

Dra. Bexi PERDOMO

Universidad de Ciencias y Artes de América Latina. Perú. bperdomo@ucal.edu.pe.
<https://orcid.org/0000-0002-1611-7743>

José-Carlos CORTÁZAR

Instituto Toulouse Lautrec. Perú. jcortazarb@talento.tls.edu.pe. <https://orcid.org/0000-0003-1450-0906>

Divulgación científica en YouTube en países hispanoamericanos: Youtubers vs canales institucionales

Science dissemination on YouTube in Spanish-speaking countries: Youtubers vs. institutional channels

Fechas | Recepción: 22/06/2023 - Revisión: 23/10/2023 - En edición: 24/10/2023 - Publicación final: 01/01/2024

Resumen

YouTube se ha configurado como un espacio para la divulgación masiva de la ciencia que ha gozado de una amplia aceptación de la población. Esta investigación tuvo como objetivo analizar la divulgación científica en YouTube en canales institucionales y de Youtubers de ciencia en México, Perú y Bolivia. El abordaje metodológico se hizo sobre las premisas epistemológicas del pragmatismo, por lo que fue un estudio mixto de diseño concurrente. Se empleó un grupo de técnicas sistematizadas empíricas (análisis cuantitativo) y críticas (análisis cualitativo del contenido). Se analizaron 71 vídeos, equivalentes a 40.096,28 minutos de grabación. Estos provenían de cuatro canales de Youtubers de ciencia y de cuatro canales institucionales de México, Perú y Bolivia que se seleccionaron con base en los criterios de inclusión y exclusión. Se observaron diferencias en cuanto al engagement comportamental y alcance en los canales de Youtubers e institucionales. Se identificaron estrategias para la presentación del contenido que favorecen el engagement emocional y cognitivo, pero que son usadas principalmente por los Youtubers de ciencia. Se concluye la necesidad de que las instituciones productoras y gestoras de ciencias incorporen el uso de estas estrategias sencillas y efectivas para una mayor y mejor divulgación de ciencia en YouTube.

Palabras clave

Divulgación científica; YouTube; engagement

Abstract

YouTube has established itself as a location for the mass dissemination of science that has been widely accepted by the populace. This research sought to analyse science dissemination on YouTube in institutional channels and science YouTube channels in Mexico, Peru and Bolivia. The methodological approach was based on the epistemological premise of pragmatism; hence it was a mixed study of concurrent design. A group of systematised empirical (quantitative analysis) and critical (qualitative content analysis) techniques was used. Seventy-one videos were analysed, i.e., 40,096.28 minutes of recording. These were selected from four channels of science Youtubers and four institutional channels from Mexico, Peru and Bolivia that were selected based on inclusion and exclusion criteria. Differences in behavioral engagement and scope were observed in the Youtuber and institutional channels. Strategies for content- presentation were identified that favour emotional and cognitive engagement but are mainly used by science Youtubers. We conclude that the need exists for science-producing and managing institutions to incorporate the use of these simple and effective strategies for a greater and better dissemination of science on YouTube.

Keywords

Scientific dissemination; YouTube; engagement

1. Introducción

La comunicación de la ciencia constituye un importante campo de acción a la vez que se configura como una interesante área de estudio (Lewenstein y Bruce, 2022), pues puede servir a propósitos como el de la educación en materia científica (Escobar y Rincón, 2018). La divulgación de la ciencia supone "acortar ese trecho entre el mundo científico y el resto del mundo que, en la mayoría de los casos, presenta resistencia para adentrarse a este tipo de información" (Morales, 2021: 139). Massarani (2018) observó que se usan diferentes términos para referirse a la divulgación científica, entre los que destacan: divulgación de la ciencia, comunicación de la ciencia, educación no formal en ciencia y popularización de la ciencia. Para efectos de este artículo, se usan, indistintamente, divulgación científica y comunicación científica.

Actualmente, la exclusividad para decidir cómo se divulga la ciencia ha sufrido procesos disruptivos ante las acciones de una generación crítica, deseosa de participar, opinar, ser parte de las soluciones y caracterizada por el uso de la tecnología. En consecuencia, la forma en que se comunica la ciencia ha cambiado significativamente (Gripp y Machado, 2020), surgiendo nuevos medios y formatos que desafían las prácticas socioculturales y sociodiscursivas de las comunidades y que abren el acceso a la información científica a una audiencia externa al círculo de los expertos, aprovechando la ubicuidad de los dispositivos móviles y la versatilidad de las redes sociales.

La transformación de los medios y de los formatos para la comunicación científica han despertado el interés de las personas que hacen o desean hacer investigación sobre esta. Diversas personas del quehacer científico se han abocado a describir el estudio de la divulgación científica en redes sociales como Twitter (Denia, 2021; Molina-Canabate y Magallon-Rosa, 2020), TikTok (Neira, Domínguez y Lobo, 2023), Twitch (Buitrago y Torres-Ortiz, 2022b) y YouTube (Buitrago y Torres-Ortiz, 2022a; De Azevedo e Silva y Vieira, 2019; Ojeda-Serna y García-Ruiz, 2022; Vizcaino-Verdú, De-Casas-Moreno y Contreras-Pulido, 2020).

Entre los medios que han gozado de aceptación para la divulgación masiva de la ciencia destaca YouTube (Fernández, Menéndez y Fuertes, 2019). YouTube es visto como un excelente recurso para aprender sobre ciencia (Dubovi y Tabak, 2020). Es una plataforma para el alojamiento de videos que permite un proceso dialógico multimodal entre alguien que emite contenido y su audiencia, la cual puede interactuar por medio de comentarios, reacciones y conversaciones sincrónicas y asincrónicas (chats) (Celik, 2014; Mogo y Trofin, 2015).

En YouTube se han identificado diferentes géneros discursivos para la comunicación de información; entendidos los géneros desde la conceptualización de Según Bajitín (1982) y Swales (1990). Según estos autores, un género discursivo es un vehículo de comunicación que surge en el seno de las comunidades discursivas para cumplir funciones retóricas específicas. En resumen, es una producción lingüística que puede ser oral o escrita que comprende cierto grado de estereotipación, recursos lingüísticos prototípicos y una dimensión social (Parodi et al., 2008). En cuanto a los géneros presentes en YouTube, autores como Himma-Kadakas et al., (2018) y Mogo y Trofin (2015) explican que debido al dinamismo de la plataforma y la rapidez con que aparece y cambia el contenido dificulta su clasificación. No obstante, Himma-Kadakas et al. (2018) identificaron nueve géneros de videos en YouTube: publicitarios, retos, tutoriales, juegos, actuaciones, humor, compilaciones, comentarios y colecciones. Estos pueden presentarse por medio de diversos formatos: sentado, entrevista, en vivo, compartición de pantalla, sketch, video musical y Vlog, siendo este último muy frecuente y popular. Con esta variedad, YouTube es una plataforma atractiva para la divulgación de la ciencia a partir de la creación de contenido en un canal que representa posibilidades casi ilimitadas para hacer alcanzar a millones de usuarios (Buitrago, García y Beltrán-Flandoli, 2022), además de ofrecer ventajas económicas, ya que permite a las personas que gestionan el canal monetizar a partir del cumplimiento de ciertas exigencias de cantidades de usuarios y reacciones a su contenido.

El término *Youtuber* comprende un conjunto heterogéneo de perfiles de personas que gestionan canales en YouTube. Sus perfiles van desde quienes cuentan detalles de su vida en una cámara o presentan estrategias para videojuegos (cuya audiencia es muy específica y definida) hasta quienes presentan contenido con aportes concretos a la sociedad, como lo es la divulgación de información científica para variedad de audiencias (Buitrago y Torres-Ortiz, 2022b; Massarani, 2018). A estas personas que gestionan canales de contenido de ciencia o tecnología, también se les denomina *Cultubers* (Buitrago, García y Beltrán-Flandoli, 2022), *Influencers* científicos o *Youtubers* científicos (Buitrago y Torres-Ortiz, 2022b; García, 2022; Zaragoza y Roma, 2020). En este artículo se usarán los términos *Youtubers* de ciencia y la versión abreviada (*Youtubers*) para hacer referencia a las personas cuyos canales (de iniciativa personal) comparten principal o exclusivamente contenido científico.

En cuanto a la divulgación de la ciencia en YouTube, se han analizado las temáticas científicas de *Youtubers* de ciencia y la credibilidad que su contenido representa para los docentes universitarios

(Vizcaíno-Verdú, De-Casas-Moreno y Contreras-Pulido, 2020). También en España, García (2022) analizó cualitativamente los perfiles de *Youtubers* españoles de ciencia y las estrategias que estas personas usan para presentar su contenido, observando el uso de estrategias comunes para ganar popularidad y lograr mayor *engagement* en su audiencia. Por su parte, De Azevedo y Vieira (2019) analizaron contrastivamente el discurso usado en dos canales de YouTube para comunicar información relacionada con diferentes temas científicos tratados en común buscando patrones de convergencia y divergencia en la comunicación científica en estos dos canales.

Por su parte, Buitrago y Torres-Ortiz (2022b) analizaron la divulgación científica en canales de YouTube institucionales y de *Youtubers* de ciencia en España y encontraron diferencias importantes en cuanto a la capacidad de *engagement* de estos canales; es decir, variaciones en el sentimiento de pertenencia que el usuario desarrolla hacia el canal (Ojeda-Serna y García-Ruiz, 2022).

Ojeda-Serna y García-Ruiz (2022) estudiaron la publicación científica en YouTube de universidades, museos y *Youtubers* de Colombia, Ecuador y Perú. Estas autoras analizaron un canal de cada tipo por país y encontraron mayor *engagement* en los canales independientes que en los de universidades y museos. Si bien estos estudios han abordado canales de instituciones y de *Youtubers* de ciencia, estas comparaciones no han considerado profundizar en el tipo de recursos usados por las personas *Youtubers* ni las estrategias discursivas de cada uno de los canales como se ha hecho en el estudio de comunicación científica en otras redes sociales (Buitrago y Torres-Ortiz, 2022b), lo cual es importante porque permite conocer estrategias y recursos potencialmente asociados al éxito de los canales.

Los investigadores De Azevedo y Vieira (2019) analizaron comparativamente dos canales de YouTube de Brasil y Estados Unidos. Como se ha expresado en los párrafos precedentes, algunas investigaciones se han aproximado a indagar las diferencias y similitudes entre la divulgación científica en canales institucionales y canales de *Youtubers* de ciencia. Sin embargo, en el ámbito hispanoamericano en países con diferentes niveles de producción científica, no se han apreciado investigaciones que hayan incluido un análisis cualitativo y cuantitativo de estos canales desde el punto de vista del *engagement* que genera en el público y las estrategias discursivas utilizadas para la divulgación científica.

Los países hispanoamericanos siguen transitando un arduo camino en cuanto al incremento de la cantidad y calidad de producción científica y tecnológica. Los rankings internacionales de universidades muestran el poco posicionamiento que han logrado la mayoría de estos países en materia de divulgación científica en índices reconocidos (De-Moya-Anegón et al., 2021). En consecuencia, se hace necesario que haya un despertar del interés por la ciencia en toda la colectividad por lo que, el estudio de la divulgación a través de otros medios, como YouTube contribuiría a plantear alternativas acordes con las dinámicas y gustos informacionales de las generaciones actuales. Como han señalado Muñoz et al. (2019), la forma en que se difunde el conocimiento científico contribuye a la construcción del imaginario social de la ciencia y el interés que los jóvenes puedan tener sobre esta.

En este contexto, el estudio de canales etiquetados como canales ciencia en YouTube permitiría una aproximación a las estrategias que resultan más atractivas o que despiertan más interés por la ciencia. Hacerlo desde una mirada comparativa permite visualizar la divulgación científica en países de diferente nivel de producción científica y apreciar potenciales diferencias entre ellos y, a partir de los resultados, proponer estrategias que contribuyan a mejorar dicha divulgación.

A partir del escenario planteado, se desarrolló una investigación con el objetivo de analizar la divulgación científica en YouTube en canales institucionales y canales de *Youtubers* de ciencia en México, Perú y Bolivia (tres países con diferentes niveles de producción científica según los ránquines internacionales) (De-Moya-Anegón et al., 2021). De esta forma se buscó respuesta a las siguientes interrogantes: ¿Cómo se está divulgando la ciencia en los canales de YouTube institucionales y de *Youtubers* independientes en estos países? ¿De qué herramientas se valen para presentar el contenido a su audiencia? ¿Cómo es el *engagement* y alcance de ambos tipos de canales en los tres países?

El análisis planteado supone el manejo de conceptos asociados a las herramientas que se pueden utilizar para generar tanto alcance como *engagement*. El *engagement*, en líneas generales, es el nivel de apego o lealtad que muestra el usuario a una marca (Mendia-Valarezo, Morales-Padilla y Moscoso-Parra, 2022). Puede definirse como la fidelización de los usuarios que comprende los me gusta que haya obtenido el canal (García, 2022; Mendia-Valarezo, Morales-Padilla y Moscoso-Parra, 2022). En el caso de un canal de YouTube, se puede analizar tanto el *engagement* para el canal en general como para cada uno de los vídeos que este divulga.

García (2022) diferencia tres tipos de *engagement*: comportamental, emocional y cognitivo. El comportamental es un rasgo susceptible de evaluación cuantitativa y representa la atracción y fidelización de usuarios como parte de una comunidad (Buitrago y Torres-Ortiz, 2022a). Por su parte, el emocional y el cognitivo se evalúan cualitativamente y se reflejan en la comunicación verbal y no

verbal entre el administrador del canal y su audiencia y la comunicación de la audiencia entre sí, reflejando la valencia emocional en los comentarios y esfuerzos cognitivos con base en el contenido del vídeo (Cambronero-Saiz, Segarra-Saavedra y Cristófol-Rodríguez, 2021).

Géneros discursivos como estrategia para la divulgación científica

La literatura ha mostrado que quienes publican vídeos en YouTube cuentan con diferentes herramientas para incrementar tanto su alcance (cantidad de personas que visualizan su contenido) como el *engagement*. Entre estas se encuentran el formato utilizado para mostrar el contenido lo cual ha sido objeto de estudio de analistas del discurso que han tratado de definir los géneros discursivos presentes en YouTube (en términos Bajtinianos y Swalesianos), aunque su propio dinamismo dificulte la tarea de una clasificación exacta (Himma-Kadakas et al., 2018; Mogo□ y Trofin, 2015).

El *vlog* es la versión en formato vídeo del tradicional Blog escrito y presenta rasgos distintivos que lo hacen un género independiente. Estos rasgos, además de lo contextual, comprenden los elementos discursivos utilizados para llevar a cabo el propósito comunicativo propuesto (De Piero, 2014). El *vlog* contiene vídeos de diferentes niveles de calidad y complejidad en su edición. Estos pueden ser grabados en interiores (casa, oficina, por ejemplo) o exteriores (Dressman y Lee, 2021). El *vlog* nació con la función retórica principal de entretener, aunque se puede aprovechar para otros fines. Es un género particular de producción web en el que se desarrollan ideas sobre algún tema, dejando espacio a la interacción de la audiencia por medio de comentarios. A pesar de sus diferencias con el Blog, comparten algunas similitudes (presencia de título, fecha de emisión y referencia al usuario). Generalmente, se compone de vídeos de corta duración que no exceden los 30 minutos (De Piero, 2014).

Otro género popular en YouTube es el vídeo 'How to', término más popular que la palabra 'tutorial'. Mogo□ y Trofin (2015) señalan que al hacer búsquedas en YouTube con ambos descriptores por separado los resultados son muy diferentes, siendo mayor la cantidad de resultados al usar 'how to'. Estos vídeos hablan de cómo llevar a cabo procedimientos o solventar situaciones cotidianas y ser realizados por profesionales o por aficionados (Mogo□ y Trofin, 2015). En estos vídeos, la presencia de la persona que explica el contenido no es indispensable, ya que la atención se dirige a los procedimientos que se desean mostrar y a la audiencia le agrada ver en detalle los mismos.

1.1 Herramientas para incremento del *engagement* y el alcance

Además del formato y género utilizado para los vídeos del canal, existen otras herramientas para incrementar sus estadísticas de visualización, alcance y *engagement* en YouTube. Entre estas están los metadatos del vídeo, generación de listas de reproducción (propias o de terceros), la duración del vídeo, hiperenlaces, las llamadas a la acción (ejemplo, reaccionar o comentar), miniaturas y la función retórica del título (Loperosa et al., 2019). En cuanto a estos últimos, los títulos han sido objeto de estudio en diferentes contextos debido a la importancia que revisten en la presentación de cualquier género discursivo (Morales et al., 2020, 2022), incluyendo los audiovisuales (Bae y Kim, 2019), ya que estos son la primera pieza informativa a la que la persona usuaria tiene acceso (Al-Mazrouei et al., 2022) y que puede o no despertar el interés para acceder al contenido en su totalidad (Celik, 2014). En consecuencia, debido al efecto que pueden tener en la audiencia, son una herramienta discursiva de importancia al momento de estudiar vídeos de un canal de YouTube.

2. Metodología

Se ejecutó una investigación mixta de diseño concurrente, también conocido como diseño en secuencia o paralelo, ya que la información y los datos cualitativos se recolectan de forma paralela, sin que una recolección se base o dependa de la otra (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). En este sentido, se emplearon un grupo de técnicas de análisis cuantitativo y cualitativo para la recolección información y, a partir de su integración, análisis y discusión fue posible comprender el fenómeno de forma integral, ya que este contenía componentes susceptibles de abordaje cuantitativo (alcance y *engagement* comportamental) y de abordaje cualitativo (estrategias, *engagement* emocional y *engagement* cognitivo).

Para la selección de los canales, se usó la herramienta Social Blade, la cual ofrece información sobre el puesto que ocupan los canales en los ránquines tanto globales como por país. Esta plataforma se actualiza constantemente y, por su confiabilidad, ha servido como herramienta de apoyo en estudios previos sobre redes sociales, incluyendo a YouTube (Buitrago y Torres-Ortiz, 2022b, 2022a; Cambronero-Saiz, Segarra-Saavedra y Cristófol-Rodríguez, 2021; Loperosa et al., 2019).

Para el abordaje cuantitativo se estudiaron el alcance y el *engagement* comportamental. Para ello, se analizó la información cuantitativa disponible en los propios canales de YouTube. Para su procesamiento se usó la estadística descriptiva (medidas de tendencia central y de dispersión para

la duración de los videos y frecuencias simples para *engagement* comportamental y alcance). Por su parte, la aproximación cualitativa de los videos contempló la forma de presentación de contenido y las estrategias discursivas y audiovisuales usadas para la presentación de sus contenidos. Adicionalmente, se hizo un análisis contextual que incluyó los comentarios y reacciones de los mencionados videos, el cual permitió conocer el *engagement* emocional y el *engagement* cognitivo.

2.1 Descripción de la muestra

Para escoger los países hispanoamericanos que formarían parte de este estudio, se hizo una búsqueda en el Ranking Iberoamericano de Instituciones de Educación Superior 2021 (De-Moya-Anegón et al., 2021), el cual se basa en la productividad de sus instituciones de educación superior (representada en publicación de artículos científicos) entre 2015-2019. Se tomó un país por cada uno de los tres grupos del ranking: México por el primer grupo (más de 60.000 publicaciones), Perú del segundo grupo (más de 1.000, pero por debajo de 60.000) y Bolivia del tercer grupo (más de uno, pero no llega a 1.000). Se esperaba que con esta selección se pudiera tener una idea de la divulgación científica en YouTube en países de amplio, mediano y muy bajo rendimiento en publicación científica formal.

Posteriormente, se hizo una búsqueda de canales a través de Social Blade y en YouTube para identificar los canales de divulgación científica por cada país. Se escogieron cuatro por categoría (institucionales e individuales) para un total de 24 canales (Tabla 1). Este tamaño de muestra de canales es suficiente para cumplir los objetivos según la metodología planteada, a juzgar por estudios previos en los cuales se ha trabajado incluso con muestras más pequeñas; por ejemplo, seis canales (Buitrago y Torres-Ortiz, 2022b), dos canales (De Azevedo e Silva y Vieira, 2019).

Los canales seleccionados respondían a los siguientes criterios de inclusión:

- ser los canales de su tipo con mayor cantidad de suscriptores en su país para el momento de la búsqueda en Social Blade.
- se etiqueta como canal de ciencia y/o tecnología.
- está activo para el momento de la investigación (al menos dos publicaciones mensuales).

Por último, se planteó analizar tres videos por canal. De esta forma se planteó un corpus de 72 videos cuyo criterio de selección fue presentar la mayor cantidad de visualizaciones en su respectivo canal entre enero, febrero y marzo 2023. La recolección de información se hizo en la primera semana de abril de 2023. es importante señalar que no hubo conflictos éticos para el análisis de estos canales, ya que se trata de información abierta al público y el tratamiento de la información no supone perjuicio alguno para los involucrados.

Tabla 1: Canales incluidos para el análisis

País	Canales institucionales				Canales privados (Youtubers independientes)			
	Nombre	NS	VT	VUM	Nombre	NS	VT	VUM
México	TV UNAM	499.000	103.957.443	565.278	CuriosaMente	2.880.000	364.425.522	5.524.000
	Universidad Tecnológica de México	75.100	1.015.041.800	38.593.000	MindMachine TV	112.000	13.472.724	151.157
	Conacyt México	35.100	2.716.421	134.335	La ciencia detrás de	43.000	1.606.494	28.904
	El Colegio Nacional	84.100	14.842.647	805	Astrofísicos en Acción	61.500	2.988.823	17.270
Perú	Concytec Perú	18.800	3.198.818	27.111	El Robot de Platón	2.650.000	386.715.281	5.278.000
	INGEMMET Perú	11.700	1.272.601	9.944	Dr. Luis Antonio Pacora Camargo	578.000	62.352.660	762.635
	Universidad de Ingeniería y Tecnología	13.200	11.035.199	121.758	Profesor HibiTo	22.900	1.282.986	8.842
	Inia Peru	131.000	25.286.018	243.680	Humberto Higinio	370.000	49.539.882	509.519

País	Canales institucionales				Canales privados (Youtubers independientes)			
	Nombre	NS	VT	VUM	Nombre	NS	VT	VUM
Bolivia	Agetic Bolivia	7.530	1.529.299	34.297	@marcelopardo	205.000	20.694.240	412.925
	UMSA	1.880	147.758	11.256	Kiketeenseña	35.500	2.182.732	34.180
	Univalle Bolivia	4.220	1.615.778	2.909	Urckari	614.000	117.471.701	4.067.000
	UTP de Santa Cruz	1.200	629.910	1.495	You Tops	232.000	32.790.387	6

Nota: NS (Número de suscriptores), VT (visualizaciones totales), VUM (Visualizaciones último mes). Estas cifras fueron las actualizadas para el momento de recolección de la información desde los canales de YouTube.

2.2 Instrumentos y procedimientos de recolección y análisis de la información

Para la recolección de información, se elaboró una matriz que despliega variables y categorías para las aproximaciones cuantitativa y cualitativa, respectivamente (Tabla 2).

Tabla 2: Matriz base para la elaboración de la ficha de contenido

Análisis	Variable	Definición	Indicadores
Cuantitativo	<i>Engagement</i> comportamental	Nivel de apego que muestra el usuario a una marca (Mendia-Valarezo, Morales-Padilla y Moscoso-Parra, 2022). Atracción y fidelización de usuarios como parte de una comunidad (Buitrago y Torres-Ortiz, 2022a).	Número de comentarios. Número de reacciones (me gusta y no me gusta).
	Alcance del canal	Rango de personas que muestran interés en el contenido (Buitrago y Torres-Ortiz, 2022a).	Número de visualizaciones.
	Duración	Duración de los videos que sube al canal.	Duración promedio de los videos por canal.
Análisis	Categoría	Definición	Subcategorías
Cualitativo	Estrategias para presentación de contenido	Formas utilizadas por los administradores de canales para presentar su contenido. Estas estrategias cubren la organización temática y formatos, así como las estrategias asociadas al uso de recursos y estrategias discursivas utilizadas para hacer llegar el contenido a su audiencia.	Género en que encaja el video (Himma-Kadakas et al., 2018). Vinculación a otros sitios del autor (Loperosa et al., 2019). Acceso a información adicional o complementaria (Loperosa et al., 2019). Miniaturas (Loperosa et al., 2019).
	<i>Engagement</i> emocional y cognitivo	Comunicación verbal y no verbal entre el administrador del canal y su audiencia y comunicación de la audiencia entre sí que reflejan la valencia emocional en los comentarios y esfuerzos cognitivos con base en el contenido del video (Cambroner-Saiz, Segarra-Saavedra y Cristófol-Rodríguez, 2021).	Función retórica del título (Bae y Kim, 2019; Loperosa et al., 2019).
			Estéticas (Hunicke, Leblanc y Zubek, 2004).
			Tipo de reacciones. Tipo de comentarios.
			Contenido de los comentarios.

Nota: elaboración propia

A partir de esta matriz, se diseñó una ficha de análisis en formato digital para el registro de la información. Esta ficha fue revisada por expertos en análisis de discurso y análisis de contenido. Luego de la revisión, constataron que la matriz cubría eficientemente todos los aspectos necesarios para dar respuesta a los objetivos planteados.

El análisis de los vídeos estuvo a cargo de dos investigadores. Para prevenir sesgos asociados a la confiabilidad de la recopilación de información y dar rigor científico al estudio y confiabilidad a los resultados, se hizo una calibración para el uso de la matriz de análisis, como se recomienda en la literatura, tanto para recolección de información cuantitativa (Villasís-Keever et al., 2018) como cualitativa (Bedregal et al., 2017). En este sentido, se hizo una reunión en la que se analizaron y conceptualizaron cada uno de las variables y categorías, así como sus indicadores o subcategorías. Seguidamente, de forma independiente, ambos investigadores analizaron cuatro vídeos similares a los de la muestra. Sus resultados fueron cotejados por un experto externo quien constató total coincidencia de criterios sin necesidad de volver a la muestra o a la teoría para dirimir diferencias de criterios.

3. Resultados y discusión

Se planteó un corpus de 72 vídeos; sin embargo, uno de los canales de Bolivia (país que presentó pocos canales de este tipo) solo presentó dos vídeos que cumplían los criterios de inclusión por lo que el corpus finalmente estuvo constituido por 71 vídeos.

3.1 Caracterización cuantitativa

Se analizaron 71 vídeos, equivalentes a 40.096,28 minutos de grabación. La Tabla 3 resume la información de la duración promedio para cada tipo de canal por país (*Youtuber* – institucional), así como los resultados del análisis cuantitativo del *engagement* comportamental y alcance. En esta, se aprecia que los canales de *Youtubers* de ciencia tienen mayor *engagement* comportamental, aun cuando algunos canales institucionales les superan en visualizaciones, como se observa para México y Bolivia. Bolivia es el país con menos *engagement* para canales de *Youtubers*. En Perú, por otra parte, los canales de *Youtuber* de ciencia tuvieron mayor alcance y *engagement* que los canales institucionales. Este hallazgo es similar a lo observado en estudios previos que también abordaron estos dos tipos de canales en España (Buitrago y Torres-Ortiz, 2022a; Ojeda-Serna y García-Ruiz, 2022) y confirma que la cantidad de visualizaciones no necesariamente refleja el *engagement* y crecimiento del canal. Es preciso mencionar que, entre el alcance y el *engagement*, este último tiene mayor relevancia, ya que refleja la fidelidad del público objetivo, quien no solo visualiza eventualmente un contenido, sino que se suscribe y sigue la producción del canal y lo hace crecer en los ránquines.

Tabla 3. Duración de los vídeos, *engagement* comportamental y alcance de los canales por tipo y país

País	Tipo	Duración en minutos				<i>Engagement</i> comportamental			Alcance
		Min	Máx	Media	DE	C	MG	NMG	Visualizaciones
México	<i>Youtuber</i>	4,38	13,13	7,9	2,9	2.947	62.679	0	870.578
	Institucional	0,20	59,12	22,9	23,9	43	843	0	40.014.569
Perú	<i>Youtuber</i>	1,50	71,06	27,9	21,2	8.707	196.387	0	2.766.460
	Institucional	0,10	161,49	19,2	45,3	17	660	0	153.295
Bolivia	<i>Youtuber</i>	2,15	20,37	12,6	6,5	3.111	9.758	0	239.388
	Institucional	0,10	45,03	6,0	13,3	39	181	0	666.686

Nota. DE: desviación estándar; C: comentario; MG: me gusta; NMG: no me gusta.

La duración de los vídeos es considerada una de las estrategias de visualización y *marketing* en YouTube. En consecuencia, los expertos recomiendan que no sean muy largos y que se aprovechen los primeros 15 segundos para atraer la atención de la audiencia (Loperosa et al., 2019). No obstante, se aprecia que, excepto por México, todos los canales de YouTube tienen un promedio de duración mayor que el de los institucionales, por lo que se confirmaba la necesidad de analizar la forma en que presentan su contenido para entender cómo teniendo más duración generaban más *engagement*.

Un elemento que diferenció los canales de *Youtubers* y los institucionales y que pueden influir en el *engagement* es la presencia de la persona *Youtuber* en la pantalla. En los canales institucionales, esto

suele ser menos frecuente y, generalmente no tienen una persona que sea la imagen permanente del canal, por lo que quienes suelen aparecer son invitados, conferencistas, estudiantes en publicidad institucional o similares; sin una continuidad que pueda generar engagement en la audiencia. En los canales de YouTube, aun en los casos que la persona no se ve en la pantalla para dar prioridad a su contenido, se trata del mismo presentador en cada vídeo y esta persona suele socializar verbalmente con su audiencia.

Al igual que en Buitrago y Torres-Ortiz (2022a), se apreció que los vídeos de canales de Youtubers de ciencia que recibieron más reacciones fueron aquellos que trataban sobre temas polémicos (por ejemplo, OVNIS, Evolución de las especies), contenidos prácticos (por ejemplo, uso de herramientas y técnicas de construcción), temas de actualidad (por ejemplo, presencia de virus y códigos genéticos). En el caso de los vídeos institucionales, los más vistos fueron los relacionados con procesos administrativos (por ejemplo, inscripciones y procesos de admisión) y eventos importantes (por ejemplo, ferias estudiantiles y congresos científicos). Sin embargo, como se señaló con anterioridad, aunque los institucionales tuvieron un alcance elevado, el engagement fue muy bajo en los tres países.

3.2 Caracterización cualitativa

En general, se observó que existen diferencias en las estrategias usadas por *Youtubers* independientes y canales institucionales. Este hallazgo para México, Perú y Bolivia es similar a lo observado en estudios previos en España y Colombia (Ojeda-Serna y García-Ruiz, 2022). Estas se aprecian en detalle y se discuten a continuación.

3.2.1 Géneros que prevalecen

El análisis mostró que la mayoría de los canales de personas *Youtubers* presentan sus vídeos en el género *vlog* mientras que, los canales institucionales se mantenían en otros de los nombrados por Himma-Kadakas et al., (2018); por ejemplo, *sketches* y entrevistas en un ambiente formal. El *vlog* ha sido reportado en la literatura como el usado por canales de YouTube más exitosos y populares (Sabich y Steinberg, 2017) incluyendo canales de *Youtubers* de ciencia (Buitrago y Torres-Ortiz, 2022b).

Como señala De Piero (2014), el *vlog* nació con la intención de divertir, por lo que no parece un hecho aislado el hecho que las personas *Youtubers* lo prefieran para compartir el contenido de forma amena y divertida que genera empatía en la audiencia. Pese a su éxito y popularidad, llama la atención que los canales institucionales no lo estén usando para generar mayor alcance y *engagement*. No obstante, no se han encontrado estudios que documenten las razones de las elecciones de formato por parte de los *Youtubers* ni de los responsables de canales institucionales.

La estructura del género *vlog* puede ser variable al igual que sucede con otros géneros, pero generalmente se inicia presentando el tema, tiene desarrollo y cierre. El inicio y el cierre pueden contener breves segmentos (clips) que se mantienen de forma consistente en todas las emisiones y segmentos dentro del contenido. En los canales analizados se observó, al igual que lo hizo Celik (2014), que la apertura y cierre, son aprovechados por las personas *Youtubers* de ciencia para empatizar con su audiencia, apelar a su simpatía y pedir que reaccionen y se suscriban.

Finalmente, un rasgo característico del *vlog*, que también se observó en algunos de los vídeos de *Youtubers* de ciencia, son los cortes directos. Es decir, los cortes hechos en edición para hacer que el contenido sea corto y para eliminar partes no deseadas de la grabación (De Piero, 2014). Esto les permite editar y agregar otros contenidos (imágenes, gifs, memes, por ejemplo) sin que sea visto como algo inapropiado o inesperado.

3.2.2 Vinculación a otros sitios del autor y acceso a información adicional o complementaria

Presentar vínculos a otros sitios de la persona imagen del canal fue un rasgo común para *Youtubers* de ciencia, y casi nulo en los canales institucionales en los tres países estudiados. Este hallazgo tiene similitudes parciales con lo encontrado por Pattier (2021) al estudiar canales *Youtubers* de ciencia en España. Adicionalmente, se observó que las personas *Youtubers* suelen hacer mención a evidencia científica para apoyar su contenido. En los canales institucionales esto solo se vio cuando se entrevistaba a personas expertas o se reproducían vídeos de ponencias y conferencias.

La diferencia en el uso de esta estrategia entre los canales de *Youtubers* de ciencia y los institucionales puede obedecer a la intención de los primeros de monetizar, por lo cual apelan a una expansión transmedial en otras redes. Esto facilita la ampliación de su número de seguidores (Hidalgo-Marí y Segarra-Saavedra, 2017). Además de proyectarse e invitar a seguirlos en otras redes sociales, las personas *Youtubers* de ciencia promocionan sus vídeos en el mismo canal y en otros canales con contenido similar o complementario también de su autoría, dejando los links para ello. De esta forma, esperan mantener el interés de la audiencia y elevar su alcance y *engagement* en todos sus

canales. Esta estrategia se observó, por ejemplo, en el *Youtuber* del canal El Robot de Platón, quien ha diversificado su contenido en tres canales de ciencia diferentes en YouTube y un Blog científico fuera de esta red social. Estos links, en algunos casos incluyen formas de pasar a categoría premium como persona usuaria del canal.

3.2.3 Función retórica del título y uso de miniaturas

Entre los aspectos discursivos analizados se encuentra la función retórica del título de los vídeos y las miniaturas. Estas forman parte de las estrategias de VSEO (sigla usada para el término en inglés "*Search Engine Optimization*" aplicado al posicionamiento de contenidos en vídeo) recomendadas en la literatura (Loperosa et al., 2019). En el corpus analizado se apreciaron dos tipos de títulos; informativos y estimulantes.

Un título informativo es aquel que contiene información sobre el género o lo que sucede dentro del texto (Bae y Kim, 2019). En el caso del corpus analizado, se refiere a información del género al que pertenece el vídeo; por ejemplo, ponencia, podcast o entrevista, como se ve en [1] y [2] o directamente sobre el contenido [3] y [4]. Al final de cada ejemplo se ha indicado el código con el que se identificó cada vídeo del que se ha extraído¹¹:

[1] "RobóTICas V3 - Niñas de 7 a 10 años (Clase 1 MAÑANA)" (BI2303)

[2] "Plenaria: Innovación social en la era de la recuperación" (PI1301)

[3] "Bombarderos de sexta generación sustituirán a los B-2 Spirit en EEUU" (BY2002)

[4] "Caracterización celular, molecular y genómica del cáncer para el desarrollo de inmunoterapias" (MI703)

Por su parte, un título estimulante es que genera curiosidad e interés en la persona lectora. Este interés generalmente se genera a partir de una pregunta como en [5] y [6] o con un enunciado que no informa ni describe el contenido del vídeo, pero da 'pistas' del mismo de forma llamativa como se ilustra en [7]. Es importante recalcar que estos títulos son llamativos, pero no incurren en falacias o engaño a la audiencia, solo estimulan su curiosidad.

[5] "¿California era una isla?" (MY101)

[6] "¿Podría Pasar «The Last of Us» en la Vida Real"? (PY903)

[7] "Virus zombie y más descubrimientos "virales" en 2023" (MY301)

El título tiene un efecto importante en el VSEO. En este sentido, en la literatura se recomienda que además de orientar sobre el contenido, sea atractivo para las personas usuarias (Loperosa et al., 2019). Al igual que lo notaron Buitrago y Torres-Ortiz (2022a) para canales de YouTube en España, se observó una diferencia entre los títulos de los canales institucionales y de los *Youtubers* en los tres países analizados. Los institucionales usan mayormente títulos informativos mientras que, los canales de *Youtubers* (excepto por uno de Bolivia) usan más los títulos estimulantes que dejan a la persona usuaria con la curiosidad y expectativa de qué encontrará en el vídeo.

En algunos casos, los títulos estimulantes se usan en combinación con miniaturas como estrategias que incrementan la visibilidad de los vídeos (Loperosa et al., 2019). Estas miniaturas también mostraron un patrón. En los canales institucionales, en su mayoría son formales mientras que, en los canales de *Youtubers* son informales, coloridas y llamativas en combinación con los títulos estimulantes.

3.2.4 Estéticas

Las experiencias estéticas están conformadas por los diferentes rasgos asociados a cuán agradable pueden ser los vídeos para la audiencia. Estos rasgos pueden ser sensación de fantasía, credibilidad, camaradería, descubrimiento, entre otros (Hunicke, Leblanc y Zubek, 2004). En el análisis realizado se apreció que las estéticas que generan ambos tipos de canales son diferentes, y que estas diferencias se repiten para los tres países. En el caso de los institucionales, predominan la formalidad e institucionalidad. Por otra parte, en los canales de *Youtubers* de ciencia predomina la simpatía y el entretenimiento, al igual que lo observaron (Bernad-Mechó y Girón-García, 2023). En el corpus analizado, buscar la simpatía a través del humor es una estrategia, pero el objetivo principal es a la persona usuaria al campo semántico del conocimiento. La ironía, exageraciones y referencias a la cultura popular son algunas de las estrategias observadas en algunos de los vídeos de *Youtubers* individuales. Estas modalidades del humor fueron identificadas por (Bernad-Mechó y Girón-García, 2023) como comunes en el contexto de la divulgación científica.

En el corpus analizado, el formato de vlog en que presentan su contenido la mayoría de *Youtubers* favorece la generación de estéticas de cercanía afectiva en su audiencia. Un resultado similar se observó en Buitrago y Torres-Ortiz (2022b) en un estudio de divulgación científica en Twitch que mostró que, quienes comunicaban ciencia desde un formato de vlog, lograban simpatizar fácilmente con las personas usuarias.

Los hallazgos del presente análisis son consistentes con el planteamiento de Sabich y Steinberg (2017) en cuanto a que la estrategia retórica que destaca en las personas *Youtubers* es estimular la generación de estéticas asociadas del contacto y afecto para producir *engagement* en su público objetivo. De igual forma, guardan relación con el estudio de Zaragoza y Roma (2020), ya que estos hallaron que un discurso que genera emociones desde la empatía y el afecto produce *engagement* y determina el éxito de los canales de ciencia.

3.2.5 *Engagement* emocional y cognitivo

El *engagement*, tanto el emocional como el cognitivo, se pueden conocer a partir de los comentarios de las personas usuarias del canal (Cambroner-Saiz, Segarra-Saavedra y Cristófol-Rodríguez, 2021). En general, los canales institucionales de los tres países recibieron muy pocos comentarios, a diferencia de los canales de *Youtubers*, como se evidenció en la Tabla 3. En este análisis surgieron cinco categorías de comentarios los cuales reflejaban estos tipos de *engagement* y las estrategias que los generaban. A continuación, se explica y ejemplifica cada una de estas categorías con comentarios copiados textualmente como los escribieron las personas usuarias.

Categoría 1: comentarios relacionados con la aparición de invitados en el canal.

Esta categoría surgió mayormente en los vídeos de *Youtubers* y se observó solo en dos canales institucionales (un comentario en un vídeo de cada canal). Uno de los aspectos que se notó fue el agrado que genera incluir como personas invitadas a otros *Youtubers* reconocidos, hacer guiños, cameos y referencias a ellos. Este tipo de acciones no solo no pasan desapercibidas, sino que emocionan y dejan las personas espectadoras queriendo ver nuevos vídeos en espera de nuevas sorpresas del mismo tipo. Entre los comentarios se encuentran aquellos que expresan agrado y saludan a la persona invitada; así se observa en los siguientes ejemplos, en los que se comentan vídeos en que ha aparecido brevemente un *Youtuber* de otro país [8] o se ha invitado a alguien de otro canal para discutir un tema [9]:

[8] "Ese cameo inesperado del panconjamonismo no me lo esperaba, saludos a Aldo Bartra de el robot de platón..." (MY101)

[9] "Muy interesante Aldo, no conocía al entrevistado, pero me ha parecido que presentaba muy buenas explicaciones. Buscare su canal. Muchas gracias por su labor y mucho ánimo con su canal!" (PY902)

La aparición de invitados de otros canales puede responder a un trasfondo estratégico de la persona *Youtuber*, ya que, como han señalado (Fernández, Menéndez y Fuertes, 2019), es importante que haya seguidores de calidad que reflejen *engagement* y que lo evoquen en otros. En consecuencia, la interacción con personas gestoras de otros canales con un fuerte *engagement* es beneficioso para mantener el interés de su propia audiencia.

Categoría 2: comentarios sobre el contenido y su forma de presentación.

Los canales de *Youtuber* de ciencia recibieron más comentarios que los institucionales. De todas las categorías, esta fue en la que más comentarios hubo, en especial los canales de México y Perú. En estos comentarios, se observa que las personas *Youtubers* presentan su contenido de forma amena, pero con rigurosidad científica y que escogen temas que son de relevancia e interés, incluso asociados a la cotidianidad, lo cual genera *engagement* en la audiencia como se aprecia en [10] y [11].

[10] "Perfectamente explicado para el público en general, sin abusar de tecnicismos" (PY901)

[11] "Es tan agradable escuchar opiniones sensatas sobre los Ovnis, usualmente las personas se dejan llevar por el amarillismo y sus emociones nerviosas son contagiosas. Gracias" (PY902)

En estos comentarios se percibe el aprecio que produce el hecho de recibir información sobre temas científicos de su interés y transmitidos en un discurso cercano a quien lo recibe. Se ve reflejada en esta interacción lo planteado por Nichols y Petzold (2021). Según estos autores, para las personas que no son científicas, el discurso propio de la ciencia le es extraño, opaco, alienante, lo cual le aleja de la comunidad científica y disminuye su interés por escuchar lo que tienen que decir; por lo que acudir a un discurso más cercano al de la audiencia es apreciado y genera *engagement*.

Los ejemplos, demostraciones y analogías en la presentación de contenido son estrategias que también son usada por *Youtubers* de ciencia y que genera respuestas afectivas de los usuarios. Esto se percibe en comentarios como [12], [13].

[12] "Me encanta todo lo que aprendo con ustedes, y particularmente bonito el ejemplo del faro" (MY402)

[13] "Buenísimo el vídeo Maestro, esas herramientas están espectaculares sobre todo la pinza amperimétrica muy completa, mil gracias por tomarte el tiempo..." (PY1202)

Otra estrategia es el uso del humor, aunque se discutan temáticas serias con contenido amparado en fuentes científicas. Su uso genera *engagement* en la audiencia y así se aprecia en los comentarios [14] y [15].

[14] "Me encanta el sentido del humor de Aldo, hace que sus vídeos sean tan cómodos de ver por así decirlo y no se haga pesado..." (PY903)

[15] "Ando algo preocupado,desde que te conozco (tus vídeos) entre a menudo a ver tus cortos de divulgación científica como amante de la ciencia que soy. Me cuestiono ahora si lo hago solo por eso o por tu sentido del humor. Ya lo dije una vez y lo repito ahora: que grande eres!" (PY903)

Este hallazgo es consistente con lo planteado por Bernad-Mechó y Girón-García (2023). Estos autores encontraron que es importante el humor en los canales de divulgación científica para generar empatía en la audiencia, lo cual incrementa su *engagement*. Este trato acerca afectivamente a su audiencia quien también responde de forma emotiva con palabras, emojis de caritas felices, pulgares arriba y otras expresiones de agrado y afecto. Comentarios con estas combinaciones también fueron observados por Celik (2014). La comunicación por medio de emoticones expresa una mayor carga afectiva que se quiere hacer notar a la persona *Youtuber*. Como ha señalado Cheng (2017: 213), "una simple carita feliz puede hacer más amigable un mensaje y darle un tono más amable". Además, el uso de emoticones tiende a capturar la atención con mayor rapidez que el texto y es más poderoso para contagiar sentimientos (Cheng, 2017). Estas expresiones gráficas intercaladas en los comentarios son una versión escrita de las expresiones corporales y rasgos suprasegmentales usados en los actos de habla que pueden ser vistos como una forma en que los sujetos se posicionan en la vida social y en la vida del lenguaje mismo y que varían de cultura a cultura (Cheng, 2017; Sisto, 2015).

Estas estrategias de presentación de contenido generan un vínculo afectivo con las personas *Youtubers* quienes son vistos como autoridad en la divulgación de contenido y a la vez, como una persona cercana con la que se puede interactuar y empatizar. De igual forma, compartir información sobre proyectos personales de la persona *Youtuber* genera una sensación de confianza, amistad y afecto en la audiencia, la cual no se inhibe en expresarlo. Este tipo de *engagement* se ejemplifica con el comentario [16] ante la reaparición de una *Youtuber* que comparte la conducción de un canal con otras personas. Finalmente, se observa también en [17] ante el anuncio del *Youtuber* de que se tomará unos días de pausa en el canal, ya que ha iniciado un nuevo proyecto académico que le tomará tiempo.

[16] "She's back. The Karen of the Science is back!! Enhorabuena!!" (MY302)

[17] "felicidades de verdad extrañare tus videos este tiempo que te tomes para abrir segunda temporada pero que la divulgación no pare y a compartir como siempre (aunque casi no comente)" (MY203)

Estos vínculos de *engagement* emocional también se ha asociado en la literatura a la conducta y discurso en dos momentos cruciales del mismo: la apertura y el cierre (Celik, 2014).

Categoría 3: preguntas relacionadas con el contenido

Los vídeos de *Youtubers* despiertan el interés en su audiencia a través de las explicaciones suministradas y generan una cercanía en esta para hacer preguntas sobre el contenido, lo cual hacen de manera relajada y afectiva, como se aprecia en [18] y [19]:

[18] "Aldo, déjame preguntar: además de la interacción gravitacional ¿Cómo los cambios en la superficie de la tierra tendrían un efecto (así sea pequeño) sobre la duración del día?" (PY901)

[19] "Saludos ing, gran video como siempre, podría ser una solución colocar una columna en diagonal? es decir conectar la columna del piso superior con la inferior con una columna inclinada?" (BY1701)

Este tipo de comentarios se hace más frecuente en la medida que son contestados. Para ello, las personas *Youtubers* escriben la respuesta o responden verbalmente en un siguiente vídeo. En ambos casos, se mantiene el *engagement*, pues quien escribió sabe que es muy probable que su duda sea resuelta.

Categoría 4: extensiones personales al contenido.

Evidentemente, los temas discutidos son interesantes para la audiencia y, en muchos casos, guardan relación con su cotidianidad. Algunas personas deciden agregar comentarios para complementar lo dicho en el vídeo; así se ve en [20] y [21]. Otros hacen comentarios con ejemplos de su propia experiencia, como se ve en [22], mostrando que han entendido lo explicado en el vídeo. De esta forma, las personas usuarias demuestran *engagement* cognitivo con el canal.

[20] "Que buen revisado, yo comence en astrofotografía con un mak 90 parecido pero de la marca skywatcher, lo compre barato y este venia con una montura altazimul motorizada," (MY402)

[21] "Recomiendo mucho el libro 'Privacidad es poder' de Carissa Veliz, ahí describe a detalle cómo nos roban información y hasta influyen en nosotros a través de las distintas" (MY202)

[22] "Seguro tengo mucha oxitacina, porque duermo muy bien y me quedo dormido muy rápido." (MY303)

Categoría 5: sugerencias o peticiones de nuevo contenido.

Las personas usuarias de los canales de *Youtubers* se expresaron con libertad para solicitar nuevos vídeos con contenido de su interés como se muestra en [23]-[25]. En algunos canales estas inquietudes eran respondidas. Esta práctica se da por parte de la audiencia porque, al igual que con las preguntas sobre los temas discutidos, las personas *Youtubers* las revisan y, en algunos casos, desarrollan contenido a partir de ellas.

[23] "Muy interesante. Me gustaría que comenten sobre los quasars. Saludos desde Costa Rica" (MY301)

[24] "Hola Humberto podrías hacer un video sobre el GM328? Tbm llamado tester de transistores" (PY1203)

[25] "¿Podrías hacer las curiosidades sobre todos los continentes, también?" (BY1901)

Pudo apreciarse que el *engagement* emocional y cognitivo en la audiencia genera reciprocidad en la persona *Youtuber*. Los comentarios y reacciones de las personas seguidoras del canal le animan a seguir produciendo y transmitiendo contenido que satisfaga sus necesidades. Celik (2014) compara estos comentarios con una variante de aplauso u ovaciones textuales manifestados en el lenguaje propio de la Internet, caracterizado por el uso frecuente de abreviaturas, ortografía modificada, jerga e incluso multilingüismo, y en función de los hallazgos reportados en el presente estudio, emoticones.

Una vez analizadas las cinco categorías de respuesta en los canales de *Youtubers*, las estrategias (discursivas, de presentación de contenido y uso de herramientas) que las generan y el *engagement* que estas reflejan, estas se resumen en la Tabla 4.

Tabla 4. Estrategias usadas por *Youtubers* de ciencia y tipo de *engagement* que generan en su audiencia

Estrategias	<i>Engagement</i> que genera	Reacción en la audiencia que refleja ese <i>engagement</i>
Humor: chistes, presencia de imágenes, gifs graciosos o memes. en la medida que se presenta el contenido.	Emocional	Cercanía, agrado por el contenido y quien lo presenta.
Invitar otros <i>Youtubers</i> : entrevistas, análisis conjuntos, guiños, cameos u otros.	Emocional	Simpatía, respeto por la persona que presenta el canal.

Estrategias	Engagement que genera	Reacción en la audiencia que refleja ese engagement
Ejemplos y metáforas.	Cognitivo	Interés por el contenido, reconocimiento de la persona <i>Youtuber</i> como conocedora de su área y persona empática a la que le interesa compartir el conocimiento.
Discurso sin exceso de tecnicismos.	Cognitivo y emocional	Aprendizaje y cercanía afectiva con quien lleva el canal, ya que entiende la necesidad del no científico de saber de ciencia con sencillez sin perder científicidad.
Responder a las personas suscriptoras (en los comentarios o en nuevos vídeos).	Cognitivo y emocional	Las personas se preocupan por aprender más del tema. Las personas se mantienen atentas al canal, ya confían en ver respuesta a sus comentarios y nuevos vídeos con el contenido solicitado.
Compartir información personal de la persona que lleva el canal (intereses académicos, proyectos, otros).	Emocional	Empatía y simpatía. Las personas se identifican y también desarrollan sentido de admiración. Crece la credibilidad cuando la persona <i>Youtuber</i> indica que se sigue preparando para ofrecer mejor contenido.
Formato de Vlog (presencia de la persona <i>Youtuber</i> en u escenario informal que puede ser su casa u oficina, incluso en exteriores al aire libre).	Cognitivo y emocional	A las personas usuarias les gusta ver a la persona <i>Youtuber</i> , el formato de Vlog genera una sensación de cercanía. La presentación relajada de este contenido, con presencia de elementos visuales y audiovisuales que eventualmente aparecen, estimula el interés y permite llegar a personas con diferentes estilos de aprendizaje.
Tratar temas científicos relacionados con la cotidianidad.	Cognitivo y emocional	Interés por aprender de un tema que tiene pertinencia con la realidad inmediata de la persona suscriptora. Simpatía por la persona <i>Youtuber</i> al interesarse por compartir este tipo de información de interés.

Nota: elaboración propia con base en los análisis realizados.

Todas estas estrategias fueron observadas en los canales de personas *Youtubers* de ciencia, a diferencia de los canales institucionales. En la literatura se ha señalado que las instituciones latinoamericanas que hacen divulgación científica suelen enfrentar debilidades de orden estructural, organizacional y presupuestal para cumplir con este cometido (Massarani, 2018). Sería oportuno investigar en estas instituciones cuál es su política y proyección en cuanto a la divulgación científica y conocer las razones por las que no se han enfocado en mejorar el *engagement* y alcance de sus canales en YouTube.

Finalmente, se pudo notar que en los canales de *Youtubers*, si bien se relaja un poco el discurso, este no pierde científicidad y no cae en uso de lenguaje vulgar como estrategia para mostrarse más accesibles y auténticos, como lo observaron Pereira, Moura y Fillol (2018) en su estudio. Sin embargo, se apreció que algunas personas *Youtubers* usan el sarcasmo y el humor 'dosificados' e intercalados en algunos de los contenidos para generar esa sensación de cercanía y autenticidad. Por su parte, los canales institucionales mantienen un discurso netamente formal, al igual que lo observaron Buitrago y Torres-Ortiz (2022b) en canales de divulgación científica en Twitch.

Si bien las estrategias usadas por las personas *Youtubers* se reflejan en el *engagement*, también hay otras variables que pueden tener un impacto en el mismo y que están relacionadas con el funcionamiento del algoritmo de YouTube (Bishop, 2018; Bryant, 2020). Futuras investigaciones deberían abordar estos temas y conocer las percepciones de las personas *Youtubers* al respecto.

4. Conclusión

El presente estudio permitió caracterizar la divulgación científica en YouTube en canales institucionales y canales de *Youtubers* de ciencia en México, Perú y Bolivia. En líneas generales, se observó una diferencia entre las estrategias usadas para la divulgación de la ciencia en canales de *Youtubers* y canales institucionales. En los tres países, se observó que los canales de *Youtubers* superan a los institucionales en cuanto a alcance y *engagement*, aunque Bolivia mostró *Youtubers* con el menor *engagement* y alcance. Si bien estos tres países se diferencian en materia de producción científica formal (publicaciones en revistas indexadas), presentan las mismas debilidades en cuanto a divulgación científica a través de canales institucionales de YouTube.

Un canal de ciencia de YouTube debe ser divulgar información basada en evidencia científica, pero de una forma que sea agradable para las personas usuarias. Así, es posible despertar interés por la ciencia y la investigación, lo cual es muy necesario en los países latinoamericanos, incluso aquellos con mayor producción científica. Las personas que han asumido roles de *Youtubers* de ciencia y cuyos canales han sido ampliamente exitosos, están marcando una ruta para una comunicación de la ciencia que despierta interés en la audiencia. En este estudio hemos observado estrategias sencillas y efectivas que bien podrían ser emuladas por las instituciones que deseen contribuir en la divulgación del conocimiento científico. Estas estrategias (resumidas en la Tabla 4) contribuyen a incrementar *engagement* y alcance y no implican elevadas inversiones que dificulten su implementación.

A juicio de los autores de este artículo, las instituciones gestoras y productoras de información científica (universidades, grupos de investigación, organismos gubernamentales, entre otros) en México, Perú y Bolivia necesitan activarse más en el uso de YouTube como medio para la divulgación científica en sus países. De esta forma, sería posible atraer la atención de los jóvenes a las diferentes ramas científicas, tomando en consideración que se trata de generaciones con gustos, prácticas y necesidades diferentes a las que le preceden. Para estas generaciones, la ubicuidad y la inmediatez son parte de su cultura, por lo que, los medios y formas de comunicación empleados deben responder a estas características. No se trata de descuidar la producción científica formal, la cual debe ser impulsada dada la baja productividad que estos países reportan en los rankings mundiales, sino de divulgar esta por diferentes medios para despertar motivación por la ciencia en su población, lo cual podría incluso tener efectos positivos a mediano y largo plazo en la productividad formal.

Este posicionamiento en la divulgación de la ciencia en YouTube es necesario para las instituciones, especialmente en un contexto en que la desinformación permea y busca dominar todos los espacios. Las instituciones representativas de la ciencia en México, Perú y Bolivia deben aprovechar el potencial que tiene YouTube y las estrategias que han comprobado éxito en canales de iniciativas no institucionales para la divulgación científica. La mayor debilidad observada en varios de los canales institucionales analizados es el uso de esta red solo para promover sus eventos.

Debe haber una gestión desde las unidades de investigación para mejorar estos canales y generar interés por el conocimiento científico en su entorno, así como proyectar su institución como generadora y divulgadora de conocimiento en el ámbito internacional. Ante una realidad que parece ser obvia, se concluye la necesidad de futuras investigaciones para indagar las razones por las que estas instituciones no han incorporado estas estrategias para fortalecer sus canales de YouTube como medio de divulgación de la ciencia, proyección institucional y fortalecimiento de sus marcas como referentes en ciencia. De igual forma, Sería oportuno realizar investigaciones que aborden la mirada desde los gestores de estos canales para conocer su motivación y evaluar la intencionalidad detrás de cada una de las estrategias observadas en sus canales.

5. Contribuciones

Contribuciones	Autor
Concepción y diseño del trabajo	Autor 1
Búsqueda documental	Autor 1 y 2
Recogida de datos	Autor 1
Análisis e interpretación crítica de datos	Autor 1 y 2
Revisión y aprobación de versiones	Autor 1 y 2

6. Financiación

La investigación de la que deriva este artículo no contó con fuentes de financiamiento.

7. Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

8. Referencias bibliográficas

- Al-Mazrouei, M., Iigoja, D., & Connolly, L. (2022). Beware of Titles: Analysing Media Reporting of Cybercrime in UK and UAE. In *2022 Cyber Research Conference-Ireland (Cyber-RCI)* (pp. 1-5). IEEE.
- Bae, G., & Kim, H. (2019). The impact of movie titles on box office success. *Journal of Business Research*, 103, 100–109. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.06.023>
- Bajtín, M. (1982). *Estética de la creación verbal*. (E. Rosolía, Trad.). Siglo XXI. (Obra original publicada en 1979).
- Bedregal, P., Besoain, C., Reinoso, A., y Zubarew, T. (2017). La investigación cualitativa: un aporte para mejorar los servicios de salud. *Revista Médica de Chile*, 145(3), 373–379. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872017000300012>
- Bernad-Mechó, E., y Girón-García, C. (2023). Multimodal analysis of humour as an engagement strategy in YouTube research dissemination videos. *The European Journal of Humour Research*, 11(1), 46–66.
- Bishop, S. (2018). Anxiety, panic and self-optimization. *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, 24(1), 69–84. <https://doi.org/10.1177/1354856517736978>
- Bryant, L. (2020). The YouTube Algorithm and the Alt-Right Filter Bubble. *Open Information Science*, 4(1), 85-90. <https://doi.org/10.1515/opis-2020-0007>
- Buitrago, Á., García, A., y Beltrán-Flandoli, A. (2022). De 'YouTubers' a 'CulTubers': un Fenómeno de divulgación Académica Cultural y Científica en YouTube. *Index.Comunicación*, 12(2), 55–77. <https://doi.org/10.33732/ixc/12/02Deyout>
- Buitrago, Á., y Torres-Ortiz, L. (2022a). Divulgación científica en YouTube: Comparativa entre canales institucionales vs. influencers de ciencias. *Fonseca Journal of Communication*, 24, 127–148. <https://doi.org/10.14201/fjc.28249>
- Buitrago, Á., y Torres-Ortiz, L. (2022b). Influencers de ciencia en Twitch. Divulgación científica a través de video-streaming en tiempos de COVID-19. *Teknokultura. Revista de Cultura Digital y Movimientos Sociales*, 19(2), 47–58. <https://doi.org/10.5209/tekn.77941>
- Cambronero-Saiz, B., Segarra-Saavedra, J., y Cristófol-Rodríguez, C. (2021). Análisis desde la perspectiva de género del engagement de los principales YouTubers de divulgación científica. *Cuestiones de Género: De La Igualdad y La Diferencia*, 16, 521–535.
- Celik, C. (2014). Vlogues sur YouTube: un nouveau genre d'interactions multimodales. In *IMPEC2014* (pp. 265–280). <http://impec.ens-lyon.fr>
- Cheng, L. (2017). ¿Digo lo que siento y siento lo que digo? Una aproximación transcultural al uso de los emoticonos y emojis en los mensajes en CMC. *Fonseca, Journal of Communication*, 15, 199–2017. <https://doi.org/10.14201/fjc201715199217>
- De Azevedo e Silva, B., y Vieira, S. (2019). Novos percursos da ciência: as modificações da divulgação científica no meio digital a partir de uma análise contrastiva. *Bakhtiniana*, 14(1), 51–73. <https://doi.org/10.1590/2176-457336377>
- De Piero. (2014). El Vlog como género discursivo: algunos aportes para su definición. *Jornaler@ Revista Científica de Estudios Literarios y Lingüísticos*, 1(1), 1–8.
- De-Moya-Anegón, F., Herrán-Páez, E., Bustos-González, A., Corera-Álvarez, E., Tibaná-Herrera, G., y Rivadeneira, F. (2021). Ranking Iberoamericano de Instituciones de Educación Superior 2021 (SIR - Iber). In *SIR Iber*. Ediciones Profesionales de la Información SL. <https://doi.org/10.3145/sir-iber-2021>
- Denia, E. (2021). Twitter as a research tool in science communication. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 12(1), 289–301. <https://doi.org/10.14198/MEDCOM000006>

- Dressman, M., & Lee, J. S. (2021). IDLE in the Classroom: Learner-Driven Strategies for English Language Learning. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 94(4), 181–187. <https://doi.org/10.1080/00098655.2021.1929802>
- Dubovi, I., & Tabak, I. (2020). An empirical analysis of knowledge co-construction in YouTube comments. *Computers and Education*, 156, 103939. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103939>
- Escobar, J., y Rincón, A. (2018). La divulgación científica y sus modelos comunicativos: algunas reflexiones teóricas para la enseñanza de las ciencias. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 10(1), 135–154. <https://doi.org/10.21501/22161201.3062>
- Fernández, I., Menéndez, O., y Fuertes, J. (2019). *La Comunidad Científica ante las Redes Sociales. Guía de Actuación para Divulgar Ciencia a través de ellas*. Universidad Complutense de Madrid.
- García, A. (2022). Alfabetización científica en YouTube: Un análisis de los canales de divulgación científica. *UNIVERSITAS TARRACONENSIS Teaching & Technology*, 2. <https://doi.org/10.17345/ute.2022.2.3208>
- Gripp, P., y Machado, A. (2020). Cambios discursivos sobre ciencia en Brasil y Uruguay en el siglo XX: de la comunicación entre especialistas a las primicias de la popularización científica. *Estudios Sobre El Mensaje Periodístico*, 26(1), 85–94. <https://doi.org/10.5209/esmp.67288>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. 6ta Ed. McGraw Hill.
- Hidalgo-Marí, T., y Segarra-Saavedra, J. (2017). El fenómeno YouTuber y su expansión transmedia. Análisis del empoderamiento juvenil en redes sociales. *Fonseca, Journal of Communication*, 15(15), 43. <https://doi.org/10.14201/fjc2017154356>
- Himma-Kadakas, M., Rajavee, A., Orgmets, M.-L., Eensaar, L., & Kõuts-Klemm, R. (2018). The food chain of YouTubers: engaging audiences with formats and genres. *Observatorio (OBS*)*, Special issue, 54–075.
- Hunicke, R., Leblanc, M., & Zubek, R. (2004). MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research. In *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI, San Jose* (pp. 1–5). <https://users.cs.northwestern.edu/~hunicke/MDA.pdf>
- Lewenstein, & Bruce V. (2022). What is "science communication"? *Journal of Science Communication*, 21(7), C02. <https://doi.org/10.22323/2.21070302>
- Loperosa, C., Fernández-Planells, A., Apablaza-Campos, A., y Codina, L. (2019). Video Seo y cibermedios: estrategias de visibilidad y caracterización de los canales en YouTube de los principales medios españoles. In A. de Vicente y J. Sierra (Eds.), *Aproximación periodística y educ comunicativa al fenómeno de las redes sociales* (pp. 287–304). McGraw Hill.
- Massarani, L. (2018). Estado del arte de la divulgación de la ciencia en América Latina. *Journal of Science Communication América Latina*, 01(01), A01. <https://doi.org/10.22323/3.01010201>
- Mendía-Valarezo, J., Morales-Padilla, E., y Moscoso-Parra, A. (2022). Uso del social media marketing y el engagement en universidades de Machala. *593 Digital Publisher CEIT*, 7(3), 230–243. <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.3.1082>
- Mogoș, A., & Trofin, C. (2015). YouTube Video Genres. Amateur How-To Videos versus Professional Tutorials. *Anta Universitatis Danubius*, 9(2), 38–48.
- Molina-Canabate, J., y Magallon-Rosa, R. (2020). Desinformación y periodismo científico. El caso de Maldita Ciencia. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 11(2), 11–21. <https://doi.org/10.14198/MEDCOM2020.11.2.4>
- Morales, O., Perdomo, B., Cassany, D., Acevedo, J., y Álvarez, J. (2020). Estructura léxico-gramatical de títulos de artículos de investigación de odontología en español. *RLA. Revista de Lingüística Teórica y Aplicada*, 58(2), 69–92. <https://doi.org/10.29393/RLA58-9ELOM50009>
- Morales, O., Perdomo, B., Cassany, D., Burdiles, G., Álvarez, J., y Dávila, Y. (2022). Estructura lingüística de títulos de casos clínicos odontológicos en español. *Revista Signos*, 55(109), 631–660. <https://doi.org/10.4067/S0718-09342022000200631>

Muñoz, J., Hernández, M., y Serrate, S. (2019). El interés por el conocimiento científico de los estudiantes de secundaria en España. *Educacao e Sociedade*, 40, e0187204. <https://doi.org/10.1590/es0101-73302019187204>

Neira, J. I. M., Domínguez, M. T., y Lobo, M. D. O. (2023). Comunicación científica tras la crisis del COVID-19: estrategias de publicación en TikTok en el tablero transmedia. *Revista Latina de Comunicación Social*, 2023(81), 109–132. <https://doi.org/10.4185/rlds-2023-1841>

Nichols, M. D., & Petzold, A. M. (2021). A crisis of authority in scientific discourse. *Cultural Studies of Science Education*, 16(2), 643–650. <https://doi.org/10.1007/s11422-020-09989-1>

Ojeda-Serna, V., y García-Ruiz, R. (2022). Divulgación científica en YouTube en Latinoamérica. Estudio de Casos de universidades, museos y YouTubers. *Revista Eureka*, 19(2), 220401–220416. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i2.2204

Parodi, G., Venegas, R., e Ibañez, R. (2008). Géneros del discurso en el Corpus PUCV-2006: criterios, definiciones y ejemplos. In G. Parodi (Ed.), *Géneros Académicos y géneros profesionales: accesos discursivos para saber y hacer* (pp. 39–75). Ediciones Universitarias de Valparaíso

Pattier, D. (2021). Science on YouTube: Successful edutubers. *Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad*, 10(1), 1–15. <https://doi.org/10.37467/gka-revtechno.v10.2696>

Pereira, S., Moura, P., y Fillol, J. (2018). El fenómeno de los YouTubers: ¿qué hace que las estrellas de YouTube sean tan populares entre los jóvenes? *Fonseca, Journal of Communication*, 0(17), 107. <https://doi.org/10.14201/fjc201817107123>

Sabich, M. A., y Steinberg, L. (2017). Discursividad YouTuber: afecto, narrativas y estrategias de socialización en comunidades de Internet. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 8(2), 171. <https://doi.org/10.14198/medcom2017.8.2.12>

Sisto, V. (2015). Bajtin y lo Social: Hacia la Actividad Dialógica Heteroglósica. *Athenea Digital*, 15(1), 3–29. <https://doi.org/10.5565/rev/athenea.957>

Swales, J. (1990). *Genre Analysis: English in Academic Research Settings*. Cambridge University Press.

Villasís-Keever, M. Á., Márquez-González, H., Zurita-Cruz, J. N., Miranda-Novales, G., y Escamilla-Núñez, A. (2018). El protocolo de investigación VII. Validez y confiabilidad de las mediciones. *Revista Alergia México*, 65(4), 414–421. <https://doi.org/10.29262/ram.v65i4.560>

Vizcaíno-Verdú, A., De-Casas-Moreno, P., y Contreras-Pulido, P. (2020). Divulgación científica en YouTube y su credibilidad para docentes universitarios. *Educación XXI*, 23(2), 283–306. <https://doi.org/10.5944/educxx1.25750>

Zaragoza, J., y Roma, D. (2020). El movimiento YouTuber en la divulgación científica española. *Prisma Social*, 31(4), 212–238.

Notas

1. La codificación de los vídeos incluía: inicial de país, inicial del tipo de canal (YouTuber-Institucional), un número para indicar qué número ocupa el canal la lista total de canales (del 1 al 24) y un número indicando la posición que ocupa entre los seleccionados de ese video (01 al 03). Por ejemplo, MY101 es un canal mexicano (M), de YouTuber (Y), es el canal 1 de los 24 incluidos (1), y es el primer video 01 de ese canal en el corpus (01).

