



**Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación**

**Trabajo Fin de Grado**

**Grado en Periodismo**

# **Comunicación de la ciencia en YouTube España.**

**Diferencias formativas, de contenido y de género  
entre creadores periodísticos y divulgativos**

**Alumna: Sheila Omaira Herrera Mesa**

**Tutora: Dra. María Dolores Meneses Fernández**

**Curso académico 2018-2019**

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

## ÍNDICE

RESUMEN.....	3
I. INTRODUCCIÓN .....	4
II. JUSTIFICACIÓN .....	5
III. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL ARTE .....	7
IV. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL .....	15
IV. 1. La comunicación pública de la ciencia.....	15
IV. 2. Periodismo científico y divulgación científica .....	18
IV. 3. YouTube y <i>youtubers</i> .....	20
IV. 4. Ciencia y perspectiva de género .....	22
V. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS .....	25
V. 1. Preguntas de investigación .....	25
V. 2. Hipótesis .....	25
V. 3. Objetivos .....	25
VI. METODOLOGÍA.....	26
VII. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....	30
VIII. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....	40
IX. COMPETENCIAS ADQUIRIDAS .....	42
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	43

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 1937577      Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

## RESUMEN

La comunicación pública de la ciencia ha llegado a la plataforma de vídeos de YouTube España a través de creadores de contenido científico de naturaleza periodística y divulgativa. Esta investigación estudia las diferencias de dicho contenido en función de la formación en comunicación social de una selección de *youtubers*, la percepción social de la audiencia y la brecha de género en esa comunidad. Para llevarla a cabo hemos analizado los diez vídeos más visualizados de ocho canales dedicados a la difusión de contenido científico, con el fin de analizar la calidad, veracidad y objetividad de los contenidos difundidos en función de las características de la fuente que los emite. Hemos recopilado datos acerca del consumo de vídeos por la sociedad, su interés por ellos y por la formación de la fuente.

**Palabras clave:** periodismo, divulgación, YouTube, España, comunicación pública de la ciencia.

## ABSTRACT

*Public communication of Science has reached YouTube Spain video platform through scientific content creators of journalistic and informative nature. This research studies the differences of this content according to the training in social communication of a selection of youtubers, the social perception of the audience and the gender gap in that community. To carry it out we have analyzed the ten most visualized videos of eight channels dedicated to the dissemination of scientific content, in order to analyze the quality, veracity and objectivity of the content disseminates according to the characteristics of the source that emits them. We have compiled data about the consumption of videos by the society, their interest in them and the formation of the source.*

**Keywords:** journalism, divulgation, YouTube, Spain, public communication of Science.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

## I. INTRODUCCIÓN

Como parte esencial de nuestras vidas, la ciencia es un aspecto que debe ser comunicado y divulgado ya que "impulsar el conocimiento científico y tecnológico en los ciudadanos es, actualmente, una necesidad generalizada de las sociedades desarrolladas" (Cotec, 2006). Su comunicación incorpora a la cultura ciudadana los avances científicos y, por tanto, sus aplicaciones y beneficios en la vida cotidiana. De esta manera, la sociedad será capaz de reconocer los esfuerzos en I+D+i, mejorando su percepción social.

Con Internet y el desarrollo que la web ha experimentado, la forma de comunicar y consumir la información científica también ha cambiado. De estar presente en los medios convencionales como la prensa, la radio y la televisión, la comunicación mediática de la ciencia se ha adaptado a las nuevas tendencias de consumo, basadas en lo digital y lo audiovisual, sobre todo en el público joven:

Uno de los hechos que confirma cómo se ha modificado el modelo de consumo informativo de los jóvenes es el abandono de la lectura de prensa escrita. [...] La causa de ese abandono está directamente relacionada con el traslado [...] hacia otros soportes como la televisión (que poco a poco ha ido reduciéndose), pero sobre todo Internet y las redes sociales (Yuste, 2015: 190).

Llegamos hasta YouTube, la plataforma de vídeo en línea más consultada de Internet, con un alcance global de más de 1.900 millones de usuarios al mes (YouTube, 2019), 28 millones procedentes de España (comScore, 2018).

Durante los últimos años en YouTube se ha experimentado un auge del contenido científico elaborado por científicos y periodistas especializados en la comunicación de la ciencia. Teniendo en cuenta este crecimiento, este Trabajo Fin de Grado pretende analizar el contenido en clave periodística y divulgativa, estableciendo diferencias entre la información suministrada en el producto audiovisual en función de la formación en comunicación social del emisor. Es necesario estudiar la calidad, fiabilidad y veracidad de la información difundida y la percepción que existe sobre ella. El resultado de las observaciones durante el análisis también planteará la posibilidad de que exista una brecha de género en el perfil académico y repercusión del contenido elaborado por mujeres.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

## II. JUSTIFICACIÓN

El acercamiento de la ciencia a la sociedad continúa siendo una prioridad para la comunidad científica, los medios de comunicación y las entidades públicas y privadas dedicadas a la investigación. El producto audiovisual se ha convertido en una herramienta para divulgar y comunicar al público en general la ciencia de manera sencilla, entretenida y didáctica para la audiencia, de ahí que el análisis del contenido científico en la plataforma de YouTube sea necesario.

Esto va unido a un interés social por la ciencia, que se materializa en el aumento del consumo de estos vídeos y una mejora de la percepción social de la ciencia. Según la *Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España* de 2018 de la FECYT, "la imagen que los ciudadanos tienen de la ciencia y la tecnología no solo sigue siendo positiva sino que mejora". Asimismo, presentar la información supone una generación de vocaciones ligadas a la ciencia para los más jóvenes y un acercamiento de la ciencia y sus aplicaciones a la sociedad en términos generales.

Existe un interés económico que justifica el análisis de estos productos audiovisuales. YouTube se ha profesionalizado y las marcas e instituciones lo saben. Es por ello que los creadores de contenido se han convertido en el objetivo publicitario de muchas entidades que emplean el tiempo de sus vídeos y su imagen para difundir su mensaje como marca, o su apoyo a la investigación científica como organismos públicos. Quizás este rédito económico pueda desembocar en una mayor tendencia de abogar por la inversión en materia científica viendo cómo de grande es el impacto en las audiencias en función de sus intereses, sobre todo en las más jóvenes.

Es innegable que a este estudio también van ligadas razones de acuerdo con los intereses profesionales, científicos y periodísticos. Los primeros, vinculados a los creadores de contenido, que encuentran en la plataforma un lugar donde exponer sus creaciones y recibir retribuciones económicas por ello. Según YouTube (2019), "la cantidad de canales [...] que reciben ingresos anuales millonarios aumentó más de un 40% interanual".

Los intereses científicos son inmensos, pero podrían reducirse a que este tipo de vídeos suponen un acercamiento directo y efectivo a un nicho de audiencia interesado en recibir información científica. Asimismo, la viralidad a la que se pueden ver expuestos ayuda a difundir el conocimiento de una manera rápida, sirviendo de ayuda para la detención de la propagación de bulos, el uso inadecuado de la ciencia, y la

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

desinformación asociada a las pseudociencias y terapias alternativas que ponen en peligro la salud pública y el fundamento científico.

En el ámbito periodístico es interesante analizar las características en clave periodística que pueden contener estos vídeos. En ellos se lleva a cabo la comunicación de ciencia, pero no con la seguridad suficiente de que esta sea eficaz y siga la estela deontológica y ética que la comunicación requiere y con la que los comunicadores están comprometidos. Por tanto, en este apartado también entran en consideración intereses éticos y deontológicos que ponen en manifiesto un correcto desempeño del ejercicio profesional del periodismo, con los derechos y deberes que ello conlleva.

Y por último, el interés en la perspectiva de género. De acuerdo con el informe *Científicas en Cifras 2017* de la Unidad de Mujer y Ciencia de la Secretaría de Estado de Universidades, Investigación, Desarrollo e Innovación del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades:

Las cifras [...] siguen estando lejos de las deseables para poder considerar que la ciencia española disfruta de una plena igualdad real en la participación de mujeres y hombres en el sistema de I+D+i (UMyC, 2017: 14).

Trasladado al ámbito de YouTube, García (2018) evidencia, a través de testimonios de creadoras de contenido, que existen actitudes machistas con las mujeres pertenecientes a la comunidad científica de YouTube. Por otro lado, a raíz de las observaciones llevadas a cabo durante el análisis de los vídeos para esta investigación se ha vislumbrado que esta brecha de género podría ir más allá de eso.

Se considera que la elaboración de esta investigación está sustentada por muchos intereses de diferentes ámbitos que confluyen en mejorar la comunidad científica en sus espacios, asegurando que su comunicación sea la mejor posible para obtener beneficios para las partes incluidas en el proceso comunicativo.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

### III. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL ARTE

No existen investigaciones previas que estén asociadas a un estudio y análisis directo de la comunicación de la ciencia en YouTube en los últimos años, y menos tan concretas como la que rodea este Trabajo Fin de Grado. Sin embargo, hay constancia de diversas publicaciones que sientan las bases del contenido audiovisual como nueva herramienta de la comunicación científica en varios ámbitos específicos y casos particulares de la ciencia.

Cabe destacar que los trabajos de investigación ante la cuestión comunicativa de la ciencia en YouTube elaborados en España por ahora son muy escasos. Es cierto que la bibliografía española más reciente sí hace pequeñas referencias a la plataforma en el ámbito de la comunicación, pero aún queda mucho camino por recorrer en este sentido.

La principal tendencia de la mayoría de las investigaciones es centrarse en YouTube "por el volumen de vídeos publicados por los usuarios diariamente", como explica Bortoliero (2015). La autora refuerza esta elección argumentando que "en el año 2015 fue el tercer sitio de mayor popularidad en Internet con millones de usuarios que acceden a más de 300 horas de vídeo por minuto" (Bortoliero, 2015: 242). De esta forma se evidencia la predominancia de YouTube como una de las plataformas con mayores posibilidades para la investigación de contenido audiovisual vinculado a la ciencia.

Asimismo, Bortoliero evidencia "las narrativas del vídeo en línea como una herramienta de información y ciencia", siendo YouTube un "sitio de cultura participativa". Su estudio analiza una muestra compuesta por una centena de vídeos repartidos a partes iguales entre contenido en español y en portugués (de menos de cinco minutos de duración) con interés en torno a la contaminación del aire, llegando a una serie de conclusiones muy interesantes.

Los resultados extraídos del análisis determinan lo siguiente:

El 38'6% de los contenidos podría utilizarse para popularizar el conocimiento científico, ya que poseen elementos del lenguaje basados en teorías, leyes y elementos de la jerga científica utilizados por la comunidad científica (Bortoliero, 2015: 250).

También determina que en un 98% de los vídeos los autores emplean un lenguaje informal, es decir, "utilizan formas narrativas de fácil acceso para la comprensión de los usuarios" (Bortoliero, 2015: 252). De esta forma podría decirse que el trabajo

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

divulgativo de los *youtubers*, organizaciones e instituciones en YouTube sirve de manera adecuada a la comunicación social de la ciencia y a su acercamiento a la sociedad.

Pero en cuanto a la presencia de computación gráfica en los vídeos u otros elementos visuales, como imágenes o esquemas que ilustren las explicaciones, Bortoliero concluye que en el 77% de esos contenidos no hay tal presencia, "demostrando una falta de recursos de edición y de efectos" de demostración. A la par, detecta un "abuso de imágenes fotográficas copiadas y reproducidas de otros sitios de Internet". Con esto, la información emitida en el producto audiovisual no se explota por completo, pudiendo impedir la comprensión de los contenidos y no ajustándose a los avances de la plataforma.

En sus conclusiones, la investigadora reflexiona sobre la falta de innovación en materia narrativa y mecánica de los contenidos audiovisuales científicos en el sitio web, insistiendo en que se continúan empleando "viejos modelos [...], a pesar de las nuevas narrativas ofrecidas por YouTube". A esta reflexión añade lo siguiente respecto a los contenidos en línea:

Estos [los vídeos sobre contaminación del aire] asumen características similares a los formatos tradicionalmente utilizados por las emisoras de televisión, ya que las narrativas repiten un modelo de uso del texto en off, reproduciendo los mismos encuadres, utilizando imágenes fotográficas, un uso exagerado de los recursos como de los subtítulos y las canciones y traduciéndose en la falta de rigor de sus contenidos científicos (Bortoliero, 2015: 254).

A la par de esta investigación Bortoliero y León (2017) recogen los resultados del estudio mencionado con anterioridad sobre el rigor científico del contenido audiovisual estudiado.

Los autores dejan entrever las posturas opuestas de la comunidad científica sobre la comunicación de la ciencia, una discusión sobre el rigor científico y su posible pérdida y la verdad, sobre todo a la hora de simplificar los datos y el saber en pro de su conocimiento por parte del resto de la sociedad. De esta manera expresan que:

Algunos científicos han llegado incluso a considerar que abandonar los parámetros habituales de la comunicación entre científicos supone traicionar la verdad. Otros, por el contrario, creen que sí es posible simplificar el conocimiento científico hasta el punto de resultar asequible para el público manteniendo el necesario rigor (Bortoliero y León, 2017: 107).

Sin embargo, las conclusiones finales del estudio coinciden con las de otros tantos que han analizado el rigor científico aplicado a productos audiovisuales publicados en la

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

plataforma, poniendo de manifiesto "el riesgo de desinformación al que se enfrentan quienes consumen vídeo *online* de contenido científico" (Bortoliero y León, 2017: 114).

En el análisis y evaluación del contenido de esta publicación intervinieron científicos especialistas en diferentes áreas relacionadas con el aire y su contaminación, y llegaron a la conclusión de que existen "carencias fundamentales [como] la inadecuada explicación de los conceptos científicos y la representación de las controversias" (Bortoliero y León, 2017: 114). Por el contrario, alaban que "los vídeos muestran un conocimiento que coincide con el aceptado mayoritariamente por la comunidad científica internacional y que no recoge mitos o contenidos pseudocientíficos" (Bortoliero y León, 2017: 115).

Gabarrón y Fernández-Luque (2012) señalan algunas características beneficiosas respecto a la creación y consumo de estos vídeos, "como su bajo coste, su enorme potencial de hacer llegar rápido información a un amplio sector de la población o el hecho de facilitar la interacción con los usuarios", y otras que no lo son tanto:

En muchos casos no puede identificarse al autor de los vídeos, no se citan fuentes, se muestran opiniones personales como si fueran hechos científicos o algunos aspectos quedan sin respuesta, por lo que puede ser difícil para el usuario valorar la calidad de sus contenidos (Gabarrón y Fernández-Luque, 2012: 197).

Es en la formación académica de los emisores donde reside la fiabilidad y rigurosidad, además de la información que genera, y el espectador debe ser capaz de identificar al autor del vídeo y poder determinar la confianza que debe poner en este. "A pesar de la cantidad de recursos disponibles, hay que ser conscientes de que la educación de los usuarios es crítica para que éstos puedan discernir sobre la calidad de la información" (Gabarrón y Fernández-Luque, 2012: 199).

Las conclusiones a las que llegan estos dos autores se basan en reforzar la idea de que YouTube y el resto de redes sociales son "una poderosa herramienta para divulgar y educar a los usuarios en temas sanitarios de interés general". Añaden la necesidad de que la comunicación de la ciencia en los productos audiovisuales debe estar adaptada y ser inclusiva, destacando el uso de subtítulos y apostando por un diseño más sencillo y con mayor capacidad intuitiva. Todo "para evitar la brecha digital con los usuarios menos formados en las tecnologías de información y comunicación" (Gabarrón y Fernández-Luque, 2012: 199) y con aquella parte de la sociedad con problemas sensoriales y/o cognitivos.

Las pseudociencias siguen siendo un tema de preocupación en la comunidad científica, y el auge de las redes sociales y la proliferación de noticias falsas y otras

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

desinformaciones permite que los bulos en materia científica y prácticas relacionadas con la salud que no han sido refutadas por la ciencia se sigan propagando e, incluso, acatando como verdaderas.

Madathil, Rivera-Rodriguez, Greenstein y Gramopadhye (2014) identificaron tres problemas en la seguridad de los contenidos en cuanto a su consumo por parte de los espectadores que emplean los vídeos de la plataforma y la información que se vierte en ellos para tomar decisiones:

(1) YouTube se usa como un medio para promover terapias no científicas que aún no han sido aprobadas por la agencia apropiada, (2) YouTube contiene información que contradice los estándares / pautas de referencia, y (3) YouTube tiene el potencial de cambiar las creencias de los pacientes sobre temas controvertidos, como las vacunas (Madathil *et al*, 2014: 18).

Madathil *et al* (2014: 19) consideran que "YouTube puede convertirse en una poderosa plataforma de difusión de información si los profesionales de la salud y las organizaciones contribuyen a ello", a pesar del riesgo que implica que un paciente consulte a través de Internet y vídeos en línea información relacionada con una enfermedad y forme una opinión o un diagnóstico propio antes de acudir a un profesional sanitario.

Incluso abogan por llevar a cabo un proceso de colaboración masiva que invite a los propios usuarios a denunciar la información falsa y engañosa y así frenar su propagación. También aluden al elevado consumo de vídeos que contienen opiniones y experiencias personales respecto a una enfermedad, siendo muchas veces tomados de ejemplo. El estudio defiende integrar este contenido como un añadido "que complementa la información cuantitativa de calidad proporcionada por entidades federales" (Madathil *et al*, 2014:19).

Lo anterior ligado a la premisa de que "YouTube está clasificado como el tercer sitio web más visitado en todo el mundo, y la probabilidad de diseminar esa información engañosa a los consumidores de atención médica es alta y puede tener implicaciones catastróficas" (Madathil *et al*, 2014: 19).

La tipología de estos vídeos también ha sido sometida a estudio, ya que se ha requerido clasificar los contenidos por la gran variedad que existe en el repositorio en línea. Muñoz, Czurda y Robertson-von Trotha (2016) buscan establecer una descripción generalizada de las características de los vídeos de ciencia que se pueden encontrar en la web.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

Analizando 200 vídeos de 100 canales de YouTube, Muñoz, Czurda y Robertson-von Trotha (2016: 17-19) marcan hasta siete ítems concretos:

- 1) Preponderancia de la lengua inglesa para la globalización del contenido, con ciertas excepciones del español y el portugués.
- 2) Existencia de una gran variedad de género y subgéneros, entre los que se encuentran los documentales y las animaciones, y preguntas y respuestas, monólogos y experimentos en directo, respectivamente.
- 3) Complejidad moderada en la producción (uso de trípode, ajustes en la luz y la imagen, efectos especiales).
- 4) Alta dificultad de montaje y edición en los vídeos, con cuidada posproducción y uso de dispositivos complementarios y externos.
- 5) Experiencia en narración de historias, factor clave para el éxito de la comunicación científica en YouTube.
- 6) Relevancia de las secuencias introductorias y externas (logotipos, recomendaciones).
- 7) Toque personal, construyendo a través de él una red emocional con contacto directo con la audiencia empleando los comentarios y respondiendo a sus sugerencias con más contenido.

A la par de esta investigación Welbourne y Grant (2015) también intentan establecer una descripción de ítems que permiten adquirir popularidad a los canales y vídeos de ciencia en YouTube.

En este caso se analizaron 390 vídeos procedentes de 39 canales (21 profesionales [entidades corporativas] y 18 de usuarios individuales), y de ellos se extrajeron tres características. Se detectó que el contenido generado por profesionales, a pesar de ser más numeroso, era menos popular que el generado por usuarios individuales en el ámbito de la comunicación de la ciencia. En el segundo factor, relacionado con el primero, se apreció que el canal cuyos vídeos estaban protagonizados de forma regular por la misma persona recopilaba mayor impacto en las visualizaciones. Y en tercer lugar, la característica aplicable a ambos casos define que "los vídeos que entregaron información más rápidamente tenían más vistas que los vídeos de ritmo lento" (Welbourne y Grant, 2015: 9-10).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

A raíz de la distinción de la fuente del vídeo (profesionales y usuarios individuales), los autores remarcan el aspecto económico a la hora de producir los vídeos, y si esos recursos influyen en su popularidad:

Los recursos financieros superiores de los canales creados profesionalmente y la capacitación técnica (probablemente) formal de los creadores de PGC no conducen a vídeos o canales de comunicación científica que sean más populares entre la comunidad de YouTube (Welbourne y Grant, 2015: 10).

Respecto a la intención del receptor y en cuanto a la fiabilidad y confianza depositada en el emisor se refiere:

Entre los factores clave utilizados por los consumidores para identificar fuentes confiables de información en la Web 2.0 se encuentran la experiencia, la imparcialidad, la afinidad de los comunicadores y una fuente en la que se confía dentro de la red social de un consumidor de contenido (Borgatti y Cross (2003) citado en Welbourne y Grant, 2015: 10).

En cuanto a la perspectiva de género, los resultados del análisis determinaron que:

En su mayor parte, no se encontró que el género del comunicador científico influyera en las opiniones; sin embargo, en términos de representación, los comunicadores científicos, especialmente en UGC (contenido originado por usuarios), a menudo eran hombres (Welbourne y Grant, 2015: 11).

La cuestión de género se continúa abordando a lo largo del artículo, mostrando una tendencia igualitaria en cuanto a número de espectadores, pero con ciertas diferencias en la representación por género, apelando a la falta de comunicadoras femeninas en vídeos de ciencia. Asimismo, Welbourne y Grant (2015) dejan pendiente para futuras investigaciones el estudio de la brecha de género en el ámbito de la comunicación científica y los vídeos en línea, optando por un enfoque más cualitativo.

Como conclusión a lo extraído en torno al estudio, los investigadores destacan que:

Los comunicadores científicos de YouTube deben tener una cara y deben participar con la comunidad. El mayor error que pueden cometer los creadores de contenido es ver YouTube como una simple plataforma de alojamiento de vídeos, en lugar de una comunidad participativa (Welbourne y Grant, 2015: 11).

La salud y las enfermedades son uno de los temas más recurrentes en los vídeos de carácter científico publicados en YouTube. De ahí que los investigadores estén empezando a analizar sus características en función de determinados problemas de salud, y a dar pequeñas pinceladas respecto a la calidad de la información en la plataforma.

En el caso del virus del papiloma humano y su vacuna, "la mayoría de los vídeos analizados se muestran favorables a la vacuna, aunque los publicados con contenido negativo tienen una duración media y un número medio de visitas mayores" (Tuells et

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

al, 2015). Asimismo, los autores concluyen que la plataforma de YouTube a veces emite a través de los vídeos que en ella residen "información sesgada por su falta de rigor científico".

Respecto al influenzavirus A subtipo H1N1, Pandey, Patni, Singh, Sood y Singh (2010) determinaron que de 142 vídeos analizados un 61'3% arrojaba información de utilidad acerca del virus, en contraposición al 23% que suponía ser engañoso.

La reanimación cardiopulmonar es una de las técnicas más recurrentes y buscadas en YouTube, pero la calidad de sus vídeos no es del todo adecuada, según los resultados extraídos por Tourinho, de Medeiros, Salvador, Castro y Santos (2012) que revelan que "es notoria la existencia de una carencia de vídeos adecuados abordando la RCP [reanimación cardiopulmonar] y SBV [soporte vital básico] en [...] YouTube" (Tourinho *et al.*, 2012: 338).

Sin embargo, Murugiah, Vallakati, Rajput, Sood y Challa (2011) admiten que "los vídeos considerados como la mejor fuente de información de RCP no fueron los más vistos en esta plataforma" y que "YouTube puede tener un papel potencial en el aprendizaje asistido por vídeo de la RCP y como fuente de información para la RCP en emergencias" (Murugiah *et al.*, 2011).

Siguiendo con la serie de enfermedades y problemas sanitarios que se han estudiado desde la perspectiva de YouTube y su uso como fuente, el contenido relativo a los cálculos renales en la plataforma califica a casi la mitad de la información vertida como útil (58'3%), mientras que la del 18'1% era engañosa, teniendo mayor tendencia a la viralidad la primera. Asimismo, el informe advierte que "los vídeos de los canales de las universidades brindaron la mejor cobertura de información general entre los vídeos útiles" (Sood, Sarangi, Pandey y Murugiah, 2011).

En relación al tratamiento informativo sobre el cáncer de próstata, los resultados no son tan alentadores. De acuerdo con las conclusiones extraídas por Steinberg *et al.* (2010) "el contenido de la información fue regular o deficiente para el 73% de todos los vídeos". Por lo tanto, añaden que YouTube como sitio de búsqueda de información sobre el cáncer de próstata no es una fuente adecuada.

En su estudio, Tan, Kok, Ganesh y Thomas (2014) no definen de forma tan negativa la plataforma, pero sí matizan el uso de la misma a la hora de informar acerca de la reconstrucción mamaria tras el padecimiento de cáncer de mama:

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

Aunque los vídeos subidos a YouTube no proporcionan información completa, este es un recurso útil que puede utilizarse en la educación del paciente siempre que haya disponibles vídeos completos y validados (Tan *et al*, 2014).

Un resumen de estas premisas que sientan las bases y los antecedentes del arte que concierne a este trabajo y que engloba el contenido informativo y divulgativo de la ciencia y la salud en YouTube puede asociarse a la gran importancia y éxito que tienen este tipo de creaciones audiovisuales.

La preponderancia existente de los contenidos creados por usuarios individuales frente a aquellos elaborados por organizaciones e instituciones también es llamativa. Los contenidos de carácter comercial se están empezando a hacer un hueco en el panorama del vídeo en línea pero, mientras tanto, escasean los elaborados por los medios de comunicación, y aún más aquellos cuyos autores son las instituciones científicas (Erviti y León, 2014).

Esta biblioteca de vídeos y su buscador se convierten en herramientas útiles para acceder a contenido vinculado a enfermedades u otros problemas sanitarios. Sin embargo, esa popularidad y sus grandes cifras de uso no avalan que el contenido generado sea de calidad y riguroso desde la perspectiva científica.

Por tanto, queda en manos de futuros estudios y la propia plataforma el poder regular de manera adecuada la emisión de información científica, velando por su correcta difusión y la eliminación de información que confunda o que ponga, de manera errónea, ciencia y pseudociencia al mismo nivel.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

#### IV. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

##### IV. 1. La comunicación pública de la ciencia

El crecimiento del interés y la percepción social de la ciencia, sus continuos avances y aportaciones a la sociedad han requerido que exista una necesidad por parte de la comunicación científica de comunicar sus resultados, así como desde la ciudadanía conocer en qué se está trabajando y en qué se destina la financiación para la ciencia, además de querer saber qué repercusiones tiene la ciencia en su día a día.

La humanidad es consciente de esta necesidad, y es por ello que existen documentos que recogen el beneficio de la comunicación de la ciencia a la sociedad, como el *Programa en Pro de la Ciencia: Marco General de Acción*, adoptado por la Conferencia Mundial sobre la Ciencia en 1999, y en el que se pone en valor la ciencia y el conocimiento e intercambio de la información de la misma.

A la par de este programa, se redactó la *Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico*, en la que también se muestra el compromiso humano con un buen hacer y compartimiento de la comunicación científica en manos de la comunidad, los gobiernos y las organizaciones.

Es por ello que la comunicación pública de la ciencia se ha ido haciendo un hueco cada vez más importante, y esta "desempeña un papel crucial en esta compleja realidad que involucra a científicos, tecnólogos, políticos, periodistas, empresarios, activistas y ciudadanos" (Alcíbar, 2015). La ingente cantidad de agentes que interfieren en ella, las diversas maneras y formatos en las que se puede llevar a cabo hacen que detallar la comunicación científica sea complicado.

Pero, a grandes rasgos, podríamos definir la comunicación pública de la ciencia (y la tecnología) como la descripción del "campo de comunicación entre científicos y no-científicos" en el que "los que investigan en él suelen adoptar una posición crítica respecto a los que utilizan estrategias comunicativas como recurso de poder" (Alcíbar, 2015).

Por su parte, Cazaux (2008: 69) entiende la comunicación de la ciencia (y la tecnología) como "el conjunto de actividades de comunicación que tienen contenidos científicos divulgadores y destinados al público especialista".

Calvo Hernando (1997: 23) aporta su definición sobre la comunicación de la ciencia al público de manera que esta "abarca un conjunto de actividades de comunicación que

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

tienen contenidos científicos divulgadores y destinados al público no especialista, sin limitarse a los medios de comunicación", excluyendo "la comunicación entre especialistas y la enseñanza".

El autor defiende que, a pesar de que los beneficios de la ciencia y sus avances han desembocado en la vida cotidiana del público, este último "vive relativamente pasivo en relación con la fuerza del conocimiento y con las impresionantes posibilidades del desarrollo de la ciencia y la técnica" (Calvo Hernando, 1997: 12).

Se han establecido ciertos modelos comunicativos que explican el comportamiento de la difusión de la información de la comunicación científica. De acuerdo con Durant (1999) citado en Lozano (2005: 62), a grandes rasgos, existen dos modelos: el de déficit y el democrático, cuyas diferencias residen en "la concepción del público y el tipo de comunicación que se promueve".

Según Lozano, el modelo de déficit se basa en el desconocimiento del público en lo que a cuestiones científicas se refiere, por lo que la comunicación (o popularización) de la ciencia actúa ante esa situación, tratando de contrarrestar la carencia informativa llevando a cabo una línea comunicativa que establezca un recorrido desde la propia ciencia hasta la audiencia.

En cuanto al modelo democrático, Lozano (2005: 62) aboga por asociarlo a que "el público es reconocido como poseedor de conocimientos y experiencias, además de valores e intereses que son útiles en la reflexión sobre la aplicación de la ciencia", de manera que la comunicación de la ciencia se apoya en un proceso comunicativo "de doble vía".

Una vez establecidas las definiciones, Lozano (2005: 63) entabla una comparación entre ambos modelos en función de su justificación, su énfasis o los medios que se emplean para la difusión de la ciencia. A modo de resumen, la presencia del modelo de déficit se ve argumentada por su bien a la sociedad, mientras que el modelo democrático aboga por una "democracia participativa", recalcando el derecho de participación en el proceso.

Respecto al énfasis, la autora establece al modelo de déficit una "traducción del conocimiento científico" para que este sea accesible a la audiencia inexperta, además de apostar por "la comprensión y valoración de la ciencia". En cuanto al modelo democrático, el énfasis se torna como una herramienta de "resolución de conflictos y de problemas sociales".

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

En lo que concierne a los medios utilizados, el primer modelo va dirigido a los medios de comunicación de masas empleados para la popularización del conocimiento (y la enseñanza). Mientras, en el segundo, se refiere más a "medios participativos: foros, debates, grupos de consenso y desarrollo de proyectos conjuntos entre expertos y no expertos".

Lo que está claro es que, cuanto más y mejor sea el flujo de conocimiento e información entre la comunidad científica y la sociedad, mayores serán los resultados desde todos los ámbitos posibles en pro de la ciencia:

La ciencia es, potencialmente, la mejor fuente para la evidencia necesaria para responder [...] preguntas. El hecho de darse cuenta de ese potencial requerirá una comunicación bidireccional efectiva con aquellos a quienes la ciencia espera servir, para que produzca información relevante y la transmita de forma creíble y comprensible (Fischhoff y Scheufele, 2013).

El éxito de esta comunicación bidireccional, desde el punto de vista de los investigadores, es la llave para que la comunidad científica pueda recibir la respuesta de la sociedad y conocer sus inquietudes científicas para poder satisfacerlas a través del modelo comunicativo. Como resultado, "un diálogo más productivo sobre la ciencia y las implicaciones políticas, sociales y morales de su aplicación" (Fischhoff y Scheufele, 2014: 13583).

Pero, ¿qué motivos hay detrás de esta intención de comunicar y popularizar la ciencia? De Semir y Revuelta (2010: 1-2) exponen algunas de las razones a través de las que los distintos eslabones del proceso comunicativo resultan beneficiados, como los "individuos que forman parte de la sociedad", viendo incrementado su conocimiento en materia científica y su aplicación; la sociedad en general, contribuyendo el conocimiento científico a un correcto desarrollo y bienestar; la ciencia y la cultura, y la comunicación científica, los primeros beneficiarios de la difusión y popularización de la misma.

El aterrizaje de Internet y sus aplicaciones ha permitido facilitar de forma inimaginable la forma de establecer comunicaciones entre la comunidad científica y la sociedad. De acuerdo con Prensky (2001) citado en López-Pérez y Olvera-Lobo (2014: 442): "La web 2.0 se presenta a los nativos digitales como uno de los medios más efectivos para acceder a la ciencia".

Las autoras determinan en las conclusiones de su estudio "un panorama no muy positivo para la comunicación pública de la ciencia en España" (López-Pérez y Olvera-Lobo, 2014: 446). Todo esto, vinculado a la dificultad para alcanzar el éxito en la

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

comunicación establecida entre las universidades de carácter público y centros de investigación con la ciudadanía. Aspecto que, como se explicaba con anterioridad, es fundamental para alcanzar la plenitud en la popularización de la ciencia.

#### IV. 2. Periodismo científico y divulgación científica

Una de las premisas conceptuales más importante de la comunicación científica parte de la diferenciación entre el periodismo científico y la divulgación científica. De forma habitual se incurre en el error de considerar ambos discursos como lo mismo. Pero muchos autores se han encargado de separar de forma clara y didáctica a ambos estableciendo distinciones entre ellos.

Calvo Hernando encuentra un punto de unión entre estos dos conceptos y señala que:

Las cualidades esenciales del divulgador de la ciencia, sea o no periodista profesional, se mueven entre la curiosidad universal, la capacidad de expresión, la sed permanente de conocimientos, el estado de duda y de alerta permanente, la capacidad de asombrarse y de maravillarse, la duda permanente y cierta vocación pedagógica (Calvo Hernando, 1990: 125).

Aun así, defiende el error que supone asemejar ambas expresiones:

«Divulgador de la ciencia y de la tecnología» y «periodista científico» no son expresiones equivalentes, ya que la divulgación puede hacerse por otras vías, además de los medios de comunicación colectiva, y el periodista científico [...] no es o no debería ser solamente un divulgador, ya que su cometido básico es informar (Calvo Hernando, 1997: 16).

Por su parte, Elías (2008: 16) refleja las distancias entre el periodismo científico y la divulgación científica, a pesar de que considera que ambas tienen aspiraciones comunes. Considera que:

La diferencia básica entre la divulgación científica y el periodismo científico es que la divulgación la hacen siempre las fuentes (en este caso los científicos) y, por tanto, tiene como objeto beneficiar el entorno de la fuente. El periodismo científico a veces hace divulgación pero no se conforma sólo con eso: también debe contextualizar [...]. Por tanto, el periodista no busca beneficiar a la fuente sino a la sociedad.

De acuerdo con Elías (2008), la información periodística supone el ejercicio de periodismo de servicio, yendo más allá de la explicación de un hecho y sirviendo a la sociedad. Es decir, se trataría de un valor añadido que el periodista introduce en la información, aportando un conocimiento práctico y útil.

La formación académica se trata de otra distinción fundamental. Respecto a esto, Borrat (2003: 81) expone que:

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

La segunda concepción profesionalista destaca a los «especialistas» -por oposición a los «generalistas»- como sujetos individuales de la especialización: comprobada su presencia en las páginas de los periódicos, da por sentado que todos los textos por ellos firmados son PE [Periodismo Especializado]. Como no define cuáles son las capacidades requeridas para pertenecer a tal élite, estos «especialistas» formarían un género muy heterogéneo, capaz de englobar demasiadas especies muy diversas entre sí. La especie más antigua -pero de probada capacidad de supervivencia- sería el llamado «especialista» por simples razones de veteranía en el desempeño de sus roles profesionales: el periodista «experimentado» (como si la «experiencia» fuera «la madre de la sabiduría»). Las especies de aparición más reciente serían el «periodista científico» (aunque carezca de formación científica) y el que practica el «periodismo de investigación».

Quesada (1998: 117) afirma que "el Periodismo Especializado se caracteriza hoy por integrar a profesionales de la información, capaces de ser interlocutores críticos y bien preparados de las fuentes de información especializadas".

Y añade que:

La manera en que el periodista especializado ha llegado a asumir este nivel de especialización ha sido precisamente a base de incorporar a su trabajo periodístico parte de las técnicas y métodos de trabajo propios de esos otros ámbitos del saber (Quesada, 1998: 118).

Además, la autora insiste en que "la mejor manera posible [...] de asumir estos objetivos [los del periodista especializado] es [...] potenciando la profesionalización de los periodistas, mediante una formación especializada que propicie y garantice la asunción ineludible de su responsabilidad social como informadores" (Quesada, 1988: 118).

Casals Carro (2005: 491) citado en Elías (2008) refleja la situación del divulgador que procede del ámbito científico y que luego "se recicla como periodista divulgador" haciendo esto que:

La escasa formación científica que poseen los periodistas hace que sea más fácil que un científico aprenda las bases comunicativas de la divulgación que, por el contrario, un profesional de la información aprenda las bases de la ciencia.

Para finalizar la cuestión, Carlos Elías transmite la inexistencia de "estudios de análisis de contenido sobre noticias científicas con el matiz diferencial de si el periodista que las redactó es licenciado en ciencias o en periodismo" (Elías, 2008: 226), vinculándolo a la escasez de "datos objetivos" que evidencien la forma en la que afecta o no a la comunicación de la ciencia la formación periodística o en comunicación social del emisor. Esto se entendería al tener en cuenta que Periodismo no es una profesión reglada en España.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

Este Trabajo Fin de Grado se propone cambiar esa situación, estableciendo un análisis de contenido científico en la plataforma de YouTube y sobre otros criterios en clave periodística especializada y arrojar de luz sobre la cuestión.

#### IV. 3. YouTube y youtubers

La plataforma de vídeos en línea de Internet, en marcha desde 2005, cuenta hoy con "más de 1900 millones de usuarios inician sesión en YouTube cada mes: los espectadores pasan más de 1000 millones de horas diarias en la plataforma y generan miles de millones de visualizaciones" (YouTube, 2019).

Las cifras avalan el crecimiento de la plataforma con el paso de los años en lo que a creadores de contenido y seguidores se refiere. La cantidad de canales que han superado la cifra del millón de suscriptores "ha aumentado más de un 75 % de un año [2018] a otro [2019]" (YouTube, 2019).

A raíz de la progresión de YouTube comenzaron a surgir creadores de contenido propio que, a partir de 2011, pudieron comenzar a monetizar sus creaciones. Estos creadores adquirieron el término de *youtuber*, el cual, según la Fundéu BBVA (Fundación del Español Urgente) "puede adaptarse a la ortografía española como *youtubero*". Este sitio web se refiere a ellos como "quienes publican vídeos a través de YouTube".

A esta definición básica podemos añadir diferentes aspectos que la prensa asocia al término, como "último fenómeno de masas que han creado las redes sociales" (Salces, 2013), "persona que tiene cientos de miles de seguidores en su canal de YouTube y que pretende o puede ganarse (la vida) creando y subiendo esos vídeos a su canal" (Rull, 2014) o "autónomos en la red. Piensan, reflejan y ejecutan" (Redacción *Qué!*, 2014).

Esta definición se puede completar empleando el término de Berzosa (2017: 16):

Creadores de contenido que graban en vídeo piezas sobre sí mismos o sobre su entorno, que protagonizan dichas piezas o que administran esos contenidos en un canal de YouTube; ellos son los responsables últimos de los contenidos que comparten en YouTube, su soporte y medio de expresión.

Independientemente de su definición, los creadores de contenido se han ganado un espacio en la plataforma, la cual les proporciona asesoramiento, asistencia, ventajas y premios e incluso pautas. Sin duda alguna, se han convertido en uno de los pilares

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

fundamentales de YouTube, con imagen propia que afianza a millones de espectadores en todo el planeta.

La figura del *youtuber* ha ido cambiando a medida que el repositorio lo ha hecho. Los creadores de contenido han experimentado diversas situaciones que les ha obligado a adaptarse a las nuevas necesidades de la audiencia, así como a los avances tecnológicos en materia de grabación, edición y nuevas narrativas.

Esta evolución está muy bien definida en el vídeo *Las 3 generaciones de youtubers españoles* del creador de contenido en YouTube Antonio García Villarán, Doctor en Bellas Artes. En la pieza audiovisual, Villarán establece, bajo su punto de vista, tres generaciones distinguidas entre sí en el ámbito de YouTube España.

La primera la denomina *Los salvajes*, caracterizados por ser ajenos a la posibilidad de YouTube de convertirse en un trabajo que reportase beneficios, es decir, lo hacían "por amor al arte". La falta de profesionalización y la despreocupación por la estética y calidad de los vídeos también son patrones comunes a este grupo. En esta agrupación, de acuerdo con el autor, se incluyen *youtubers* dedicados a los videojuegos, belleza y humor, entre otros.

La segunda generación concierne a *Los recolectores* debido a que, teniendo en cuenta al grupo anterior, esta comenzó a intuir el éxito de la plataforma y su posibilidad de ser monetizada, de forma que comenzaron a adquirir esa profesionalización técnica y estética que antes escaseaba y una "conciencia comercial" relacionado con el contenido colaborativo con marcas.

Villarán considera que esta agrupación es la más y menos creativa a la vez ya que llevaron a cabo grandes cantidades de vídeos basados en contenido virales que ya habían tenido tirón mediático. En este grupo las temáticas son muy variadas, desde el humor a los videoblogs diarios, pasando por los videojuegos y la literatura, e incluso la divulgación (el canal *unicoos*), estos últimos como campos de transición hacia la siguiente generación.

Y por último, la tercera ha sido definida como *Los especialistas*, con la que muchos creadores o personajes de otras redes sociales como Instagram, Twitter e incluso Vine llegaron a la plataforma conociéndola gracias a los aciertos y errores de las anteriores, teniendo así una concepción clara de trabajo y de la dificultad que supone abrirse camino en un ámbito tan consolidado. Se caracterizan por copiar de forma directa la fórmula del éxito de sus predecesores (sobre todo respecto a los vídeos virales).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

Sin embargo, en este grupo aparecen creadores especializados que se dirigen a un público determinado con una temática concreta (música, arquitectura, ciencia, crítica, cine, literatura, política), ofreciendo un panorama heterogéneo que incluye *youtubers* de diferentes rangos de edad.

Pero, ¿con qué nivel de credibilidad cuenta la plataforma en cuya imagen predomina el entretenimiento y el caos? Berzosa (2017) recopila distintas impresiones al respecto de varios *youtubers* consolidados en YouTube. Respecto a los modelos de negocio: publicidad, marcas y patrocinios, "Patry Jordan quiso matizar que, de fondo, está en juego la credibilidad, en el sentido de que mientras un *youtuber* es solo una persona, en la televisión hay muchas personas" (Berzosa, 2017: 99).

El *youtuber* Izhan admite que "sí que es verdad que cuantas más cosas hagas con marcas, más negocio tendrás, pero, al mismo tiempo, menos credibilidad tendrás frente a la gente que te sigue, porque estás «vendiéndote»" (Berzosa, 2017: 144), y Sebastián García Mouret afirma que "el elemento que caracteriza a los *booktubers* [*youtubers* que comparten contenido sobre literatura y libros] es su credibilidad" (Berzosa, 2017: 84).

#### IV. 4. Ciencia y perspectiva de género

Según la UNESCO (2017), menos del 30% de los investigadores en el planeta son mujeres. En los premios más importantes en el ámbito científico, los Premios Nobel, solo 17 mujeres lo han obtenido en campos como la medicina, la química o la física después de Marie Curie en 1903.

La organización ha optado por promover a través de dos de sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) la educación y la igualdad de género, sobre todo de cara a incentivar la participación de la mujer y la niña en las áreas de conocimiento de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (CTIM), un sector de la población que se encuentra "sin explotar para convertirse en las próximas generaciones de profesionales" (UNESCO, 2017: 5).

En su artículo, Pérez (2019) recoge algunos de los factores reflejados en el informe de la UNESCO que resultan ser un impedimento para que las jóvenes terminen apostando por formación científica. Entre ellos, "la consecuencia de un sesgo de auto-selección derivado de las circunstancias en [las] que se han socializado" (Pérez, 2019).

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

El autor añade que "en la elección de la carrera [científico y tecnológica] incidirían estereotipos transmitidos a las niñas consciente o inconscientemente, principalmente en el entorno familiar pero también en contextos sociales más amplios" (Pérez, 2019).

Las diferencias del tratamiento televisivo de las Ciencias Humanas y Sociales (CHS) y las CTIM desde el punto de vista periodístico viene dada por Meneses (2016): "El periodismo audiovisual español reproduce un concepto restringido de ciencia e investigación, ya que la mayoría de las disciplinas de las que se informa corresponde a la idea de ciencias duras: Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas".

La autora afirma que "estamos ante una idea de ciencia dominada por la diversidad, continuidad y sentido de utilidad de las CTIM. Solo el cómputo del tiempo informativo favorece a las CHS" (Meneses, 2016) y añade que "la escasa presencia de las CHS se interpreta, además de por las razones expuestas, porque los trabajos desarrollados en estas ramas de conocimiento no son suficientemente difundidos por sus responsables más allá de las publicaciones académicas" (Meneses, 2016).

A nivel educativo los datos del número de matriculaciones universitarias de mujeres en Estudios de Grado y de Primer y Segundo Ciclo en función de la rama de enseñanza en el curso 2016-2017 revelan que predominan las Ciencias de la Salud y las Artes y Humanidades (más del 70% y el 60%, respectivamente) en detrimento de la Ingeniería y la Arquitectura (25%), y llegando a alcanzar la paridad con los hombres en las Ciencias (51%) (UMyC, 2017: 26).

En materia de investigación, el porcentaje de mujeres en equipos investigadores en 2016 se mantiene en el 39%, mejorando el equilibrio en sectores de la Administración Pública (48%) y las universidades (43%), siendo aún bajo y estando estancado en el sector empresarial con un 31% (UMyC, 2017, 17).

Estas cifras, y su evolución durante las últimas décadas, refrendan una realidad basada en "el estereotipo de que las mujeres sean consideradas de letras y los hombres de ciencias" (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2007: 14).

En YouTube, las mujeres creadoras de contenido científico se ven en una situación por debajo a la de sus compañeros homólogos. Sus vídeos, más allá de estar copados por comentarios asociados con la ciencia, recopilan actitudes de mal gusto y machistas, tal y como refleja el estudio de Amaresekara y Grant (2018) que reveló que del total de canales relacionados con el ámbito científico-tecnológico y en los que la

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

protagonista es una mujer, se apreció un mayor número de comentarios con referencias vinculadas a la apariencia de la creadora o con carácter sexual.

Las propias *youtubers* otorgan a la sociedad un sentimiento de "condescendencia y paternalismo", según afirma la química y divulgadora científica Déborah García en una publicación del periódico *El País*. Su compañera Patricia Tezanos, neurocientífica y también divulgadora, respalda esta opinión admitiendo que "te reclaman por ser mujer. No para hablar de tu campo de investigación, sino para que des testimonio de cómo es ser una mujer en tu ámbito".

En este Trabajo Fin de Grado, la perspectiva de género se observa desde el foco crítico la formación (comunicativa o no) de las mujeres y hombres creadores de contenido, el género y su relación con el éxito de sus vídeos en cantidad de visitas y números de suscriptores, con el fin de conocer si un aspecto afecta al otro o, por el contrario, pasa desapercibido.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

## V. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

### V. 1. Preguntas de investigación

1. ¿Existen diferencias entre los vídeos de ciencia en YouTube España realizados por *youtubers* con formación en comunicación social y los que carecen de esa instrucción?
2. ¿Es la audiencia de los *youtubers* de ciencia en YouTube capaz de reconocer si se trata de un periodista científico o de un divulgador?
3. ¿Hay diferencias entre los creadores de contenido científico en YouTube España por cuestión de sexo?

### V. 2. Hipótesis

1. Existen diferencias entre el contenido de los vídeos de ciencia en YouTube España realizados por creadores con formación en comunicación social y los que carecen de ella.
2. La audiencia de los *youtubers* de ciencia en YouTube no es capaz de distinguir entre si estos son divulgadores o periodistas científicos.
3. Las *youtubers* de contenido científico de YouTube España están más formadas en comunicación social, pero cuentan con menos seguidores y visualizaciones que los creadores masculinos por cuestión de género.

### V. 3. Objetivos

1. Detectar las diferencias entre el contenido de los vídeos de ciencia en YouTube España realizados por creadores con formación en comunicación social y los que carecen de ella.
2. Evidenciar que la audiencia de los vídeos de ciencia de YouTube no es capaz de diferenciar si su creador se trata de una fuente divulgativa o periodística.
3. Evidenciar la existencia de una brecha de género entre los creadores de contenido científico en YouTube.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

## VI. METODOLOGÍA

Una vez determinadas las preguntas que dirigirán la investigación, las hipótesis sujetas a comprobación y los objetivos establecidos para el estudio, procedemos a explicar la metodología a llevar a cabo para el desarrollo del mismo, así como para la obtención de los resultados.

Además de la extensa revisión bibliográfica expuesta en *Antecedentes y estado actual del arte* y *Marco teórico y conceptual*, este Trabajo Fin de Grado incluye la elaboración de una exhaustiva observación analítica de contenido audiovisual con una ficha de análisis y una encuesta semiestructurada para recopilar datos sobre los que fundamentar las hipótesis planteadas.

El contenido audiovisual consta de 80 piezas de vídeo seleccionadas de la plataforma de YouTube. Se ha optado por esta y no otras como Vimeo o Dailymotion debido a que es la más conocida según de IAB Spain (2018), la más usada y la tercera mejor valorada en cuanto al catálogo se refiere.

Los vídeos proceden de ocho canales de creadores de contenido que han sido seleccionados por sexo, de forma paritaria, por su relevancia y popularidad en la comunidad de *youtubers* de contenido científico.

Su formación académica también ha sido otro aspecto a tener en cuenta, teniendo la mitad de ellos estudios basados o complementados con la comunicación y el periodismo. El currículum y perfil académico de las personas analizadas han sido extraídos de la red profesional LinkedIn, páginas webs propias de los creadores y artículos, noticias y entrevistas en medios de comunicación. Asimismo, las titulaciones han sido comprobadas en cada uno de los sitios web de las instituciones académicas pertinentes consultando su oferta académica.

Los cuatro creadores de contenido incluidos en el perfil de *poseer conocimientos y formación en comunicación social* son los siguientes:

- Rocío Vidal (*La gata de Schrödinger*). Es periodista graduada en Periodismo por la Universidad Jaume I, también graduada en Publicidad y Relaciones Públicas por la Universidad Jaume I y máster en Comunicación Especializada: Comunicación técnica y científica por la Universidad de Barcelona.
- Guillermo Pérez (*WillDiv*). Biólogo por la Universidad Autónoma de Madrid, técnico en Neurología por la Universidad Camilo José Cela y máster

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

universitario en Comunicación Social de la Investigación Científica por la Universidad Internacional de Valencia.

- Sandra Ortonobes (*La Hiperactina*). Es graduada en Ciencias Biomédicas por la Universidad de Barcelona y máster en Comunicación Científica, Médica y Ambiental de la Universidad Pompeu Fabra Barcelona School of Management.
- Laura Marcos (sección *Ciencia con Lau* del canal *Muy Interesante*). Periodista por la Universidad Pontificia de Salamanca y máster en Comunicación Científica, Médica y Ambiental por la Universidad Pompeu Fabra.

A pesar de que Laura Marcos no posee la autoría ni dominio del canal de *Muy Interesante*, ha sido incluida en esta categoría al ser la emisora de la información y el contenido científico de la sección del canal, por su titulación y formación, pertinente para estar bajo el paraguas de esta categoría.

Los *youtubers* seleccionados en la categoría de *no poseer conocimientos y formación en comunicación social* se exponen a continuación:

- Javier Santaolalla (*Date un Voltio*). Licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad Complutense de Madrid, ingeniero en telecomunicaciones por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, posee un máster en Física Fundamental por la Universidad Complutense de Madrid y doctorado en Física de Partículas.
- Martí Montferrer (*CdeCiencia*). Estudiante del Grado en Geología en la Universidad de Barcelona y autodidacta.
- José Luis Crespo (*QuantumFracture*). Físico por la Universidad Autónoma de Madrid y posee un título de Experto en Comunicación Pública y Divulgación de la Ciencia por la Universidad Autónoma de Madrid.
- Patricia Tezanos (*Antroporama*). Psicóloga por la Universidad Nacional de Educación a Distancia, licenciada en Publicidad por la Universidad Rey Juan Carlos y máster en Neurociencia por la Universidad Autónoma de Madrid.

El *youtuber* José Luis Crespo tiene el título de Experto en Comunicación Pública y Divulgación de la Ciencia por la Universidad Autónoma de Madrid, pero no se considera para este Trabajo Fin de Grado dentro del primer grupo al no contener esta titulación alguna asignatura específica relacionada con la ética/deontología en su plan de estudios e, incluso, derecho de la información, que son parte axial de la formación del periodista.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

La elección del creador de contenido Martí Montferrer está justificada (a pesar de que no hay constancia de que haya finalizado sus estudios universitarios) por la repercusión de su contenido en YouTube, su elevado número de suscriptores y su habitual participación en acontecimientos asociados a la divulgación científica en España.

Se han seleccionado para el análisis los 10 vídeos más vistos de carácter científico de cada uno de los canales ya mencionados y clasificados. La fecha de extracción y recopilación de datos, que incluye el listado de vídeos, número aproximado de visualizaciones y cantidad de suscriptores data del viernes 15 de marzo de 2019.

La ficha de análisis contiene ítems técnicos y analíticos:

<b>Aspectos técnicos</b>	
<b>Nombre del canal</b>	
<b>Creador/a</b>	
<b>Título del vídeo</b>	
<b>Fecha del vídeo</b>	
<b>Duración del vídeo</b>	
<b>Categoría del vídeo</b>	
<b>Número de visualizaciones</b>	

<b>Aspectos analíticos</b>	
<b>Temática del vídeo</b>	
<b>Posible componente periodístico, periodístico especializado o de periodismo de servicio</b>	
<b>Tono</b>	
<b>Uso de imágenes, gráficos, vídeos y animaciones</b>	
<b>Pertinencia (uso correcto de tecnicismos)</b>	
<b>Uso de fuentes expertas</b>	
<b>Intertexto (adición de bibliografía, materiales o textos sucesivos interrelacionados)</b>	
<b>Observaciones</b>	

Figura 1. Modelo de ficha de análisis. Elaboración propia.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

Los aspectos técnicos se basan en aspectos formales del canal de YouTube y los vídeos. El número de reproducciones es redondeado por YouTube de acuerdo con la vista general en el listado de vídeos del canal, salvo en el caso de la sección *Ciencia con Lau*, cuyas cifras han sido recogidas de forma exacta al extraer los vídeos de una lista de reproducción.

Los ítems analíticos ahondan en el discurso del vídeo y su especialización, teniendo en cuenta el posible componente periodístico, periodístico especializado o de periodismo de servicio, de acuerdo con los rasgos característicos del periodismo especializado marcados por Héctor Borrat (2003) y María Dolores Meneses (2007); el tono, el uso de recursos visuales, el empleo de tecnicismos, que nos remite a su uso correcto y el concepto de pertinencia; la consulta de fuentes expertas, el intertexto y la complementación con bibliografía, materiales o "textos sucesivos interrelacionados" (Meneses, 2007: 147), y otras observaciones

La encuesta semiestructurada, las preguntas y el tipo de información requerida han sido decididas de forma previa, estableciendo un guion y listado de cuestiones que el receptor del formulario debía responder con respuestas cerradas.

La muestra del cuestionario es de 502 personas anónimas y fue difundido a través de plataformas sociales e Internet, y ha sido elaborado con Formulario de Google (que genera de forma automática la recopilación de datos en gráficos). Su realización tiene como objetivo determinar la forma en la que la sociedad percibe y consume información sobre ciencia en YouTube España.

La primera parte de la encuesta recopila los datos del sexo del encuestado, edad y posición ante el consumo de vídeos de contenido científico en YouTube.

En función de la respuesta a esta última cuestión, el encuestado se somete a preguntas diferentes. En el caso de una respuesta afirmativa, el usuario es interpelado por su consumo de esos vídeos, los nombres de los creadores que visualiza, la importancia que le otorga a la formación académica en comunicación social del emisor, su preocupación por comprobarla y su saber acerca de las diferencias entre periodismo científico y divulgación científica.

En caso de que fuese negativa, al encuestado se le consultaba por su conocimiento de la existencia del tipo de vídeos tratados, las razones por las que no consume este contenido audiovisual en la plataforma, la relevancia que le conceden a la formación académica en comunicación social del emisor y su conciencia de las distinciones entre periodismo científico y divulgación científica.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

## VII. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

A partir del análisis se extraen las evidencias necesarias para encontrar respuesta a la primera de las preguntas planteadas ligada a averiguar si existen diferencias entre los vídeos de ciencia en YouTube España realizados por creadores con formación en comunicación social y los que carecen de ella.

A grandes rasgos, el grupo conformado por los creadores de contenido que tienen formación en comunicación social presenta resultados muy interesantes.

	La gata de Schrödinger	WillDiv	La Hiperactina	Ciencia con Lau
<b>Correspondencia con la realidad</b>	100%	50%	100%	100%
<b>Coherencia</b>	100%	80%	100%	100%
<b>Texto autónomo</b>	100%	60%	100%	100%
<b>Periodismo de servicio</b>	100%	20%	100%	40%
<b>Información oportuna</b>	70%	20%	40%	50%
<b>Información procesual</b>	10%	100%	80%	10%
<b>Intertexto</b>	90%	90%	90%	30%

**Tabla 1.** Porcentaje de vídeos en los que se cumplen algunos de los ítems de la ficha en los 10 vídeos más vistos de creadores de contenido con formación en comunicación social.

Elaboración propia.

Los ítems incluidos en la Tabla 1 conforman una selección de los aspectos que se han considerado más llamativos durante el análisis de la categoría. Se refleja un gran porcentaje de vídeos fieles a la realidad, salvando el caso del canal WillDiv, en el que se aborda de manera generalizada contenido vinculado al mundo externo del cine, el cómic o la fantasía. Asimismo, el perfil de este canal está por debajo del resto en cuanto a autonomía del contenido emitido, pues emplea un mayor número de

referencias a esos campos sin establecer unos precedentes que eviten que al público le falten datos o información para entender el resto.

Respecto a la coherencia interna, la mayoría de los canales emiten información estructurada, sin cortes semánticos y accesible para receptores que no tienen por qué saber del asunto. En el caso de Ciencia con Lau, el contenido también guarda coherencia externa con el medio de comunicación en el que se enmarca, *Muy Interesante*. Los cuatro *youtubers*, en general, cumplen con la correcta exposición de las ideas primarias y secundarias de manera estructurada. El que esto sea posible se debe a los buenos datos cosechados por los cuatro canales en el aspecto de la pertinencia, es decir, el empleo de tecnicismos propios del tema, y que estos sean explicados para la comprensión del público.

En cuanto a la característica de periodismo de servicio destaca el bajo porcentaje de la sección de Ciencia con Lau de *Muy Interesante*, una revista periodística de temática científica. En el contenido audiovisual hay ausencia de información táctica, un sentido del para qué y un conocimiento práctico-útil para la audiencia.

La información oportuna, en cuanto al momento de la difusión de los vídeos analizados, es bastante dispar entre los creadores. La gata de Schrödinger es la *youtuber* que mayor actualidad da a sus contenidos, seguida de la sección de *Muy Interesante* y La Hiperactina.

El acompañamiento del contenido con información de carácter procesual (presentando lo informado mediante esquemas claros), muy importante e intuitivo en el formato audiovisual, predomina en los únicos dos canales cuyos autores no tienen como estudios primarios las Ciencias de la Información (La Hiperactina y WillDiv) y apenas se detecta en uno de los diez vídeos examinados de La gata de Schrödinger y Ciencia con Lau.

La adición de bibliografía u otros materiales es muy común en la totalidad de los vídeos, salvando, de nuevo, el espacio de *Muy Interesante*, que solo aporta referencias en una sola ocasión, y la mayoría deriva en su propia página web. El resto de creadores de contenido abogaron por incluir estudios, informes, artículos científicos y demostraciones en vídeo de elementos gráficos empleados y experimentos científicos.

Como dato de interés, el lenguaje empleado por estos creadores se mueve entre lo formal y lo informal, sobre todo en el caso de La gata de Schrödinger, WillDiv y La

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

Hiperactina, adecuándolo e intercalándolo de forma efectiva con las explicaciones científicas. Los casos de La Hiperactina y La gata de Schrödinger definen a la perfección esta simbiosis, en la que también entran las expresiones características de la cultura milenial, referencias humorísticas y actuaciones en escenas cortas.

Teniendo en cuenta los mismos parámetros establecidos en la Tabla 1, en la siguiente se exponen los resultados extraídos del análisis de los vídeos correspondientes al grupo de creadores que no poseen formación académica en comunicación social:

	<b>Date un Voltio</b>	<b>CdeCiencia</b>	<b>QuantumFracture</b>	<b>Antroporama</b>
<b>Correspondencia con la realidad</b>	100%	100%	100%	100%
<b>Coherencia</b>	30%	10%	10%	80%
<b>Texto autónomo</b>	20%	10%	10%	80%
<b>Periodismo de servicio</b>	-	-	-	-
<b>Información oportuna</b>	-	-	10%	20%
<b>Información procesual</b>	70%	100%	90%	100%
<b>Intertexto</b>	-	90%	80%	90%

**Tabla 2.** Porcentaje de vídeos en los que se cumplen algunos de los ítems de la ficha en los 10 vídeos más vistos de creadores de contenido sin formación en comunicación social.

Elaboración propia.

A simple vista resulta llamativo el nulo porcentaje del concepto de periodismo de servicio en la tabla, sin embargo, se supone de un resultado esperado teniendo en cuenta que los creadores expuestos en la Tabla 2 no cuentan con formación académica en comunicación social. El caso contrario se ve reflejado en la correspondencia con la realidad, característica que se cumple en cada uno de los vídeos analizados de este grupo. Y no es para menos, pues el contenido abarcado está vinculado a la ciencia más estricta y su comunicación.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

En el aspecto de la coherencia, la única creadora que destaca por encima de los demás es Antroporama, quien en sus vídeos aborda temas científicos que permiten al espectador mantener la atención y entender los conceptos sin necesidad de un conocimiento previo del tema ni de documentarse fuera del vídeo. Esto mismo ocurre en el ítem de la autonomía del texto, que de nuevo tiene un índice muy escaso por parte de los creadores masculinos.

La actualidad de los vídeos es nula. No hay evidencia de ella en los contenidos de dos de los cuatro *youtubers* de la Tabla 2. En el caso de los otros dos, la actualidad no aparece más allá del 20% de los vídeos. En lo que concierne a la información procesual, los *youtubers* sin formación en comunicación social aportan un gran valor añadido a sus creaciones con el empleo de multitud de gráficos, esquemas y mapas que enriquecen la información y facilitan su visualización.

El porcentaje de presencia de intertexto y la aportación extra de materiales, bibliografía y textos relacionados es bastante alto en los vídeos de tres de los cuatro *youtubers*, ya que el restante, Date un Voltio, solo referencia su propia página web.

Cabe destacar el cuidado y calidad de la edición y estética de los vídeos elaborados en los canales de Date un Voltio, QuantumFracture y Antroporama. El primero mantiene un diseño similar en todas sus creaciones, lo que refuerza su identidad; el segundo posee un dominio impecable en el uso y creación de las animaciones que hace que la información procesual sea correcta; y la tercera emplea animaciones en 8-bits trabajadas que varían en función de la temática e intención del vídeo.

Es necesario destacar la intensa carga formal del lenguaje que poseen estos vídeos que hace que sean muy técnicos y específicos, de manera que la mayoría de los tecnicismos empleados no sean explicados con la suficiente profundidad para poder adquirir una experiencia informativa completa. Esta cuestión supone una tónica general en los vídeos de Date un Voltio, CdeCiencia y QuantumFracture, mientras que en ciertos vídeos de Antroporama sí que se aprecia el afán de explicación y definición más clara de conceptos.

En lo referente a la cuestión de género, una de las preguntas de investigación plantea la posibilidad de que haya diferencias entre los creadores de contenido científico en YouTube España por cuestión de sexo y perfil académico. Para responderla se recopilaron los siguientes datos:

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

Creadores	Nº de suscriptores	Media de visualizaciones por vídeo
WillDiv	21 712	76 910
Date un Voltio	598 356	585 200
CdeCiencia	1 056 255	1 248 600
QuantumFracture	1 507 366	2 280 000

Creadoras	Nº de suscriptores	Media de visualizaciones por vídeo
La gata de Schrödinger	187 542	362 100
La Hiperactina	12 460	9 980
Ciencia con Lau	51 251	1 752
Antroporama	287 203	440 900

**Tablas 3 y 4.** Relación por sexos del número de suscriptores y media de visualizaciones en los diez vídeos analizados y más vistos de los canales de YouTube. Elaboración propia.

Se puede apreciar una claro abismo entre sexos en cuanto al número de suscriptores y media de visualizaciones se refiere. El hombre con menos suscriptores (WillDiv) casi dobla la cantidad de la mujer (La Hiperactina) que tiene menos. La distancia entre el canal femenino más seguido (Antroporama) y el del masculino con más suscriptores (QuantumFracture) es de más de un millón doscientas mil personas.

Respecto a la media de reproducciones aplicada a los diez vídeos más visualizados de cada uno de los ocho canales esta es aún más notable si cabe. Un ejemplo es el vídeo más visto en el canal QuantumFracture, con 5,1 M visualizaciones, más de cinco veces mayor que la suma de la media femenina.

Cierto es que los canales no parten del mismo punto. Los masculinos fueron creados entre 2012 y 2016, mientras que los femeninos nacieron entre 2017 y 2018, y la sección de Ciencia con Lau comenzó a emitir contenido a finales de 2018. Esta tendencia tardía del sexo femenino en la creación de un canal y contenido sobre ciencia en YouTube puede deberse, de manera principal, a la escasez de mujeres referentes en este campo y la exposición a la que se ven sometidas ligada al endurecimiento de las críticas por cuestión de género.

La última pregunta de la investigación está relacionada con la capacidad de la audiencia para diferenciar el contenido científico (divulgativo o periodístico) que está observando. A través de la encuesta semiestructurada planteada y explicada en la *Metodología* también se tratará de conocer una estimación de consumo de contenido

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

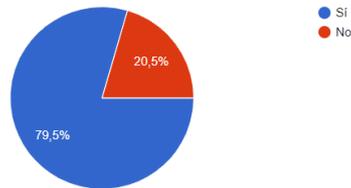
María Dolores Meneses Fernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

científico en YouTube España (distinguiendo entre dos grupos: Sí y NO) y la percepción e interés en la ciencia.

¿Consumes o has consumido vídeos de contenido científico en YouTube?

502 respuestas



**Gráfico 1.** División de la muestra en función de su consumo o falta de él de vídeos de contenido científico en YouTube. Elaboración propia.

El formulario de preguntas fue contestado por 502 personas, de las cuales 321 eran hombres, 171 eran mujeres y 10 de ellas prefirieron no revelar su sexo. Asimismo, participaron personas de diferentes rangos de edad, prevaleciendo aquellos que tenían de 18 a 25 años (50'8%), seguidos de los de entre 26 y 45 años (38'8%). De todos ellos, un 79'5% (399) aseguró que sí consume o ha consumido alguna vez vídeos de contenido científico en YouTube.

¿Por qué ve o ha visto vídeos con temática científica en YouTube?



**Gráfico 2.** Razones por las que la muestra grupo Sí consume vídeos de contenido científico en YouTube. Elaboración propia.

Más de la mitad de los consumidores confirmaron que tienen interés en la ciencia y consideran los vídeos de contenido científico en YouTube una buena herramienta para aprender ciencia de forma entretenida. La facilidad de comprensión y los conocimientos previos de la audiencia también están entre las razones más señaladas.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

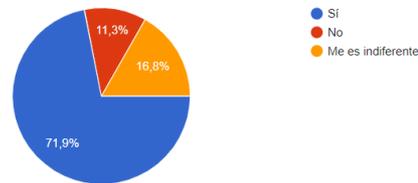
Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

¿Cree que es importante la formación académica del emisor de la información sobre ciencia? (Si tiene o no formación específica en comunicación social)

399 respuestas

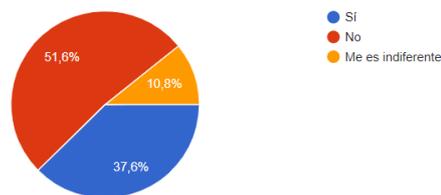


**Gráfico 3.** División de la muestra grupo Sí en función de la importancia otorgada a la formación del emisor del vídeo en comunicación social. Elaboración propia.

Aquellas personas que reconocieron consumir contenido científico expresaron su pensamiento acerca de la importancia de la formación en comunicación social de los emisores, siendo el 71'9% de ellos conscientes de ello, mientras que el 11'3% no cree que sea importante y el 16'8% se muestra indiferente ante ello.

¿Suele consultar o informarse acerca de la formación académica que tiene el emisor de la información científica emitida en esos vídeos?

399 respuestas



**Gráfico 4.** División de la muestra grupo Sí en función hábito de consulta de la formación del emisor del vídeo en comunicación social. Elaboración propia.

Lo que sorprende es que, a pesar de que hay un gran porcentaje de encuestados que toma en consideración el perfil académico del creador, más de la mitad de ellos no se cerciora o le resulta irrelevante.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

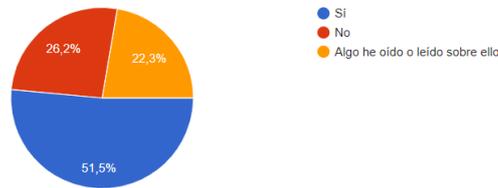
Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

¿Conocía que existen científicos y periodistas científicos que divulgan e informan sobre ciencia en YouTube?

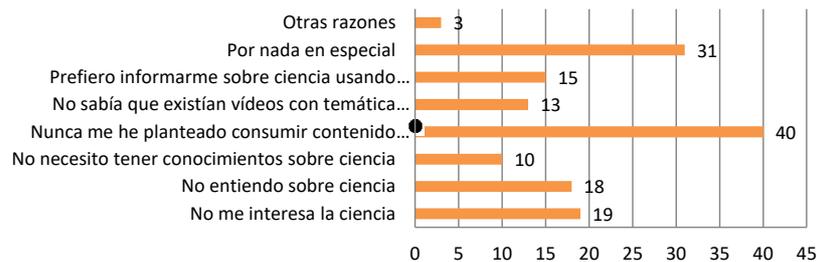
103 respuestas



**Gráfico 5.** División de la muestra grupo NO sobre el conocimiento o no de la existencia de videos de contenido científico en YouTube. Elaboración propia.

En el caso de las 103 personas que aseguran no visionar videos de contenido científico en YouTube, más de la mitad de ellas sí conoce la existencia de este tipo de videos y 23 admiten haber oído o leído sobre ello, mientras que las 27 restantes desconocían su existencia.

¿Por qué no ve o no ha visto videos con temática científica en YouTube?



**Gráfico 6.** Razones por las que la muestra grupo NO no consume videos de contenido científico en YouTube. Elaboración propia.

Los principales motivos por los que los encuestados no han consumido este tipo de videos se centran en la inexistencia de un planteamiento que les llevase a ver esos productos audiovisuales o por nada en concreto. El desinterés respecto a la ciencia y la falta de conocimientos sobre la misma son aspectos también destacables.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

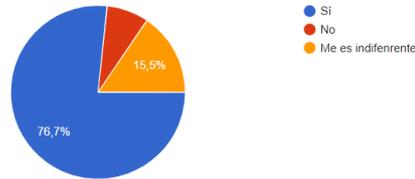
Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

¿Cree que es importante la formación académica del emisor de la información sobre ciencia? (Si tiene o no formación específica en comunicación social)

103 respuestas



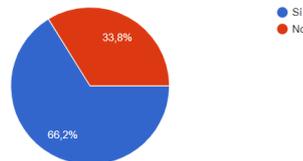
**Gráfico 7.** División de la muestra grupo NO en función de la importancia otorgada a la formación del emisor del vídeo en comunicación social. Elaboración propia.

A pesar de que estos participantes no visionan los vídeos, el 76'7% de ellos sí que considera relevante la formación en comunicación social del emisor de la información, y menos de una cuarta parte del total no cree que sea importante (7'8%) o le resulta indiferente (15'5%).

Para conocer si las diferencias entre aquellos usuarios que dicen consumir contenido científico en YouTube y los que no, ambos grupos fueron preguntados por su conocimiento acerca de las diferencias existentes entre el periodismo científico y la divulgación científica:

¿Conoce la diferencia entre divulgación científica y periodismo científico?

399 respuestas



**Gráfico 8.** División de la muestra grupo SÍ en función de su conocimiento de las diferencias entre divulgación científica y periodismo científico. Elaboración propia.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

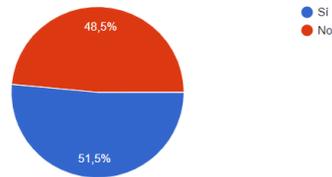
Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

¿Conoce la diferencia entre divulgación científica y periodismo científico?

103 respuestas



**Gráfico 9.** División de la muestra grupo NO en función de su conocimiento de las diferencias entre divulgación científica y periodismo científico. Elaboración propia.

Los datos obtenidos por la encuesta reflejan que el 66'2% de los consumidores habituales de contenido científico en YouTube son conocedores de las diferencias entre ambos discursos. En el caso de aquellos que no visualizan los vídeos, las diferencias entre las dos posturas son mínimas.

Hay que tener en cuenta que el anonimato de los encuestados condiciona la validez, veracidad e interpretación de las respuestas a esta pregunta, ya que se desconoce su grado de conocimiento y formación. Las respuestas recopiladas se tratan, por tanto, desde un punto de vista orientativo.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

## VIII. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A tenor de los resultados obtenidos en el análisis de contenido, podemos exponer las siguientes conclusiones:

**C. 1.** Hay diferencias evidentes entre el contenido generado por *youtubers* con formación en comunicación social y los que carecen de ella. Sobre todo en aspectos relacionados con la actualidad de la información y el momento en el que esta se emite, así como en el lenguaje empleado, más sencillo y comprensible de cara a la audiencia; el sentido del servicio del periodismo y el valor añadido que aporta por la practicidad y utilidad del contenido; y la predisposición a realizar un contenido entendible en una sola pieza independiente. De esta manera la pregunta de investigación 1 se resuelve, cumpliendo el objetivo 1, y se afirma la primera hipótesis planteada.

**C. 2.** Las *youtubers* tienen menos seguimiento y repercusión a pesar de poseer mayor formación en comunicación social. A la par de las cifras mostradas en las Tablas 3 y 4, y tal y como se expone en la *Metodología* de este trabajo, tres de las cuatro mujeres incluidas en el listado de *youtubers* poseen formación en comunicación social (dos graduadas en Periodismo y una con especialización vía máster), mientras que entre los varones solo uno ha cursado estudios reglados sobre la comunicación científica a través de un máster.

Por tanto, la calidad desde la perspectiva periodística no está siendo recompensada con cifras, sino que se ve infravalorada en pro de divulgadores masculinos cuya mayor ventaja podría haber sido haber comenzado a formar parte de YouTube años antes y así afianzar su lugar. Con esto podemos confirmar la validez de la hipótesis 3, el cumplimiento del tercer objetivo y responder la tercera pregunta de investigación.

**C. 3.** La audiencia da importancia a la formación en comunicación social del emisor, pero no consulta si el emisor la posee. Si bien más de la mitad de los espectadores considera importante la formación de los *youtubers* para establecer la distinción entre contenido periodístico y divulgativo, solo un 37'6% de ellos dedica tiempo y esfuerzo en consultar el currículum de los emisores.

Esto puede dar a entender que en el pensamiento de los espectadores la diferenciación de quien comunica supone una ventaja de acuerdo al juicio que establece sobre la información dada, pero no se materializa en la práctica. De

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

este modo, se responde a la segunda pregunta de investigación, se cumple el objetivo 2 y se valida a medias la hipótesis 2.

A raíz de la elaboración de este Trabajo Fin de Grado han derivado otras conclusiones:

**C. 4.** Es una realidad que, con los avances en investigación científica y la comunicación de la ciencia, la cultura científica se ha convertido en un espacio colaborativo y participativo en el que los eslabones de los procesos comunicativos están cada vez más concienciados y movilizados.

**C. 5.** Se puede tratar la comunicación pública de la ciencia como una relación entre la comunidad científica (emisores), los medios de comunicación y divulgadores (emisores-intermediarios) y la sociedad (receptores, aun en desarrollo) que se establece a partir de la necesidad y la importancia de transmitir el conocimiento científico para su puesta en valor y la mejora de su percepción, además de reducir las barreras entre los participantes del proceso comunicativo de la ciencia.

**C. 6.** Todavía queda mucho por hacer en materia de comunicación pública de la ciencia, pero el crecimiento favorable de su percepción social es evidente, haciendo que el consumo de información aumente e incentive a la comunidad científica y a los intermediarios a continuar con su labor comunicativa y divulgativa.

Con estos resultados, este Trabajo Fin de Grado pretende sentar las primeras bases de los futuros estudios que abarquen de forma específica la información científica en YouTube de acuerdo con los conceptos de la formación académica en comunicación social de los emisores y el compromiso de las audiencias para acceder a la misma con conocimiento de causa.

Asimismo, la difusión de esta y otras investigaciones venideras podrá engrosar la bibliografía en español existente sobre la comunicación pública de la ciencia en YouTube y ayudar a que la información se extienda al resto de la sociedad para que sea partícipe del proceso.

En cuanto a la figura de los *youtubers* sí se recomienda seguir indagando en sus actividades más allá de YouTube, pero que a la vez estén relacionadas con su actividad en la plataforma, como por ejemplo, estableciendo un análisis cualitativo del contenido publicado en libros o intervenciones en importantes citas científicas, y

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

también inspeccionar el salto que han dado a otros medios de comunicación, como la radio o la televisión. Esto con el fin de descubrir si los creadores trasladan su forma de comunicar de un medio a otro, o por el contrario, lo adaptan a las características de cada uno.

Cabe la idoneidad de aplicar el estudio que se ejecuta de la comunicación pública de la ciencia a la comunicación de las artes, las humanidades y lo social en YouTube, así como una revisión bibliográfica del tema con el fin de conocer si, a pesar de ser consideradas como ciencias alejadas entre sí, pueden compartir características comunicativas, de consumo, de percepción social y de perspectiva de género, las plasmadas en este Trabajo Fin de Grado.

#### **IX. COMPETENCIAS ADQUIRIDAS**

De acuerdo con las competencias fijadas en la Guía Docente de la asignatura de Trabajo Fin de Grado se han aplicado aquellas relacionadas con las tareas correspondientes al ámbito general, básico y específico en materia de: búsqueda, selección y jerarquización de fuentes y documentos, contraste y evaluación de líneas de trabajo, comunicación, investigación, reunión e interpretación de datos, transmisión de información, ideas, problemas y soluciones; conocimiento y aplicación de recursos teóricos, técnicos y estilísticos, y manejo de herramientas de consulta documental.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcíbar, M. (2015). Comunicación pública de la ciencia y la tecnología: una aproximación crítica a su historia conceptual. *Arbor*, 191 (773): a242. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.3989/arbor.2015.773n3012>

Amarasekara, I. & Grant, W. J. (2018). Exploring the YouTube science communication gender gap: A sentiment analysis. *Public Understanding of Science* 28(1):096366251878665.

Armas, E. (2019). 4 youtubers científicas que arrasan desmontando mitos. *Periódico El País*. Recuperado de: <https://smoda.elpais.com/feminismo/divulgadoras-cientificas-youtube/>

Berzosa, M. (2017). Youtubers y otras especies. El fenómeno que ha cambiado la manera de entender los contenidos audiovisuales. Editorial Ariel y Fundación Telefónica.

Borrat, H. (2003). Hacia una teoría de la especialización periodística. *Anàlisi*, 15: 79-84.

Borgatti, SP. & Cross, R. (2003). A relational view of information seeking and learning in social networks. *Management Science* 49: 432-445.

Bortoliero, S. (2015). Comunicando a ciência no youtube: a contaminação do ar se propaga online em velhas narrativas audiovisuais. *Universidade Federal da Bahia*.

Bortoliero, S. & León, B. (2017). El rigor científico en el vídeo online. La percepción de los expertos sobre los vídeos de contaminación del aire en YouTube. *Observatorio (OBS) Journal*, 106-119.

Calvo Hernando, M. (1990). Periodismo y ciencia. Barcelona: *Centro de Estudios para el Fomento de la Investigación*.

Calvo Hernando, M. (1997). Manual de periodismo científico. Barcelona: *Bosch Casa Editorial*.

Casals Carro, M. J. (2005). Periodismo y sentido de la realidad. Teoría y análisis de la narrativa periodística. *Fragua*. Madrid.

Cazaux, D. (2008). La comunicación pública de la ciencia y la tecnología en la "sociedad del conocimiento". Las universidades argentinas y la divulgación de su producción científica a través de Internet. *Bitácora-e, Revista Electrónica Latinoamericana de Estudios Sociales, Históricos y Culturales de la Ciencia y la Tecnología*, 1, 66-87.

comScore. (2018). Datos clave de YouTube. Consultado en mayo, 17, 2019, de *Think with Google*. Sitio web: <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/es-es/insights/c%C3%B3mo-consumimos-contenidos-en-youtube-los-espa%C3%B1oles/>

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

De Semir, V. & Revuelta, G. (2010). La importancia de la comunicación en el entorno científico. *Cuaderno de la Fundación Dr. Antonio Esteve*. Nº 20.

Durant, J. (1999). Participatory Technology Assessment and True Democratic Model of the Public Understanding of Science. *Science and Public Policy*, pp. 313-319.

Elías, C. (2008). Fundamentos de periodismo científico y divulgación mediática. Madrid: *Alianza Editorial*.

Erviti, M. & León, B. (2014). La comunicación de la ciencia a través del vídeo online: contenidos populares en Youtube. Contenidos digitales en la era de la sociedad conectada. *Fragua* (129-146).

Fischhoff, B. & Scheufele, D. (2013). The science of science communication. *PNAS*. August 20, 2013 110 (Supplement 3) 14031-14032.

Fischhoff, B. & Scheufele, D. (2014). The science of science communication II. *PNAS*. September 16, 2014 111 (Supplement 4) 13583-13584.

Fundación Cotec. (2006). Comunicar la ciencia. Recuperado de: [http://informecotec.es/media/J11\\_Comu\\_Ciencia.pdf](http://informecotec.es/media/J11_Comu_Ciencia.pdf)

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). (2018). Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España. Recuperado de: <https://icono.fecyt.es/informes-y-publicaciones/percepcion-social-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-espana>

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). (2007). Mujer y Ciencia: La situación de las mujeres investigadoras en el sistema español de ciencia y tecnología. Recuperado de: <https://www.fecyt.es/es/publicacion/mujer-y-ciencia-la-situacion-de-las-mujeres-investigadoras-en-el-sistema-espanol-de-cyt>

Fundéu BBVA. (www.fundeu.es). Consultado el 5 de junio de 2019. Disponible en: <https://www.fundeu.es/recomendacion/youtuber-en-cursiva-o-youtubero-en-redonda/>

Gabarrón, E. & Fernández-Luque, L. (2012). eSalud y vídeos online para la promoción de la salud. *Gac Sanit*, 26 (3), 197–200.

García, A. [Antonio García Villarán]. (2018, mayo 15). LAS 3 GENERACIONES DE YOUTUBERS ESPAÑOLES. [Archivo de vídeo]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=GW0p-k-rRx&t=>

García, D. (2018). Son mujeres, youtubers, hablan de ciencia y tienen éxito. *Cuaderno de Cultura Científica*. Cátedra de Cultura Científica de la UPV/EHU. Recuperado de: <https://culturacientifica.com/2018/03/08/mujeres-youtubers-hablan-ciencia-tienen-exito/>

IAB Spain. (2018). Estudio Anual Vídeo Online 2018. Recuperado de: [https://iabspain.es/wp-content/uploads/estudio-video-iab-spain-junio2018\\_vreducida.pdf](https://iabspain.es/wp-content/uploads/estudio-video-iab-spain-junio2018_vreducida.pdf)

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

López-Pérez, L. & Olivera-Lobo, M. (2016). Comunicación pública de la ciencia a través de la web 2.0. El caso de los centros de investigación y universidades públicas de España. *El profesional de la información*, v. 25, n. 3, pp. 441-448.

Lozano, M. (2005). Programas y experiencias en popularización de la ciencia y la tecnología. Panorámica desde los países del Convenio Andrés Bello. Bogotá, Colombia. Serie Ciencia y Tecnología N° 141.

Madathil, KC., Rivera-Rodríguez, AJ., Greenstein, JS. & Gramopadhye, AK. (2014). Healthcare information on YouTube: A systematic review. *Health Informatics Journal* 0(0), 1-22.

Meneses Fernández, M. D. (2007). En torno al Periodismo especializado. Consensos y disensos conceptuales. *Análisi*, 35: 137-152.

Meneses Fernández, M. D. (2016). ¿Relegan los informativos audiovisuales en España la investigación en Ciencias Humanas y Sociales? 'Las otras ciencias'. *Revista Española de Documentación Científica*, 39 (3): e139.

Muñoz Morcillo, J., Czurda, K. and Robertson-von Trotha, C. Y. (2016). Typologies of the popular science web video. *JCOM* 15 (04), A02.

Murugiah, K., Vallakati, A., Rajput, K., Sood, A. & Challa, N. (2011). YouTube as a source of information on cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*, Mar;82(3):332-4.

Pandey, A., Patni, N., Singh, M., Sood, A. & Singh, G. (2010). YouTube as a source of information on the H1N1 influenza pandemic. *American journal of preventive medicine*, 38(3):e1-3.

Pérez, J. (2019). Mi hija quiere ser ingeniera. *Cuaderno de Cultura Científica*. Cátedra de Cultura Científica de la UPV/EHU. Recuperado de: <https://culturacientifica.com/2019/02/11/mi-hija-quiere-ser-ingenieria/>

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *MC University Press*, v. 9, n. 5, pp. 1-6.

Quesada, M. (1998). Periodismo especializado. Ediciones Internacionales Universitarias. Madrid.

Redacción. (2014). El fenómeno YouTube: el hobby que se convirtió en una salida profesional. *Qué!* Recuperado de: <https://www.que.es/tecnologia/201403050800-fenomeno-youtube-hobby-convirtio-salida.html>

Rull, A. (2014). "Ser youtuber es un infierno creativo". *eldiario.es*. Recuperado de: [https://www.eldiario.es/turing/redes\\_sociales/YouTuber-infierno-creativo\\_0\\_259675127.html](https://www.eldiario.es/turing/redes_sociales/YouTuber-infierno-creativo_0_259675127.html)

Salces, L. (2013). YouTuber, ¿profesión del futuro o la gamberrada de moda? *El País*. Recuperado de: [https://cincodias.elpais.com/cincodias/2013/11/10/tecnologia/1384089601\\_714739.html?rel=rosEP](https://cincodias.elpais.com/cincodias/2013/11/10/tecnologia/1384089601_714739.html?rel=rosEP)

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58

Sood, A., Sarangi, S., Pandey, A. & Murugiah, K. (2011). YouTube as a source of information on kidney stone disease. *Urology*. 2011 Mar;77(3):558-62.

Steinberg, P., Wason, S., Stern, J., Deters, L., Kowal, B. & Seigne, J. (2010). YouTube as Source of Prostate Cancer Information. *Urology*, Mar;75(3):619-22.

Tan, M., Kok, K., Ganesh, V. & Thomas, S. (2014). Patient information on breast reconstruction in the era of the world wide web. A snapshot analysis of information available on youtube.com. *Breast*, Feb;23(1):33-7.

Tourinho, F., de Medeiros, K., Salvador, P., Castro, G. & Santos, V. (2012). Analysis of the YouTube videos on basic life support and cardiopulmonary resuscitation. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 39(4):335-9.

Tuells, J., Martínez-Martínez, P., Duro-Torrijos, J., Caballero, P., Fraga-Freijeiro, P. & Navarro-López, V. (2015). Características de los vídeos en español publicados en Youtube sobre la vacuna contra el virus del papiloma humano. *Revista Española de Salud Pública*, 89, 1.

UNESCO (1999). Declaración de la ciencia y el uso del saber científico. *Conferencia Mundial sobre la Ciencia*. Budapest. Disponible en: [http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion\\_s.htm#sociedad](http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm#sociedad)

UNESCO (1999). Programa en Pro de la Ciencia: Marco General de Acción. *Conferencia Mundial sobre la Ciencia*. Budapest. Disponible en: [http://www.unesco.org/science/wcs/esp/marco\\_accion\\_s.htm#1.3](http://www.unesco.org/science/wcs/esp/marco_accion_s.htm#1.3)

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2017). Cracking the Code: Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM). Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000253479>

Unidad de Mujer y Ciencia de la Secretaría de Estado de Universidades, Investigación, Desarrollo e Innovación (UMyC). (2017). Científicas en cifras 2017. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España. Recuperado de: [www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/UMYC/Cientificas\\_cifras\\_2017.pdf](http://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/UMYC/Cientificas_cifras_2017.pdf)

Welbourne, D. & Grant, W. (2015). Science communication on YouTube: Factors that affect channel and video popularity. *Public Understanding of Science*, 1-14.

YouTube. (2019). YouTube para la prensa. Disponible en: <https://www.youtube.com/intl/es-419/yt/about/press/>

Yuste, B.. (2015). Las nuevas formas de consumir información de los jóvenes. *Revista de Estudios de Juventud*, 108, 179-191.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
Su autenticidad puede ser contrastada en la siguiente dirección <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1937577 Código de verificación: uvw7C/Ma

Firmado por: SHEILA OMAIRA HERRERA MESA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha 17/06/2019 15:36:52

María Dolores Meneses Fernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

17/06/2019 22:43:58