las dos muestras seleccionadas. Por un lado, se ha detallado por medio de gráficos los datos alcanzados del estudio de variables sobre la muestra 1, como son el número de suscriptores, vídeos publicados, año de creación del canal y el número de videos subidos sobre el total de canales de los divulgadores científicos españoles. Posteriormente, se han analizado cualitativamente en profundidad el contenido de los cinco canales escogidos de la muestra 2 que corresponden a los divulgadores youtubers profesionales.

### 4.1. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LOS CANALES DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA DE YOUTUBE ESPAÑA

De los 50 canales de YouTube analizados, un 94% (47 canales) correspondieron a ciencias exactas y naturales y un 6% (3 canales) a ciencias sociales y humanidades.

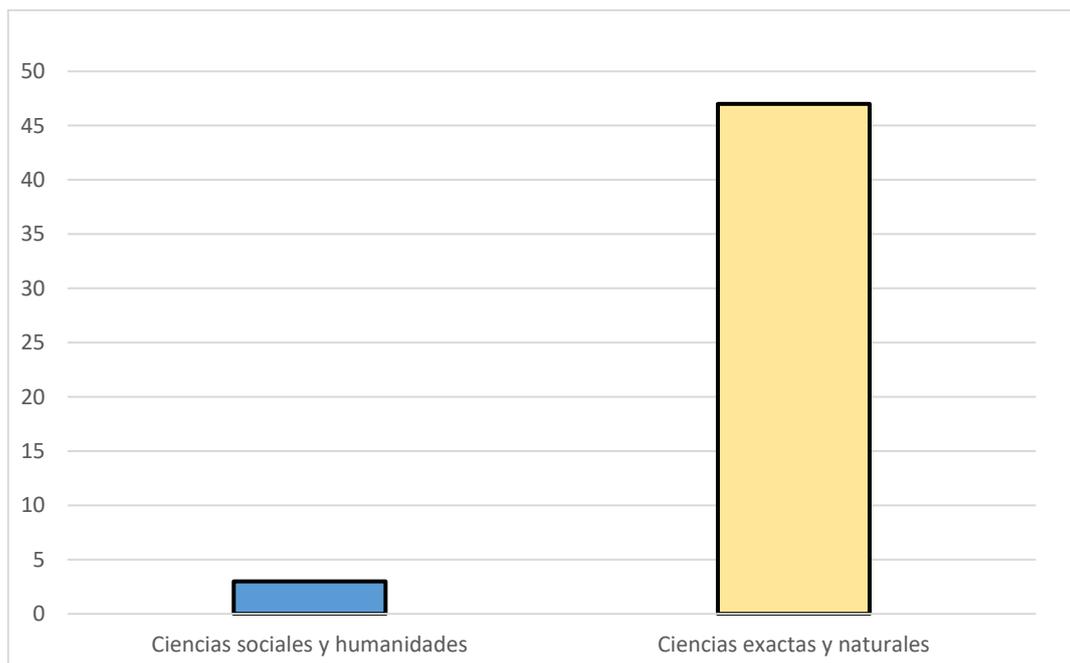


Gráfico 1. Distribución de canales de ciencias sociales y humanidades o exactas y naturales de la comunidad de divulgadores youtubers de España. Fuente: Elaboración propia.

De forma desglosada, los canales dedicados a las ciencias naturales fueron un 58% (29 canales), seguido de las sociales con un 28% (14 canales). Las exactas y las humanidades obtuvieron un 8% (4 canales) y 6% (3 canales) respectivamente.

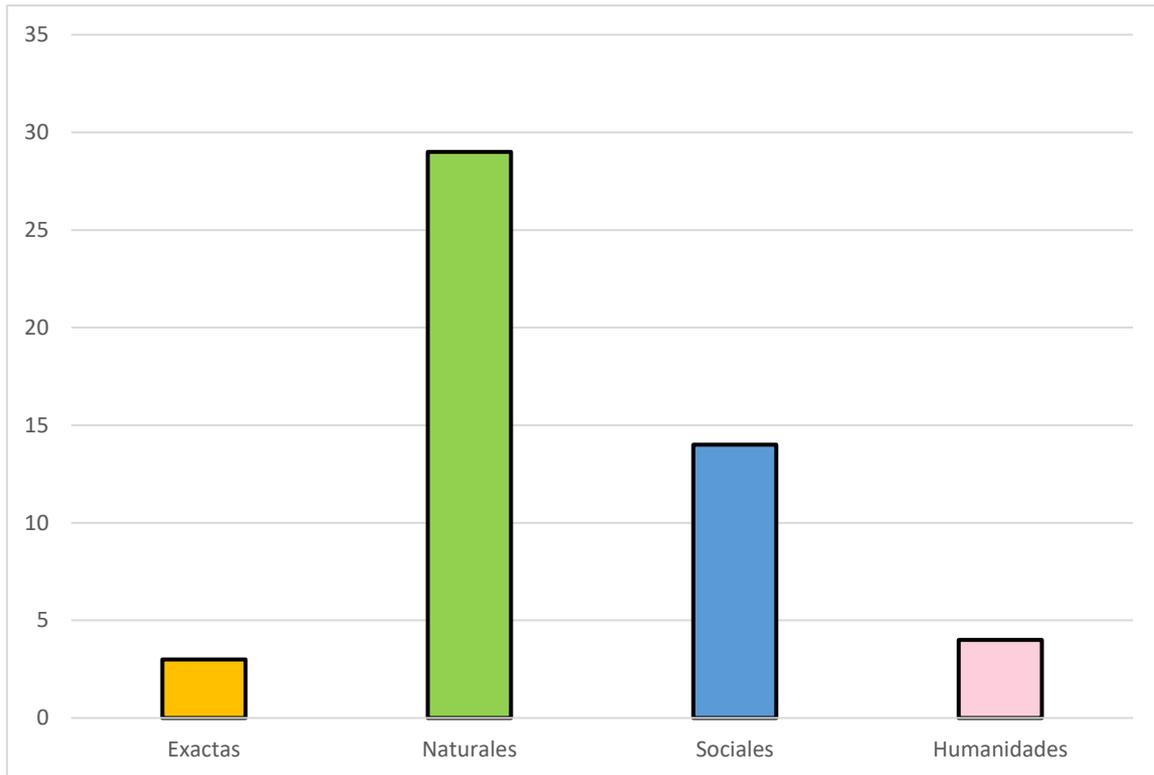


Gráfico 2. Distribución de canales según la temática de los vídeos de divulgación en YouTube España. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a género de los youtubers, se comprobó que el 72% (36 canales) estaban dirigidos por hombres frente a un 28% (14 canales) que pertenecían a mujeres.

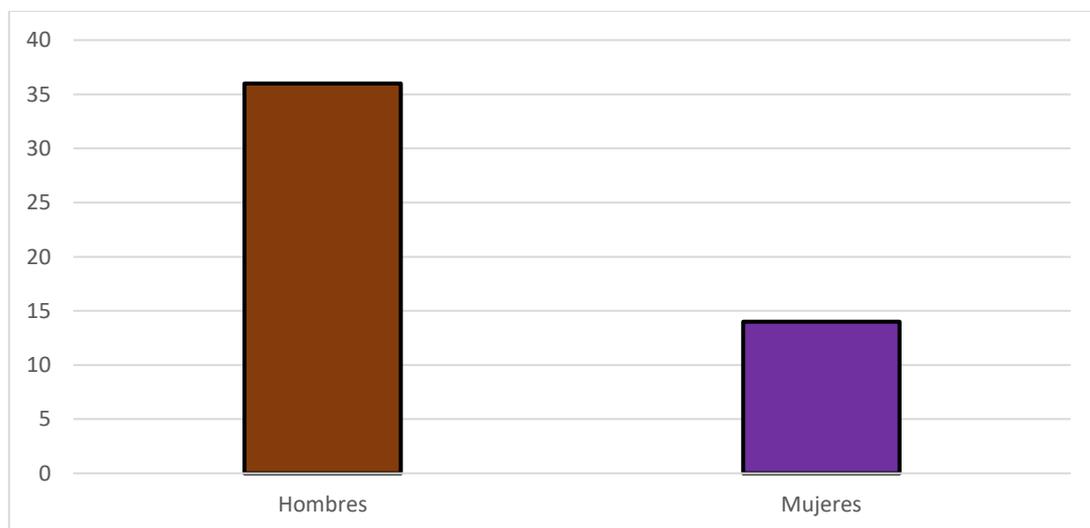


Gráfico 3. Número de canales de divulgación en YouTube en España por género. Fuente: Elaboración propia.

Por número de suscriptores, 18 canales presentaron una cantidad de suscriptores entre 0 y 10.000, mientras que 9 canales tenían más de 10.001 suscriptores, pero menos de 50.000. 16 fueron los canales con suscriptores entre 50.000 y 500.000. 4 canales poseían más de medio millón de suscriptores, pero menos de un 1.000.000. Por último, 3 canales sobrepasaron el millón de suscriptores.

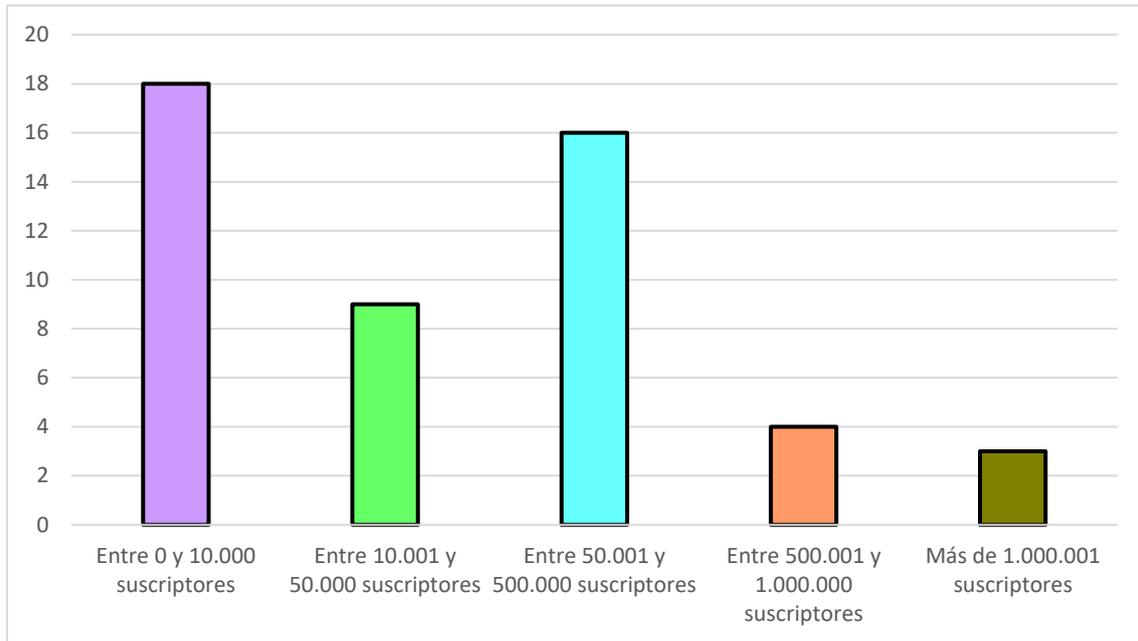


Gráfico 4. Número de canales de divulgación científica en España por número de suscriptores. Fuente: Elaboración propia.

A cerca de la fecha de creación, 4 canales se crearon en los inicios de YouTube, es decir, entre 2006 y 2009. Por su parte, entre 2010 y 2013 se fundaron 9 canales de divulgación. En el periodo entre 2014 y 2017 está cifra llega hasta los 23 canales. En los dos últimos años, es decir, entre 2018 y 2020, se crearon 14 canales.

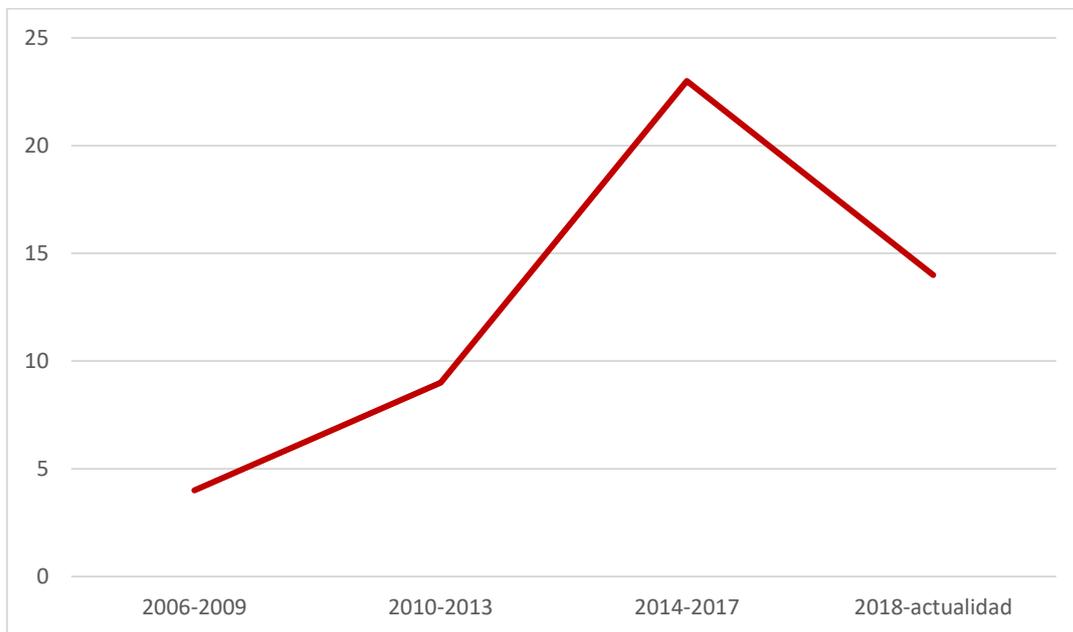


Gráfico 5. Número de canales de divulgación científica creados por períodos de tiempo (años). Fuente: Elaboración propia.

En relación a la cantidad de vídeos subidos, de los 50 canales, 12 canales subieron entre 1 y 25 vídeos a YouTube desde su creación, mientras que 6 canales colgaron en la plataforma entre 26 y 50 vídeos. 14 fueron los canales que subieron entre 51 y 100 vídeos,

mientras que en el rango comprendido entre 101 y 200 vídeos se sitúan también 14 canales. Alcanzan la cifra de más de 201 vídeos subidos a la plataforma 4 canales.

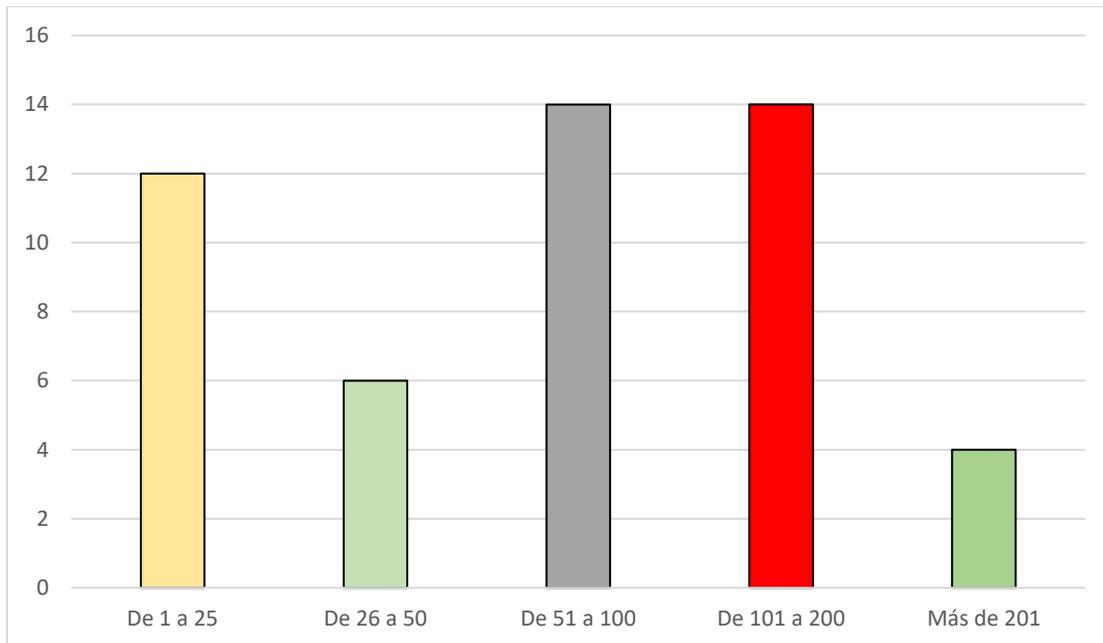


Gráfico 6. Número de canales de divulgación científica de YouTube España según la cantidad de vídeos subidos por canal. Fuente: Elaboración propia.

## 4.2. ANÁLISIS DE LOS DIVULGADORES YOUTUBERS PROFESIONALES

### 4.2.1. Descripción de los perfiles de los divulgadores

El perfil de los cinco canales que se tomaron como muestra por orden de suscriptores son los siguientes:

1. **Jaime Altozano con su canal “Jaime Altozano”** (2.120.000 de suscriptores). Estudió piano en el Conservatorio Profesional de Música Arturo Soria, dos años de doble grado en Matemáticas y Física y está finalizando los estudios de producción musical en la Escuela Creativa de Madrid. Ha participado en secciones musicales de programas de radio como Hoy por Hoy de la Ser y He venido aquí a hablar de lo mío de RNE. Ha colaborado también en televisión, en el programa WifiLeaks (#0 de Movistar+) o La mejor canción jamás cantada (La 1 TVE).
2. **José Luis Crespo con su canal “QuantumFracture”** (2.000.100 de suscriptores). Graduado en Física por la Universidad Autónoma de Madrid. Antes de emprender su carrera en solitario, colaboró como becario en la propia UAM, en Neptune Studios y como personal técnico en el CSIC realizando vídeos divulgativos.

3. **Martí Montferrer con su canal “CdeCiencia”** (1.300.000 de suscriptores). Estudiante de Geología por la Universidad de Barcelona. Llegó a impulsar una petición en Change.org para que TV3 realizar un programa sobre divulgación científica. Ante la negativa del canal autonómico catalán, decidió crearse su propio canal de YouTube.
4. **Rocío Vidal con su canal “La gata de Schrödinger”** (381 000 suscriptores). Periodista científica. Su paso por YouTube le ha abierto puertas para escribir el libro *¡Que le den a la ciencia!* y para colaborar en programas como Zapeando de La Sexta y en el proyecto ‘Science Truck’ de FECYT. En su canal hace especial hincapié en desaprobando las pseudociencias.
5. **Carlos Santana con su canal “DotCSV”** (248.000 suscriptores). Ingeniero Informático especializado en Data Science e Inteligencia Artificial, actualmente dedicado a la educación y divulgación del Machine Learning a través de talleres, cursos.

La siguiente tabla recoge los datos obtenidos tras analizar un conjunto de variables sobre cada uno de los perfiles de las youtubers dedicados profesionalmente a la divulgación científica en YouTube España.

Nombre	José Luis Crespo	Martí Montferrer	Rocío Vidal	Jaime Altozano	Carlos Santana
Nombre del canal	QuantumFractuire	CdeCiencia	La gata de Schrödinger	Jaime Altozano	DotCSV
Temática principal	Astrofísica	Ciencias naturales	Desaprobar pseudociencias	Análisis musical	Inteligencia Artificial
Suscriptores	2.000.200	1.300.000	381.000	2.150.000	248.000
Edad de los youtuber	26 años	24 años	27 años	27 años	28 años
Lugar de residencia	Madrid	Madrid	Barcelona	Madrid	Madrid
Estudios	Física	Geología	Periodismo y Publicidad	Piano y producción musical	Ingeniero Informático especializado en Data Science e Inteligencia Artificial
Fundación canal	Agosto 2012	Enero 2014	Febrero 2018	Junio 2016	Febrero 2017
Número de vídeos	143	323	51	162	82
Duración media de los vídeos	14.3	16.72	15.02	13.75	7.75
Visualizaciones	128.339.192	100.878.095	16.951.127	165.161.372	8.487.921
Contenido/ mes	1.55	4.48	2.06	3.6	2.6
Ilustraciones	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Figura personal	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Seguidores Twitter	226.921	129.446	91.900	215.079	23.100
Seguid. Instagram	194.859	125.741	68.100	310.981	13.400
Seguid. Facebook	109.711	111.770	-	223.321	5.748

Tabla 6. Recopilación de datos sobre la muestra 2 de los divulgadores científicos profesionales en YouTube España. Fuente: Reelaboración propia de la tabla 2 de Perfil de las youtubers españolas dedicadas a la divulgación científica, por González et. al., 2019, p. 7.

En la tabla 6 se observa a los cinco youtubers estudiados bajo 17 criterios de análisis. El divulgador español con más seguidores fue Jaime Altozano con 2.150.000 suscriptores. En el lado opuesto encontramos que fue Carlos Santana, el divulgador con menos seguidores de los cinco youtubers con 248.000 suscriptores.

Todos los youtubers tenían una edad comprendida entre 20 y 30 años, siendo Martí Montferrer el más joven de todos ellos con 24 años. Los cuatro youtubers restantes oscilaban en una horquilla de 3 años (José Luis Crespo con 26 años, Rocío Vidal y Jaime Altozano con 27 y Carlos Santana con 28).

Los cinco youtubers analizados vivían en las dos ciudades más pobladas de España, Madrid y Barcelona. Cuatro de los youtubers (José Luis Crespo, Martí Montferrer, Jaime Altozano y Carlos Santana) viven en Madrid, mientras que la única que no residía en la capital española es Rocío Vidal, que tenía su lugar de residencia en Barcelona.

En cuanto a las temáticas sobre las que versaban los vídeos de sus canales prevalecieron aquellos relacionados con su ámbito de estudio. De los cinco youtubers analizados, tres cursaron estudios científicos (Física, Geología e Ingeniería informática) y solo Carlos Santana complementó sus estudios con una especialización en el campo de la Inteligencia Artificial. Solo Rocío Vidal estudió las carreras de Periodismo y Publicidad.

En relación con el criterio “Fundación de canal”, observamos que la mayoría abrieron sus perfiles entre 2017 y 2018. José Luis Crespo fue el primero que creó su canal en 2012, seguido de Martí Montferrer en 2014.

El número total de vídeos por canal que presentaron cada uno de los youtubers varió de los 51 (Rocío Vidal) hasta los 323 vídeos (Martí Montferrer). El resto de cifras osciló entre los 82 y 162 vídeos.

Respecto a la variable “contenido/mes”, el total de los divulgadores superó un vídeo al mes, siendo la media de vídeos de 2.86 vídeos. Fue Martí Montferrer el que con mayor periodicidad suministraba vídeos al mes (4.48) y José Luis Crespo el que menos con (1.55). La duración media de los vídeos fue de 13.48 minutos. Carlos Santana es el único de los cinco youtubers estudiados en no superar esta media (7.75 minutos).

Atendiendo al criterio “Visualizaciones”, asociado al número de visitas al canal, Jaime Altozano encabezó la lista con 165.161.372 y Carlos Santana la cerró con 8.487.921, dándose entre la primera y la última una diferencia de 156.673.451 millones de visualizaciones.

Por otro lado, los cinco youtubers analizados complementaron el contenido de sus vídeos con animaciones e ilustraciones, así como su figura personal. José Luis Crespo destacó por ser el youtuber con más incidencia en el uso de elementos audiovisuales mientras que Jaime Altozano es el youtuber que más usó su figura personal.

Jaime Altozano fue el divulgador que más seguidores acumuló en las tres redes sociales complementarias analizadas (Twitter, Instagram y Facebook) con 749.381 seguidores, seguido de José Luis Crespo con 531.491 seguidores. Solo uno de los divulgadores

analizados, Rocío Vidal, no contó con la red social Facebook, siendo esta red la que menos seguidores registró para los cinco youtubers estudiados. Fijando la atención en las otras dos redes sociales, Twitter es la red que tiene más seguidores en las cuentas de casi todos los divulgadores estudiados, aunque no es así en el caso de Jaime Altozano, que posee más seguidores en Instagram.

#### **4.2.2. Análisis de la estructura del contenido de los canales**

El contenido de los vídeos de los cinco youtubers seleccionados (Carlos Santana, Rocío Vidal, José Luís Crespo, Jaime Altozano y Martí Montferrer) no empieza cuando el usuario comienza el propio vídeo, sino que antes hay una presentación en forma de valla publicitaria que reclama al usuario a visualizar el contenido a través del título y la miniatura. Las formas de presentación de ambas opciones son similares en los cinco youtubers, utilizando en el título preguntas, mayúsculas y hasta emoticonos, mientras que en la miniatura se observa un diseño con colores vivos, utilización de elementos como flechas y círculos y la aparición del youtuber gesticulando exageradamente con su cara y/o cuerpo.

Para determinar la estructura y el tono empleado por los divulgadores científicos españoles en los vídeos de sus canales, desarrollamos un análisis cualitativo en base a las variables recogidas en la tabla 5 de Sabich y Steinberg (2017).

**1. Momento de apertura.** Jaime Altozano, Carlos Santana y Rocío Vidal son los tres youtubers de los cinco analizados que hacen más uso de su imagen frente a la cámara, es decir, aparecen durante mayor tiempo en pantalla. Siguen una tendencia de presentación del tema que van a exponer en el vídeo en los primeros 30 segundos, mientras realizan una función fática de conectar inmediatamente con el usuario que está visualizando el vídeo dirigiéndose a él, utilizando gestos, palabras y una mirada hacia cámara constante.

En los casos de Carlos Santana y Rocío Vidal observamos ciertas peculiaridades en su forma de presentación. Carlos Santana establece un diálogo con el usuario que está visualizando el vídeo por medio de preguntas que le surgen al receptor al leer el título, y que, posteriormente, el youtuber va a contestar a lo largo del vídeo. Por su parte, Rocío Vidal es la única que comienza con un saludo predeterminado para dirigirse a los seguidores de la gata de Schrödinger (“Buenos días gatetes”) y explica la motivación del vídeo, que usualmente va asociada a peticiones que hacen sus seguidores.

Por su parte, Jaime Altozano utiliza los primeros segundos en pantalla para presentar el tema del vídeo de forma resumida creando expectación para los espectadores. Al contrario que Carlos Santana y Rocío Vidal, en sus introducciones recurre a una variación de movimientos, gestos e incluso narrativas autorreferenciales que proyectan una imagen de enunciador afectivo hacia su comunidad.

Martí Montferrer y José Luís Crespo se alejan de esta presentación a cámara y no suelen comenzar sus vídeos con el formato videoblog. Ambos recurren a la contestación de preguntas que se puede hacer cualquier usuario al leer el título del vídeo, pero utilizan una cabecera con su logo y continúan con una animación dinámica, que en el caso de José Luís Crespo es su fortaleza. Extraen de forma resumida lo más interesante del vídeo en los primeros segundos para crear una narrativa que enganche al usuario, que terminan con un *cliffhanger*<sup>10</sup> con el paso a una animación de las cabeceras de sus canales.

**2. Momento de desarrollo.** Sabich y Steinberg (2017) establecen y delimitan dos núcleos temáticos principales: las narrativas cliché (sketchs cómicos basados en situaciones cotidianas que los youtubers representan) y las autorreferenciales (experiencias que muestran las actividades del youtuber desde una perspectiva aparentemente “natural”, entre las cuales podemos mencionar los bloopers, backstages, viajes y/o retos entre youtubers).

Por un lado, cuatro de los cinco youtubers analizados (José Luís Crespo, Rocío Vidal, Jaime Altozano y Carlos Santana) utilizan las narrativas cliché en forma de explicación cómica para conceptos complejos, en donde se construyen pequeños fragmentos satíricos con inicio-nudo-desenlace para captar la atención. En el caso de Martí Montferrer, la tónica habitual en sus vídeos suele ser el uso de gestos, la palabra y elementos visuales, pero sin ningún tono satírico que lo identifique con las narrativas cliché.

Por otro, los cinco youtubers analizados utilizan las narrativas autorreferenciales en forma de exposición de sus propias experiencias y datos personales. Los vídeos con una temática que giran en torno a la vida del youtuber como en “cosas sobre mí” o “preguntas y respuestas” de Rocío Vidal, o “respondiendo preguntas en Facebook” de José Luís Crespo, consiguen que, de una forma u otra, se haga referencia sobre su vida, experiencias e incluso estados de ánimo.

**3. Momento de finalización.** En el cierre, los cinco divulgadores asumen el papel de enunciador-vendedor llegando al pico de máxima interacción con el usuario para el “clickeo” en una pantalla multimediática (Sabich y Steinberg, 2017). En esta pantalla aparecen varios cuadros con más vídeos de sus canales, aunque cuatro de los youtubers seleccionados (Rocío Vidal, José Luís Crespo, Martí Montferrer y Jaime Altozano) aportan mucha más información.

Rocío Vidal y José Luís Crespo tienen diseñado una plantilla para los últimos diez segundos, en donde aparece: un recuadro con un único vídeo de su canal, un apartado para redes sociales y un apartado para que cualquier persona les apoye en su Patreon. Martí Montferrer presenta una plantilla similar a estos dos youtubers, pero inserta su canal

---

<sup>10</sup> Un cliffhanger (final en suspenso) es un recurso narrativo que consiste en colocar a uno de los personajes principales de la historia en una situación extrema al final de un capítulo o parte de la historia, generando con ello una tensión psicológica en el espectador que aumenta su deseo de avanzar en la misma.

secundario en un recuadro, ya que es el único que tiene otro canal de YouTube dedicado a otra temática. Además, se ha observado que es el único youtuber de los cinco analizados que pide explícitamente ‘like’ en sus vídeos.

Jaime Altozano, por su parte, tiene una plantilla en formato vídeo formada por tres escenas: en la primera incluye una escena con créditos de todas las personas que han participado en su vídeo, que da paso a otra con los nombres de todos los usuarios que lo apoyan en su Patreon y finaliza con una pantalla multimediática para “clickar” en cuatro vídeos de su canal.

La forma de finalización de los vídeos de Carlos Santana difiere de los otros cuatro youtubers analizados, ya que es el único que finaliza mirando a cámara y pide una suscripción, además de insertar a modo de enlace su Patreon.

#### **4.2.3. El caso de Jaime Altozano y su experimento social**

Jaime Altozano es el divulgador youtuber con más suscriptores en YouTube España, y probablemente sea producto de la temática que trata, es decir, “por explicar conceptos musicales complejos, mediante el análisis de bandas sonoras de películas o series contemporáneas y populares” (López, p. 163). Impulsa la docencia musical online con videos en los que aborda de forma sencilla temas como la armonía y los acordes o analiza la estructura de bandas sonoras de película famosas como *El Señor de los Anillos* o *Star Wars* (Escandón, 2018). Al respecto, el periodista Albert Martínez de *El Periódico de Cataluña* escribió:

Si hay algo que despunta del canal de Jaime, son sus comentarios de bandas sonoras. Lejos del típico análisis puramente musical, el ‘YouTuber’ madrileño, apasionado de las películas, relaciona las armonías con los personajes y con los diferentes momentos de la trama. Más que un comentario al detalle, ofrece una visión panorámica al alcance de cualquiera sin ningún tipo de lección musical (Martínez, 2018).

Sus vídeos no ofrecen una diferencia estructural significativa con los vídeos de los otros cuatro youtubers analizados. Sin embargo, es el único youtuber que experimenta con la temática del vídeo. Es decir, Jaime Altozano utiliza sus conocimientos musicales para explicar, a través de su piano y programas musicales, cómo está formada cualquier banda sonora.

Como los cinco youtubers que hemos analizado, se abrió Patreon para dedicarse profesionalmente a su canal de YouTube. Gracias a este sistema de crowdfunding, puede permitir que aquellos usuarios de su comunidad decidan los próximos movimientos de su canal, desde la temática del próximo vídeo hasta el contenido exclusivo que le gustaría tener por pertenecer a su sistema de suscripción.

Buen ejemplo de ello ha sido su experimento social durante la cuarentena sufrida en España desde el 14 de marzo de 2020. Jaime Altozano comenzó un canal en otra

plataforma de vídeos, Twitch, una plataforma que ofrece un servicio de streaming de vídeo en directo propiedad de Amazon.com. El sitio principalmente se enfoca a los videojuegos, incluyendo «playthroughs» de juegos jugados por usuarios, transmisión de eSports, y otros eventos relacionados con los videojuegos<sup>11</sup>. Aunque por esta definición solo puede dar cabida a personas que hagan streamings sobre videojuegos, también hay cabida para las personas que quieran ponerse su cámara y charlar en directo con su público. Esto último es lo que Jaime Altozano aprovechó de esta plataforma para realizar un pequeño experimento social.

Jaime Altozano creó el 17 de abril de 2020 un programa en su canal de la plataforma Twitch para que sus seguidores puedan trabajar con él todas las tardes. El sistema es una especie de sala de estudio virtual en la que decenas de personas se reúnen para hacer sus tareas juntas. El programa, realizado de lunes a viernes, está dividido en varios bloques: se guardan diez minutos de presentación a las 16:00, para seguir con el primer bloque de trabajo de una hora y diez minutos en el que Jaime Altozano trabaja –y todas las personas que están en el programa trabajan desde su casa en la actividad que quieran– mientras suena música de fondo. Después del primer bloque de trabajo se hace un descanso de diez minutos, que da paso a otro bloque de trabajo de una hora y diez minutos. Para terminar, hay una charla final de media hora.

Este experimento social surgió por el problema que tenían sus seguidores para concentrarse durante la cuarentena, lo que llevó a Jaime Altozano a realizar una encuesta para saber a qué se dedican sus seguidores. Al parecer, un tercio está en el instituto, otro tercio va a la universidad y otro tercio más entre sus seguidores y los restantes quieren profundizar en un hobby o son programadores o freelance. Con estos datos, Jaime Altozano decidió crear este programa, que le ha resultado beneficioso no solo por la parte de ayudar a su comunidad, sino también en cuanto a imagen personal, ya que ha alcanzado en algún streaming más de 20.000 personas concurrentes viéndolo.

---

<sup>11</sup> Recuperado de ¿Qué es Twitch y cómo funciona? <https://canalgaztea.imq.es/que-es-twitch-como-funciona/>

## 5. DISCUSIÓN

La presente investigación nos ha arrojado una serie de resultados cuantitativos y cualitativos que es indispensable poner en valor.

### - Discusión de resultados de la muestra 1.

Como preveíamos, la mayor parte de los canales de YouTube España de divulgación científica, que componen la muestra 1, corresponden a las ciencias exactas y naturales, 32 frente a los 18 de ciencias sociales y humanidades. De hecho, los primeros casi doblan (un 78% más) a los segundos. Podemos afirmar que los canales de divulgación españoles en YouTube predominantes son los dedicados a las ciencias naturales con 29 canales (un 58%) frente a la minoría que suponen las ciencias exactas y humanidades, que entre las dos suman 7 canales (un 13%).

La diferencia no solo se aprecia en la temática científica de los canales, sino también en cuanto al género de los divulgadores. Más de un 70% de canales de YouTube España de divulgación científica están dirigidos por hombres. Solo nos encontramos con 14 canales que están dirigidos por mujeres. A la luz de estos datos vemos que sería importante incentivar o promocionar la creación de canales liderados por mujeres. Para ello es fundamental la implicación de las youtubers ya existentes, tanto nacionales como otras internacionales, para que ejerzan como referentes dentro del sector divulgativo en YouTube.

La mayoría de canales estudiados de la muestra 1 (los canales de YouTube España) reflejan que no suelen superar la barrera del medio millón de suscriptores (86%). Por su parte, el 74% de los canales estudiados se han creado en los últimos 6 años, siendo el período entre 2014 y 2017 el de mayor crecimiento, ya que se pasó de tan solo tener 13 a 36 canales de divulgación en todo YouTube España. Sin duda los divulgadores españoles estuvieron influenciados por el crecimiento que hubo en los canales de habla inglesa sobre divulgación, que vivieron su 'boom' al principio de esta década. Muchos de los divulgadores españoles copiaron las fórmulas de divulgadores americanos en YouTube y por eso a partir de 2014 la divulgación en nuestro país empezó a ver su apogeo en dentro de la comunidad española de YouTube: entre 2014 y 2017 se crearon más canales de divulgación en España que en los diez años anteriores.

La cantidad de vídeos subidos por parte de los divulgadores también nos ha llamado la atención. Más de la mitad (un 64%) de los youtubers han subido más de 51 vídeos a sus canales, cifra a considerar ya que nos señala que hay una cierta periodicidad y constancia en el ejercicio de producción audiovisual por parte de los youtubers. A pesar de esto, cabe destacar que los divulgadores youtubers están lejos de alcanzar la periodicidad por otros youtubers de comunidades de, *gaming*, por ejemplo, que suben vídeos a YouTube de forma diaria. La periodicidad de los divulgadores en este caso es mucho menor, ya que tardan semanas o meses para un único vídeo por la exigencia cualitativa impuesta a este tipo de youtubers y la dificultad de traducir a un lenguaje más sencillo, pero riguroso la especificidad de los términos científicos. Esta calidad proviene de dos fuentes: la

preparación del contenido de los vídeos antes de grabarlos, es decir, lecturas de artículos científicos para conocer y explicar con exactitud del tema que están hablando, y la postproducción con la generación de todos los elementos audiovisuales –en su mayoría, animaciones– del vídeo. Por tanto, la comunidad de divulgadores científicos en YouTube tiene unos estándares de calidad y exigencias por parte del usuario más altos que otras comunidades dentro de la propia plataforma.

### **- Discusión de resultados de la muestra 2.**

En cuanto a los resultados obtenidos del análisis pormenorizado de nuestra muestra 2, compuesta por los divulgadores youtubers profesionales, también podemos destacar datos relevantes. Los cinco youtubers estudiados en profundidad residen en capitales españolas: Madrid y Barcelona y, tienen como mínimo estudios de grado universitario. Esto es de una gran relevancia, ya que se puede afirmar la comunidad de divulgadores profesionales de YouTube España está formada por profesionales no-docentes, es decir, “personas que usan YouTube como complemento para difundir conocimientos de su profesión, en algunos casos como herramienta de marketing de contenidos” (López, 2019 p.332). Algunos de ellos han alcanzado un nuevo status, una marca como “divulgador youtuber”, y han hecho de este su profesión, la de generar contenidos para YouTube con el fin difundir conocimientos de sus estudios obteniendo una remuneración económica que les permita vivir de ello.

La fundación de los canales de la muestra 2 nos ha llamado la atención, ya que podemos afirmar que José Luis Crespo fue el divulgador precursor de los actuales youtubers que forman parte de la comunidad española, ya que fundó su canal en 2012 y empezó a producir vídeos divulgativos para el Instituto de Física Teórica de Madrid en 2014. Después de este año empezó el periodo de explosión de la divulgación en YouTube España y los otros cuatro youtubers analizados fundaron sus canales entre 2014 y 2019. Tanto Rocío Vidal como Carlos Santana son casos llamativos dentro de esta muestra 2 por el número de vídeos subidos como por sus suscriptores, y es que pesar de contar con menos de 500.000 suscriptores cada uno, sus visualizaciones al mes están muy por encima de las personas que realmente les siguen. Ambos son los canales con una fecha de creación más reciente, por ello ninguno de los dos supera los 100 vídeos subidos. Aunque saben cómo vender su producto audiovisual para que cualquier usuario de YouTube entre en sus vídeos, estos dos youtubers de los cinco estudiados tienen problemas para retener a su audiencia y crear una comunidad. Esto se explica por las dinámicas volátiles de YouTube, en donde los usuarios consumen contenido indiscriminado sin prestar especial atención a los canales de los youtubers.

En cuanto al contenido y la estructura de los vídeos de la **muestra 2**, la búsqueda de máxima difusión y popularidad determina el estilo de los vídeos de los cinco youtubers estudiados. Todos incluyen introducciones muy breves pero emocionantes, una sección principal muy dinámica, y la visualización calculada de enlaces de suscripción y material relacionado al final de cada vídeo. Además, como explica Morcillo et. al. (2016), el aspecto más significativo es que la mayoría de estos youtubers y productores de vídeos web son expertos en narración. Gracias a este tipo de estructura narrativa se consigue

romper la pared entre emisor y receptor separados por una pantalla, ya que el mensaje permite que los usuarios se sienten potencialmente iguales (Roas, 2009; citado en Sabich y Steinberg, 2017). La identificación se consigue a través de las experiencias personales y el humor utilizado por el youtuber, especialmente en los casos de Jaime Altozano, José Luís Crespo, Rocío Vidal y Carlos Santana, lo que lleva a resolver uno de los problemas de la divulgación académica que no llega a un mayor público por su mensaje aséptico. Según González et. al. (2019, p.10), “estos mecanismos en la transmisión del mensaje influyen en la recepción más cercana del conocimiento”. De este modo consiguen que los receptores se sientan más cerca de ellos y se construye una identidad en torno a los mismos.

En los momentos de finalización, los cinco youtubers estudiados muestran un papel de vendedores a un usuario hiperestimulado (Sabich y Steinberg, 2017). Los divulgadores, como marca, aprovechan el cierre del vídeo para promocionar sus proyectos o cualquier otro servicio, como es el caso de Patreon, que como dijimos es un sistema de micromecenazgo donde los usuarios pueden aportar su dinero para ayudar al youtuber a crear contenido. Se sirven de herramientas afectivas y, a la vez, generan una comunidad identificada con sus contenidos o productos. En definitiva, la función predominantemente usada en este momento es la emotiva, en la que la youtuber demuestra afecto para estimular un vínculo, así como para aumentar su popularidad y, por tanto, su capital económico y nuevas formas de poder social (Jenkins, 2008; citado por Sabich y Steinberg, 2017).

No se han encontrado grandes diferencias a nivel narrativo y estructural entre los youtubers de la muestra 2, pero tres de los youtubers analizados (Carlos Santana, Rocío Vidal y Jaime Altozano) son los que mejor usan la comunicación con la utilización de su imagen en el mayor tiempo de sus vídeos. Gracias a la mirada a cámara, una gran gestualidad y una función fática dominante, establecen una rápida conexión con su comunidad. Por su parte, José Luís Crespo basa su comunicación en la espectacularidad audiovisual, ya que a través de sus animaciones es capaz de enganchar al usuario. Martí Montferrer es el único de los cinco youtubers analizados que hace un uso mixto de estas herramientas comunicativas, en donde destaca su verbalización y uso de elementos audiovisuales.

Nos ha parecido llamativo la evolución de José Luis Crespo y el caso de Jaime Altozano. Si pensamos en un divulgador youtuber que utilice de manera excelente las animaciones y elementos audiovisuales en sus vídeos ese es José Luis Crespo. Siempre se ha caracterizado por esa calidad en la postproducción y por sus introducciones, en donde utiliza un recurso narrativo que ayuda a enlazar la historia creando una tensión o enigma que se queda interrumpido al principio del vídeo. Con esto, consigue que los usuarios completen la visualización total del vídeo para resolver la curiosidad generada. Sin embargo, en el año 2020 estas tendencias están evolucionando a utilizar su imagen personal como mejor herramienta comunicativa. Desde principios de este año cuenta con una persona en su equipo que se encarga de mejorar la figura de José Luis Crespo en cada uno de sus vídeos, lo que ha dado a un mayor tiempo en pantalla del propio youtuber en

detrimento de la gran cantidad de animaciones que utilizaba en el pasado. Su imagen ha dejado el segundo plano para ser casi la protagonista de sus vídeos, dejando intacta la calidad de su postproducción.

Por su lado, Jaime Altozano es el que mejor emplea, en el otro extremo, la imagen personal como instrumento para divulgar. Se trata de un caso singular en la comunidad española de YouTube, y es que con los resultados obtenidos de nuestra investigación podemos afirmar que se sale de la norma del divulgador típico que crea contenido para YouTube España. El ritmo de sus vídeos, el uso de efectos visuales cómicos y su involucración con la temática expuesta hace de este youtuber un maestro en la comunicación divulgativa a través del videoblog. Sus vídeos son el producto de los temas que buscan y quieren sus seguidores porque es capaz de escuchar a su comunidad, interactuando con ellos no solo por YouTube sino por las demás redes sociales.

Jaime Altozano no solo destaca por su área de conocimiento, sino también por saber gestionar a su comunidad, como ha quedado demostrado en el experimento social que ha llevado a cabo. Destaca por su implicación en las temáticas tratadas, ya que es el único que experimenta y muestra a su público cómo construye sus análisis musicales. Esto no ocurre con los youtubers de las ramas naturales o numéricas debido a la abstracción de sus temas. José Luís Crespo, Rocío Vidal, Carlos Santana y Martí Montferrer no realizan experimentos tan cercanos. Los otros youtubers dedican más tiempo a la elaboración de animaciones o elementos audiovisuales para apoyar sus conceptos. Por tanto, los usuarios ven en los vídeos de Jaime Altozano cómo se cumple todas las premisas de la temática del vídeo porque las reproduce y las experimenta a través de sus instrumentos.

Aunque hay otros divulgadores youtubers que utilizan Twitch para interactuar con sus seguidores, sí que podemos afirmar que también es Altozano el único youtuber que no solo interactúa de forma personal con sus seguidores –llamándoles por su nombre de usuario o contestando a preguntas en directo– sino que su preocupación por su comunidad le ha llevado a ayudarles a concentrarse en sus tareas gracias a la gamificación del trabajo online, mostrando una mayor preocupación por ellos y alcanzando posiblemente bastantes beneficios en el aspecto de fidelización.

Con estos datos, podemos afirmar que tanto José Luis Crespo como Jaime Altozano son, de los youtubers estudiados en profundidad, los máximos exponentes de la divulgación científica en YouTube España, siendo el propio Jaime Altozano el referente en su sector, ya que gracias a su experimento social ha demostrado que tiene la mayor comunidad fiel en comparación a los demás divulgadores youtubers. Este pequeño programa justifica que su comunidad no solo le sigue por sus análisis musicales, ni siquiera por la plataforma en la que lo hace, sino por la persona que hay delante de la cámara.

#### **- Discusión sobre la fidelización de los usuarios a los canales de YouTube.**

Merece la pena detenerse, antes de finalizar la discusión de este TFG, en un dato fundamental a tener en cuenta por los divulgadores youtubers españoles. Nos referimos a la fidelización de los usuarios. El total de suscriptores de todos los canales de divulgación españoles es mucho menor al total de visualizaciones. Este dato se acusa más en los

canales con más suscriptores, y es que hemos observado que hay un crecimiento exponencial entre el número de suscriptores y el número de visualizaciones de un canal, es decir, a medida que aumentan los usuarios que se suscriben al canal, aumenta mucho más rápido los usuarios que solo consumen vídeos y no llegan a suscribirse. El youtuber con más suscriptores de la comunidad divulgadora en España, Jaime Altozano, tiene un total de 2.125.000 suscriptores, pero sus visualizaciones ascienden hasta los 165.000.000 millones. Estos datos ponen de relieve que en los canales de divulgación científica de YouTube España existe un problema de fidelización de audiencia importante, que, si bien se acude a los vídeos por su presentación atractiva, la mayoría no consiguen “captar” de manera adecuada al usuario para que siga los futuros contenidos del canal. Esto da como resultado menos tráfico a largo plazo en sus vídeos y por tanto menos beneficios económicos.

## **6. CONCLUSIÓN**

Este TFG demuestra que se confirma la primera hipótesis de partida, ya que casi el doble de canales de divulgación científica en YouTube España versa sobre ciencias exactas y naturales.

En relación a la segunda hipótesis sobre que la temática del canal no determina la efectividad divulgativa del mismo, vemos que también es cierta. Cabría esperar que los canales de ciencias exactas y naturales fuesen los más efectivos por dos motivos: por una mayor experiencia en divulgar este tipo de ciencia en España debido a la cantidad de canales con estas temáticas, y por ser más los youtubers que se dedican profesionalmente a divulgar estos contenidos. Sin embargo, Jaime Altozano, cuyo canal es de ciencias sociales, rompe esta tendencia utilizando su imagen personal para crear una comunicación efectiva con sus seguidores. Gracias a su gestualidad, utilización de distintas narrativas y una función del lenguaje fática y emotiva consigue que los usuarios gocen del visionado.

Por otro lado, la demostración de las hipótesis se ha llevado a cabo alcanzando un conjunto de objetivos. En el primero de ellos, se ha analizado cuantitativamente, de acuerdo a unos criterios previamente establecidos, los 50 canales de divulgación científica en España que compusieron la muestra 1. En cuanto el segundo objetivo, se ha conseguido con la selección de los canales de divulgación científica en YouTube España que son paradigmáticos, independientemente del área temática a la que se dediquen, muestra 2: Jaime Altozano, José Luí Crespo Martí Montferrer, Carlos Santana y Rocío Vidal. A partir de estos canales se han descrito las identidades digitales (perfiles), en base a 17 parámetros.

Con respecto al cuarto objetivo, se han examinado en profundidad, mediante análisis cualitativo, el contenido y la comunicación de los youtubers profesionales ante su comunidad de seguidores, lo que nos ha permitido cumplir con el quinto y último objetivo propuesto, comparar los perfiles de los distintos youtubers analizados para determinar si los que se centran en ciencias exactas y naturales son los que mejor uso hacen de la plataforma YouTube frente a los que basan su contenido en ciencias sociales y humanas. Jaime Altozano y Rocío Vidal destacan en la comunicación e interacción con su comunidad, frente al uso de animaciones y de elementos audiovisuales vistosos por parte de José Luí Crespo y Martí Montferrer. Estas herramientas conllevan un desarrollo de sus marcas personales que les permite lograr una fidelización a su contenido y a su imagen.

Este trabajo final de grado abre nuevas vías de investigación para un estudio pormenorizado de las herramientas comunicativas en las ciencias y sus efectivos divulgativos en la sociedad, así como el impacto de los divulgadores youtubers en el interés de la sociedad española en la ciencia. Además, creemos que se podrían abrir líneas de investigación en el futuro para ahondar en la evidente brecha de género de la divulgación en YouTube España, relacionada con la histórica diferencia de tasas masculinas y femeninas en la ciencia.

## CONCLUSIONS

This TFG shows that the first initial hypothesis is confirmed, since almost twice as many channels of scientific dissemination in Youtube Spain deal with exact and natural sciences.

In relation to the second hypothesis that the channel's theme does not determine its divulgative effectiveness, we see that it is also true. It could be expected that the exact and natural science channels would be the most effective for two reasons: for a greater experience in disseminating this type of science in Spain due to the number of channels with these topics, and to be more youtubers dedicated professionally to spreading this content. However, Jaime Altozano, whose channel is social sciences, breaks this trend by using his personal image to create effective communication with his followers. Thanks to its gestures, the use of different narratives and a function of the language, which is both phatic and emotional, users enjoy viewing

On the other hand, the demonstration of assumptions has been carried out by achieving a set of objectives. In the first of these, the 50 channels of scientific dissemination in Spain that made up sample 1 have been analyzed quantitatively, according to previously established criteria. As the second objective, has been achieved with the selection of scientific dissemination channels in Youtube Spain that are paradigmatic, regardless of the thematic area to which they are dedicated, shows 2: Jaime Altozano, José Luís Crespo Martí Montferrer, Carlos Santana and Rocío Vidal. From these channels, digital identities (profiles) have been described, based on 17 parameters.

With regard to the fourth objective, the content and communication of the professional youtubers to their community of followers have been examined in depth through qualitative analysis, enabling us to meet the fifth and final proposed objective, compare the profiles of the different youtubers analyzed to determine if those that focus on exact and natural sciences make the best use of the Youtube platform as opposed to those that base their content on social and human sciences. Jaime Altozano and Rocío Vidal stand out in communication and interaction with their community, as opposed to the use of animations and visual elements by José Luís Crespo and Martí Montferrer. These tools involve a development of their personal brands that allows them to achieve a loyalty to their content and their image.

This final work of degree opens new avenues of investigation for a detailed study of the communication tools in the sciences and their informative effectiveness in society, as well as the impact of youtubers divulgators on the interest of Spanish society in science. In addition, we believe that lines of research could be opened in the future to deepen the evident gender gap in Youtube Spain's dissemination, related to the historical difference in male and female rates in science.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Aguaded, I., García, A. y Ferrés, J. (2012). *La competencia mediática de la ciudadanía española: competencias y retos*. Icono 14. Revista de Comunicación y Tecnologías Emergentes. 10(3). 23-42. Doi: 10.7195/ri14.v10i3.201.
- Allgaier, J. (2016). *Science on YouTube: What users find when they search for climate science and climate manipulation*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/301880968\\_Science\\_on\\_YouTube\\_What\\_users\\_find\\_when\\_they\\_search\\_for\\_climate\\_science\\_and\\_climate\\_manipulation](https://www.researchgate.net/publication/301880968_Science_on_YouTube_What_users_find_when_they_search_for_climate_science_and_climate_manipulation)
- Andión, J. L., Serrano, J., y Gil, M. (2018). Creación de la marca personal del divulgador científico a través de la web. J. L. Zurita, J. Serrano-Puche, & M. Gil Ramírez (Eds.), *Comunicación periodística ante los nuevos retos* (pp. 507–522). Barcelona, España: Gedisa Editorial.
- Antolín, R. (2015). *YouTube como paradigma del vídeo y la televisión en la web 2.0* (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <https://eprints.ucm.es/16111/1/T33817.pdf>
- Arrieta, E. (2018). Ciencias naturales y ciencias sociales. Madrid. *Diferenciador*. Recuperado de <https://www.diferenciador.com/ciencias-naturales-y-ciencias-sociales/>
- Bauman, Z. (2007): *Tiempos líquidos. Vivir en una época de incertidumbre*. Barcelona, Tusquets.
- Bautista, L. (2012). Los cambios en la web 2.0: una nueva sociabilidad. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 18(0). [https://doi.org/10.5209/rev\\_esmp.2012.v18.40917](https://doi.org/10.5209/rev_esmp.2012.v18.40917)
- Burgess, J., y Green, J. (2009). *YouTube: Online Video and Participatory Culture*. Polity Books. Castells, M. (2009). *Comunicación y poder* (Siglo XXI). Siglo XXI.
- Canal Gaztea. (2018). Qué es Twitch y cómo funciona. Madrid. *Canal Gaztea*. Recuperado de <https://canalgaztea.imq.es/que-es-twitch-como-funciona/>
- Carpentier, N.: *Beyond the ladder of participation: An analytical toolkit for the critical analysis of participatory media processes*. Javnost: The Public, 23(1), p. 70 - 88.

- Castillo, J. M. (2016, 15 mayo). ¿Pasa por YouTube el futuro de la televisión? *Poliantea*, 12(22), 147–175. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6160665>
- Delwiche, A., Henderson, J. J.: *What is Participatory Culture? In: The Participatory Cultures Handbook* (Delwiche, A., Henderson, J. J.) (eds.). New York : Routledge, 2013. p. 3 - 9. Recuperado de [https://www.academia.edu/2185536/The\\_Participatory\\_Cultures\\_Handbook\\_Book\\_Chapter\\_-\\_The\\_Assault\\_on\\_Creative\\_Culture\\_Politics\\_of\\_Cultural\\_Ownership](https://www.academia.edu/2185536/The_Participatory_Cultures_Handbook_Book_Chapter_-_The_Assault_on_Creative_Culture_Politics_of_Cultural_Ownership)
- Erviti, M.C. y León, B. (2014). “La comunicación de la ciencia a través del vídeo online: contenidos populares en Youtube”. En Sierra Sánchez, J.; y Rodrigues Parente, D. (coordinadores), *Contenidos digitales en la era de la sociedad conectada*. Madrid: Fragua, pp.: 129-146
- Estany, A. (s.f.). *La arquitectura, ¿una ciencia de diseño?: factores científicos, cognitivos y sociales*. Architectonics. p.43-61. Recuperado 24 marzo, 2020, de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/119281/9788476539897-04.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Escandón, P. (2018). Clásica y pasteles para celíacos. *El País*, 8 (2 de febrero de 2018). Recuperado de [https://web.archive.org/web/20180805204613/http://www.musicacreativa.com/escuela-de-musica-moderna/wp-content/uploads/sites/2/2018/02/Los-lugares-de-Jaime-Altozano\\_exalumno\\_El-Pais\\_2feb18.pdf](https://web.archive.org/web/20180805204613/http://www.musicacreativa.com/escuela-de-musica-moderna/wp-content/uploads/sites/2/2018/02/Los-lugares-de-Jaime-Altozano_exalumno_El-Pais_2feb18.pdf)
- Fernández, Y. (2019). *Patreon: qué es, cómo funciona y cómo apoyar a tus creadores favoritos*. Madrid. *Xataka*. Recuperado de <https://www.xataka.com/basics/patreon-que-como funciona-como-apoyar-a-tus-creadores-favoritos>
- Fundación Española para la Ciencia y Tecnología. (2012). *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España*. Recuperado de [https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/18/percepcion\\_social\\_2012.pdf](https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/18/percepcion_social_2012.pdf)
- Fundación Española para la Ciencia y Tecnología. (2018). *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España*. Recuperado de [https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/20/percepcion\\_social\\_de\\_la\\_ciencia\\_y\\_la\\_tecnologia\\_2018\\_completo\\_0.pdf](https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/20/percepcion_social_de_la_ciencia_y_la_tecnologia_2018_completo_0.pdf)

- Gamero, R. (2009). "La construcción de la identidad digital". *EnterIE*, 131 (junio 2009). Recuperado de [https://cursa.ihmc.us/rid=1H8FQCJ5D-R3NH13-47X/acerca\\_de\\_la\\_identidad\\_digital.pdf](https://cursa.ihmc.us/rid=1H8FQCJ5D-R3NH13-47X/acerca_de_la_identidad_digital.pdf)
- Giones, A., Serrat, M. (2010). "La gestión de la identidad digital: una nueva habilidad informacional y digital". *BiD: textos universitaris de biblioteconomia i documentació*, núm. 24 (juny). <<http://bid.ub.edu/24/giones2.htm>>. DOI: <http://dx.doi.org/10.1344/105.000001545> [Consulta: 19-03-2020]
- González, R., Serrano, L., Roca, D. (2019). *Perfil de las youtubers españolas dedicadas a la divulgación científica*.
- Jenkins, H. (2009). What happened before YouTube. En J. Burgess y J. Green (Eds.), *YouTube: Online Video and Participatory Culture* (pp. 109-125). Polity Books.
- López Aguilar, J. L. (2019). *EL FENÓMENO DE LOS EDUTUBERS. Estudio sobre las habilidades comunicativas de los youtubers educativos más populares* (Tesis doctoral). Universidad Austral. Recuperado de [https://riu.austral.edu.ar/bitstream/handle/123456789/874/JoseLuisL%c3%b3pez\\_TesisDoctorado.pdf?sequence=1](https://riu.austral.edu.ar/bitstream/handle/123456789/874/JoseLuisL%c3%b3pez_TesisDoctorado.pdf?sequence=1)
- López, B. (2020). *Cómo ganar dinero en YouTube – Las 7 mejores fórmulas*. Madrid. *Ciudadano 2.0*. Recuperado de <https://www.ciudadano2cero.com/como-ganar-dinero-en-youtube/>
- Martínez, A. (2018). El 'youtuber' que te da la música mascada. Barcelona. *El Periódico de Catalunya*. Recuperado de <https://www.elperiodico.com/es/extra/20180721/jaime-altozano-youtuber-profesor-musica-online-6844542>
- Mateos, A. (2018). *La brecha de género en el ámbito de la ciencia: ¿qué factores han influido y cómo podemos intentar remediarla?* Funcas Blog. Recuperado de <https://blog.funcas.es/la-brecha-de-genero-en-el-ambito-de-la-ciencia-que-factores-han-influido-y-como-podemos-intentar-remediarla/>
- McKiney, S. (2018). *Educational Techniques and Methodology*. ED-TECH PRESS. Reino Unido
- Muñoz, J., Czurda, K., y Robertson, C. Y. (2016). *Typologies of the popular science web video*. *Journal of Science Communication*, 15(04). Doi: <https://doi.org/10.22323/2.15040202>

- Pérez, J. P. (2012). *La actualidad en YouTube: claves de los videos más vistos durante un mes*, 17(09), pp 44-62. Global Media Journal. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/687/68723565004.pdf>
- Pérez P. (2019). Cómo se consume YouTube en España. Madrid. *Think with Google*. Recuperado de <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/es-es/canales-de-publicidad/busqueda/c%C3%B3mo-se-consume-youtube-en-espana/>
- Pole, K. (2009). *Diseño de metodologías mixtas. Una revisión de las estrategias para combinar metodologías cuantitativas y cualitativas*, 52(33). Renglones. Recuperado de [https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/252/kathryn\\_pole.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/252/kathryn_pole.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Portaltic (2020). El consumo de vídeo en YouTube aumenta un 55% durante el confinamiento en España. *Portaltic*. Madrid. Recuperado de <https://www.europapress.es/portaltic/internet/noticia-consumo-video-youtube-aumenta-55-confinamiento-espana-20200408121152.html>
- Priest, S. (2015). ¿Qué tienen de científico las ciencias sociales? Valencia. *Metode*. Recuperado de <https://metode.es/revistas-metode/monograficos/que-tienen-de-cientifico-las-ciencias-sociales.html>
- Quintilianus, A., Colomer, L., & Gil, B. (1996). *Sobre la música*. Madrid, España: Gredos.
- Roca, D. (2017). *La divulgación científica en la Universidad desde su contextualización histórica: Estudio de caso y propuesta de un modelo de divulgación para la Universidad de Murcia* (Tesis de doctoral). Universidad de Murcia, Murcia.
- Roqueplo, P. (1983). *El reparto del saber. Ciencia, cultura, divulgación*. Barcelona, España: Gedisa.
- Rosenthal, S. (2017). *Motivations to seek science videos on YouTube: free-choice learning in a connected society*. International Journal of Science Education, Part B. 8. 1-18. Doi: 10.1080/21548455.2017.1371357
- Sabich, M.A., y Steinberg, L. (2017). Discursividad youtuber: afecto, narrativas y estrategias de socialización en comunidades de Internet. *Revista Mediterránea de Comunicación*. 8 (2), 171 -1888. doi: 10.14198/MEDCOM2017.8.2.12.

- Santamaría de la Piedra, E. y Meana, R. J. (2018, 9 febrero). Redes sociales y fenómeno influencer. Reflexiones desde una perspectiva psicológica. *Revista COMILLAS*, 75(147), 443–469. Recuperado de <https://razonyfe.org/index.php/miscelaneacomillas/article/view/8433/8014>
- Škripcová, L. (s.f.). Participative culture in community media. *European Journal of Media, Art & Photogr*, -( ), 98–101. Recuperado de [https://ejmap.sk/wp-content/uploads/Lucia-Skripcova\\_Participative-culture-in-community-media.pdf](https://ejmap.sk/wp-content/uploads/Lucia-Skripcova_Participative-culture-in-community-media.pdf)
- Socialblade (2020). Top 500 Subscribed YouTube Channels (Sorted by Subscriber Count). California. *Socialblade*. Recuperado de <https://socialblade.com/youtube/top/500/mostsubscribed>
- Tomasena, J. M. (2016). *Los videoblogueros literarios (booktubers): entre la cultura participativa y la cultura de la conectividad*. Universidad Pompeu Fabra. Barcelona. Recuperado de <https://repositori.upf.edu/handle/10230/27963>
- van Dijck, J. (2013). *The Culture of Connectivity. The Culture of Connectivity: A Critical History of Social Media*. Oxford University Press.
- Vizcaíno, A., Contreras, P., y Guzmán, M. D. (2019). Lectura y aprendizaje informal en YouTube. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, -(59), 95–104. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6868308>

## **ANEXO 1: ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS RECOGIDAS EN LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA**

### **Índice de tablas**

*Tabla 1. Conceptos de Jenkins (2009) sobre la cultura participativa.*

*Tabla 2 Muestra 1: Clasificación de los canales de YouTube España dedicados a la divulgación científica según la tipología de ciencias.*

*Tabla 3. Clasificación de los canales de YouTube España dedicados a la divulgación científica profesionalmente según la tipología de ciencias.*

*Tabla 4. Criterios para el análisis de los canales de divulgación de YouTube España.*

*Tabla 5. Mecanismos discursivos recurrentes de cautivación de los youtubers.*

*Tabla 6. Recopilación de datos sobre la muestra 2 de los divulgadores científicos profesionales en YouTube España.*

### **Índice de gráficos**

*Gráfico 1. Distribución de canales de ciencias sociales y humanidades o exactas y naturales de la comunidad de divulgadores youtubers de España.*

*Gráfico 2. Distribución de canales según la temática de los vídeos de divulgación en YouTube España.*

*Gráfico 3. Número de canales de divulgación en YouTube en España por género.*

*Gráfico 4. Número de canales de divulgación científica en España por número de suscriptores.*

*Gráfico 5. Número de canales de divulgación científica creados por períodos de tiempo (años).*

*Gráfico 6. Número de canales de divulgación científica de YouTube España según la cantidad de vídeos subidos por canal.*

## ANEXO 2: RECOPIACIÓN DE DATOS, TABLAS Y GRÁFICOS PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA

### 1. Ciencias

<b>Ciencias sociales y humanidades</b>	3
<b>Ciencias exactas y naturales</b>	47

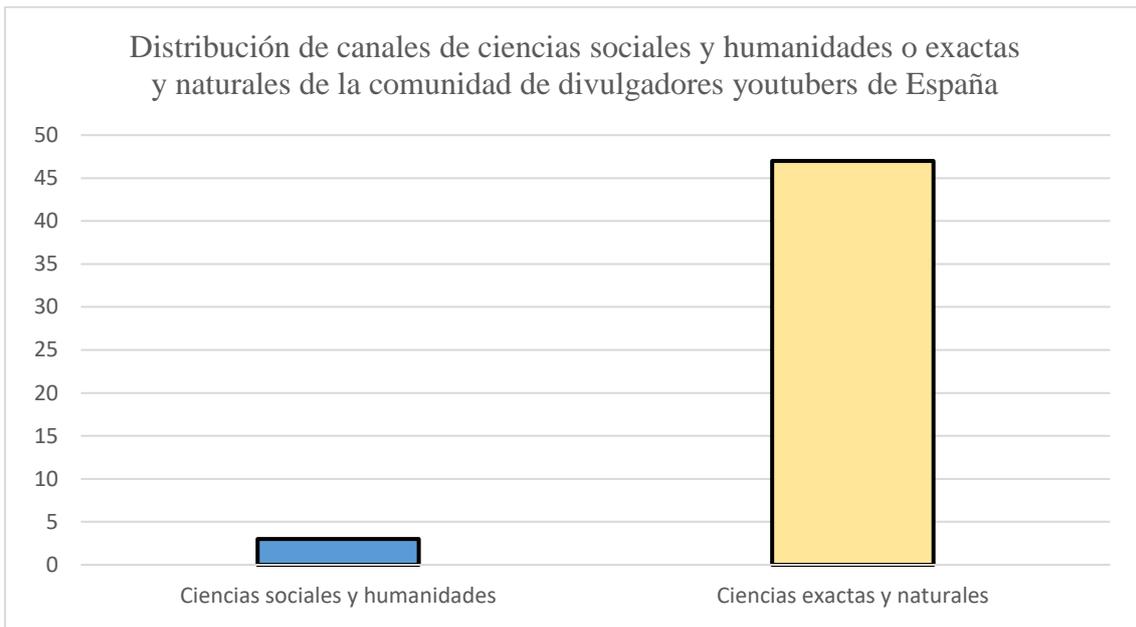


Gráfico 1. Distribución de canales de ciencias sociales y humanidades o exactas y naturales de la comunidad de divulgadores youtubers de España. Fuente: Elaboración propia.

### 2. Temáticas

<b>Exactas</b>	3
<b>Naturales</b>	29
<b>Sociales</b>	14
<b>Humanidades</b>	4

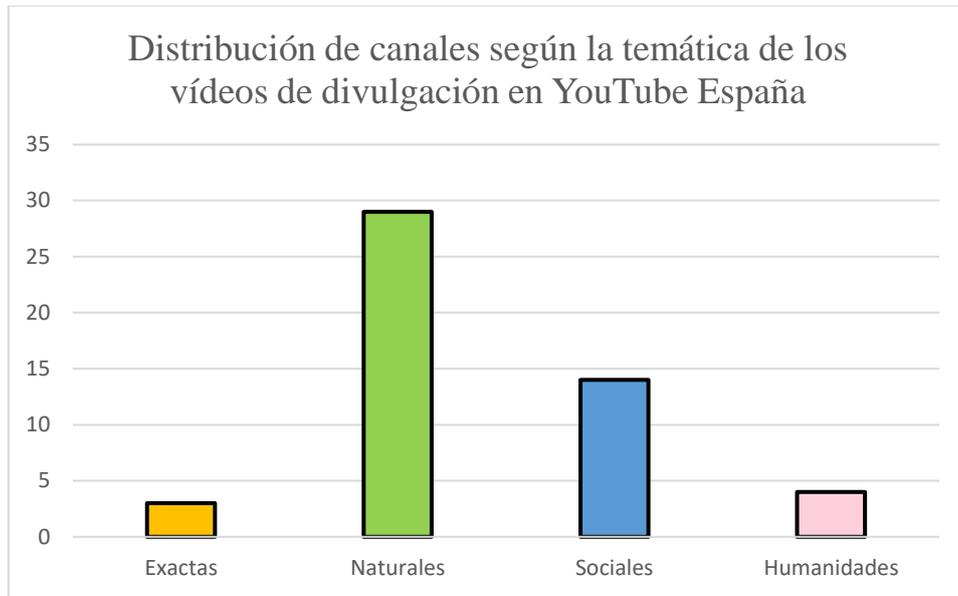


Gráfico 2. Distribución de canales según la temática de los vídeos de divulgación en YouTube España. Fuente: Elaboración propia.

### 3. Género

Hombres	36
Mujeres	14



Gráfico 3. Número de canales de divulgación en YouTube en España por género. Fuente: Elaboración propia.

### 4. Número de suscriptores

<b>Entre 0 y 10.000 suscriptores</b>	18
<b>Entre 10.001 y 50.000 suscriptores</b>	9
<b>Entre 50.001 y 500.000 suscriptores</b>	16
<b>Entre 500.001 y 1.000.000 suscriptores</b>	4
<b>Más de 1.000.001 suscriptores</b>	3

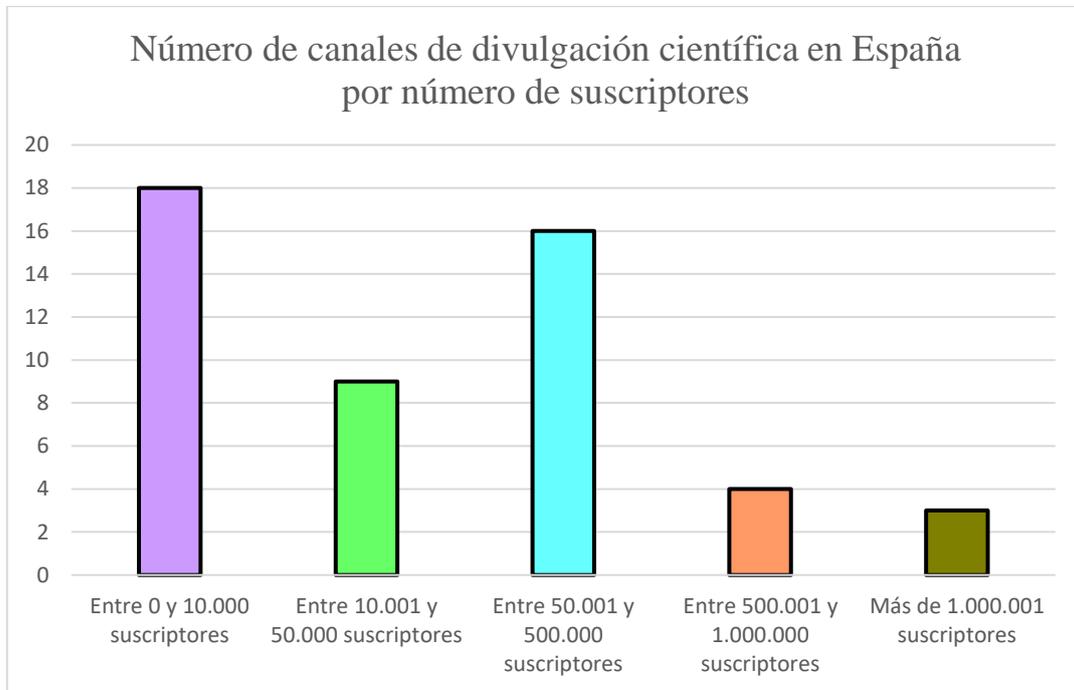


Gráfico 4. Número de canales de divulgación científica en España por número de suscriptores. Fuente: Elaboración propia.

## 5. Fecha de creación

<b>2006-2009</b>	4
<b>2010-2013</b>	9
<b>2014-2017</b>	23
<b>2018-actualidad</b>	14

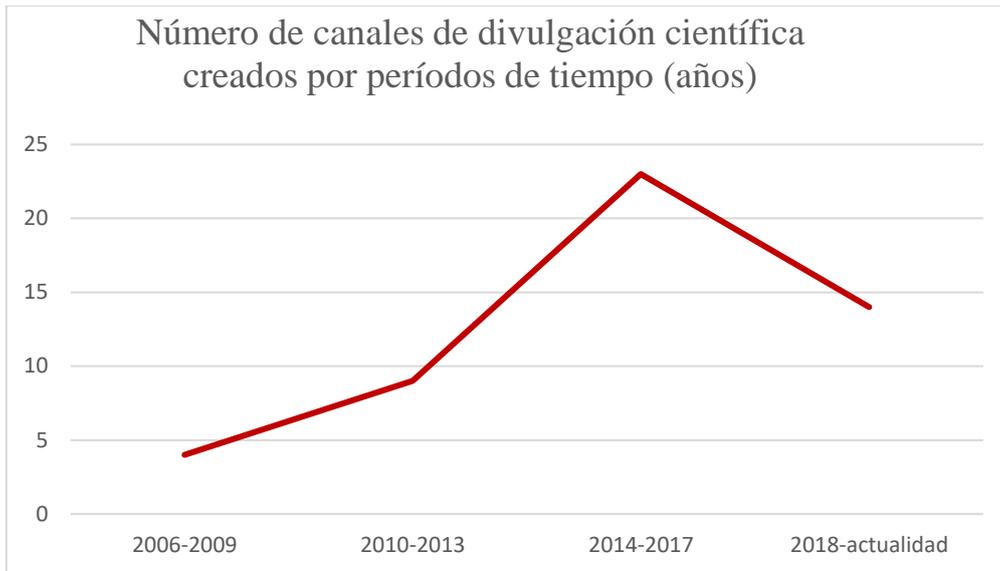


Gráfico 5. Número de canales de divulgación científica creados por períodos de tiempo (años). Fuente: Elaboración propia.

## 6. Vídeos subidos

De 1 a 25	12
De 26 a 50	6
De 51 a 100	14
De 101 a 200	14
Más de 201	4

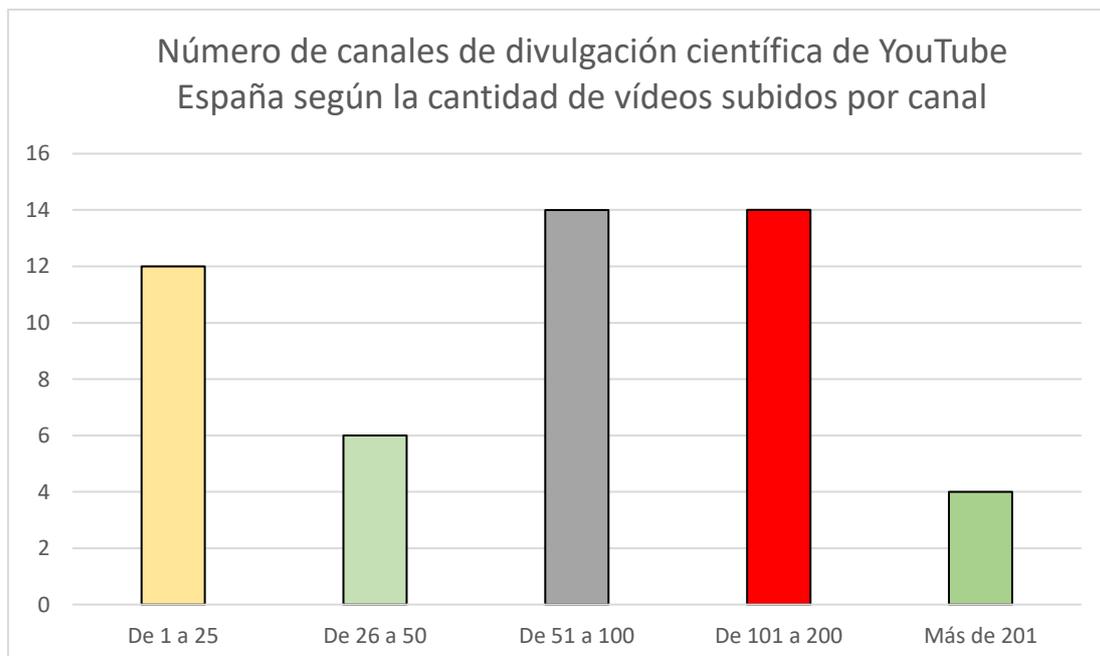


Gráfico 6. Número de canales de divulgación científica de YouTube España según la cantidad de vídeos subidos por canal. Fuente: Elaboración propia.