



Universidad Nacional Autónoma de México

Programa de Posgrado de Ciencias Políticas y Sociales

El storytelling para comunicar la ciencia: el portal de UNAM Global

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE MAESTRÍA EN
CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN

Presenta:
Michel Alejandra Olguín Lacunza

Tutor principal:

Dr. Mario Alberto Zaragoza Ramírez
Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

Comité tutor:

Julieta Fierro Gossman: Instituto de Astronomía, UNAM
Gloria Valek Valdés: Facultad de Ciencias Políticas y Sociales
Felipe López Veneroni: Facultad de Ciencias Políticas y Sociales
José Ángel Garfías Frías: Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

Ciudad de México, agosto de 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Para mi mamá que siempre me ha acompañado y apoyado. Un gran ejemplo.

A mi abuelita que siempre está con Nosotros.

Para mis hermanos que crecimos juntos.

Para César Romero, la cabeza de UNAM Global que siempre me dejó ser libre y creativa.

A mi querida amiga Julieta Fierro, que me ha llevado al maravilloso mundo de la ciencia.

Para mi tutor Mario Zaragoza, que entendió muy bien esta investigación.

A mis lectores que me apoyaron en todo:
Gloria Valek Valdés,
Felipe López Veneroni,
José Ángel Garfías Frías.

Para Myriam Nuñez, mi complice creativa en UNAM Global.

Índice

Introducción	7
Capítulo 1	10
Divulgación de la ciencia vs. la comunicación pública de la ciencia	10
1.1. La divulgación de la ciencia	10
1.1.1 Por qué es importante divulgar la ciencia	10
1.1.2 La divulgación de la ciencia	14
1.2 La comunicación pública de la ciencia	21
1.3 Diferencias de divulgación de la ciencia y comunicación pública de la ciencia.	24
Capítulo 2	28
El storytelling en la divulgación y comunicación pública de la ciencia	28
2.1 Herramientas para comunicar la ciencia.....	28
2.2 Características del storytelling	32
2.3 El origen de contar historias	35
2.4 La narración y su relación con el mito	36
2.5 Los personajes y su función	39
Capítulo 3	48
Entorno tecnológico y contexto digital para comunicar la ciencia	48
3.1 Llegó la era digital	48
3.2 Los videos en el internet	56
3.3 Las narrativas en internet	59
3.4 Los videos para comunicar la ciencia	65
3.5 El portal de UNAM Global	66
3.5.1 Héroes noticiosos en la UNAM	67

Capítulo 4	75
Propuesta de storytelling para UNAM Global	75
4.1 Los mitos del colibrí en la cultura mexicana.....	75
4.2 Los colibríes, ejemplares únicos	79
4.2.1 Su reproducción.....	81
4.2.2 En riesgo	82
4.3 Storytelling para el portal de UNAM Global	85
4.3.1 Elementos de la historia el “Mito de Huitzilopochtli y los colibríes”	89
Conclusiones	90
Bibliografía	94

Índice de tablas

Tabla 1:	27
Tabla 2:	29
Tabla 3:	49
Tabla 4:	83
Tabla 5:	84
Tabla 6:	84
Tabla 7:	89

Índice de Esquemas

Esquema 1: Estructura del cuento.....	42
Esquema 2: Función de los personajes.	45
Esquema 3: Cuatro clases de cuentos.	46
Esquema 4: Estructura de la nota en UNAM Global comparada con Lévi- Strauss (1973).	73
Esquema 5: Estructura del storytelling; El mito de Huitzilopochtli y los colibríes.....	88

Introducción

La presente investigación pretende describir al *storytelling* (narración en formatos distintos a textos), particularmente al que se realiza en formato audiovisual, como una herramienta para comunicar la ciencia, dentro de un contexto digital y las tecnologías asociadas con internet, un canal que se encuentra al alcance de todas las personas que tengan disponibles computadoras, celulares y tabletas. El objetivo ha sido diseñar una propuesta de *storytelling* con las características audiovisuales para el portal de UNAM Global, uno de los principales medios de comunicación de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Para la creación de esta narrativa audiovisual, se planteó una metodología conjunta basada en los autores: Aquiles Negrete Yankelevich (2014), quien propone a la comunicación de la ciencia a través de las historias que se cuentan; Roland Barthes (1980) quien expone al mito como un relato; y por último a Claude Lévi-Strauss (1973), quien propone ciertos personajes y una estructura para la creación de una historia. Se trata de una propuesta inmersa en el contexto tecnológico del internet, este último elemento visto a través de los ojos del investigador Carlos Scolari (2008).

Esta propuesta podría establecer ciertos parámetros para la creación de historias en donde se busque comunicar la ciencia. Aunque ya se ha utilizado el *storytelling* para divulgar la ciencia, y a Claude Lévi-Strauss para la creación de historias míticas, hasta el momento no se han conjuntado estos elementos sumados al mito de Roland Barthes, en el contexto del internet, particularmente en el portal de UNAM Global.

Primero, se eligió a Aquiles Negrete por ser un pionero en la investigación de la divulgación de la ciencia a través de las historias. Él asume que las narrativas son una excelente herramienta para comunicar la ciencia, porque representan y transmiten conocimiento. Además, el *storytelling* constituye un detonador emocional afectivo, una estructura mnemónica de largo plazo y potencia de forma importante el aprendizaje. Además, se usa la imaginación que es primordial para la educación.

Roland Barthes resultó de gran ayuda, porque plantea que todo relato se trata de un mito. De hecho, explica que el mito ha estado presente en todos los tiempos y en todos los lugares, en todas las sociedades. Se trata de un habla que constituye un sistema de comunicación y un mensaje.

En México es fácil encontrar diversos mitos inmersos en la cultura prehispánica que además permanecen hasta la actualidad. Por ejemplo referirse al dios mexica de la guerra Huitzilopochtli, representado por un colibrí se acopla muy bien para la divulgación de la ciencia alrededor de estas aves.

Claude Lévi-Strauss es uno de los autores más retomados para el análisis y la creación de historias míticas. De hecho, existen varios ejemplos como son *Harry Potter*, *El señor de los anillos*, e incluso *Star Wars*. Este investigador se dio a la tarea de analizar los cuentos así como los mitos y detectó que todos tienen los mismos personajes (un héroe, un enemigo y un bienhechor que apoya al protagonista.) y todas las narrativas cuentan con la misma estructura. El punto es que todas las historias con estos elementos resultan exitosas y fácilmente reconocibles.

En cuanto al contexto tecnológico, Carlos Scolari plantea el contexto idóneo para la presente investigación. Él establece que el internet es un espacio para comunicarse a través de las hipermediaciones. Se trata de un proceso de intercambio, producción y consumo simbólico desarrollado en un entorno caracterizado por una gran cantidad de sujetos, medios y lenguajes interconectados tecnológicamente de manera regular entre sí.

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo al identificar las cualidades de la narrativa y se compone de cuatro capítulos. El primer capítulo está conformado por tres apartados donde se explica qué es la divulgación de la ciencia, qué es la comunicación pública de la ciencia y sus diferencias. Esta sección es importante porque la propuesta de storytelling es llevada a cabo a través de la visión de la comunicación pública de la ciencia. Para descifrar sus diferencias se tomó en cuenta diversos autores y autoras expertos en el tema como Ana María Sánchez (2010), Manuel Calvo Hernando (2002) y Pierre Fayard (2004), entre otros.

El segundo capítulo, dividido en cuatro apartados aborda las características del storytelling y su uso para divulgar la ciencia. Para su descripción se tomó principalmente a Roland Barthes y Claude Lévi-Strauss, además de otros autores que resultaron de gran ayuda para completar la investigación.

En el tercer capítulo, dividido en tres apartados, se explica el origen del portal UNAM Global, sus características y usos asignados por la Universidad Nacional Autónoma de México.

Además, se retoman algunos ejemplos de casos exitosos relacionados con el storytelling para analizarlos a través del andamiaje conceptual propuesto por Claude Lévi-Strauss.

Por último, el capítulo cuatro, dividido en tres apartados, se desarrolla la propuesta de storytelling para el portal UNAM Global. El tema elegido fueron los colibríes, ya que al explicar sus cualidades científicas, se puede evidenciar la relación entre las narrativas míticas y las cualidades de estas aves para comunicar su importancia en el ecosistema.

Finalmente, esta investigación podría ser un precedente para quienes deseen comunicar la ciencia a través de un storytelling, una forma en donde se puede estimular la creatividad en un contexto digital.

Capítulo 1

Divulgación de la ciencia vs. la comunicación pública de la ciencia

1.1. La divulgación de la ciencia

1.1.1 Por qué es importante divulgar la ciencia

La ciencia ha estado presente en la historia de la humanidad. Desde la antigüedad, las personas se preguntaban sobre los fenómenos naturales que los rodeaban, ¿por qué ocurrían?, ¿de dónde provenían?, ¿los fenómenos naturales que vivían eran un castigo de los dioses o era algo natural? En general temían a todo aquello que les era desconocido.

Una forma para explicar su entorno y todos los fenómenos naturales que les causaba miedo fue a través de los mitos. Por ejemplo, los griegos crearon todo un universo de dioses para satisfacer sus preguntas y así respondían a los sucesos de la naturaleza. Aunque no conocían la ciencia que los explicara, ideaban una justificación.

Los humanos crearon diferentes mecanismos para explicar su entorno, y poco a poco, surgió la ciencia. Detectaron que además de comprender los fenómenos naturales la ciencia provee de avances prácticos para mejorar la calidad de vida en la cotidianidad.

En general las ciencias básicas tienen como objetivo incrementar el conocimiento. Además, la ciencia nos ha ayudado en diferentes ámbitos, desde mejorar la salud a través de las vacunas, manejar la electricidad y tener luz en los hogares, edificar construcciones de todos tamaños, manufacturar automóviles, incluso fabricar sistemas de calentamiento o acondicionamiento en sitios de climas extremos. Además, han producido las herramientas tecnológicas con las que vivimos en el día a día: computadoras, tabletas, consolas para videojuegos y celulares.

Ana María Sánchez afirma que “la ciencia es una actividad que atañe a toda la sociedad, aun cuando en su división de labores traslade la responsabilidad de esta actividad a unos cuantos” (Sánchez, 2016, p. 15 y 16).

No obstante, más allá de aquellas personas dedicadas a la ciencia, gran parte de la población no se interesan en ella, en sus logros ni su metodología. De hecho, los menos son quienes se han involucrado para aprender ciencia más allá de la educación básica.

¿Por qué las personas están alejadas de este ámbito?, ¿será que no les interesa? Parecería que durante siglos sólo les interesa la ciencia a los profesionales y a unas cuantas personas.

Al respecto, Pierre Fayard explica que la palabra ciencia da miedo a una aplastante mayoría de los ciudadanos, no tanto porque tengan que ver con profesores Mabuses y otros Frankenstein sino porque recuerda fracasos escolares de comprensión o manipulación de conceptos (Fayard, 2004, p.19).

Es posible que algunas personas consideren que la ciencia puede emplearse para fines instrumentales o para la construcción de aparatos bélicos. Pero la ciencia como cualquier construcción social es una herramienta que se emplea según los objetivos de la sociedad. Así, la ciencia es como una herramienta, o como un idioma, el español o castellano es un bien público que sirve para comunicar, narrar historias o cantar; sin embargo, se puede emplear también para ofender, o mentir con dolo, para lastimar a otra persona.

En el ámbito de la divulgación de la ciencia se ha enfatizado que esta situación está relacionada con la forma de enseñanza del sistema educativo: regularmente crean planes de estudio complicados y poco atractivos, y la enseñanza resulta memorística, muy compleja y aburrida para los niños y jóvenes.

Por esta circunstancia es importante divulgar la ciencia, hacerle saber a esa gran mayoría que se trata de temas que todos pueden entender. Por tal motivo, es importante que los científicos y comunicadores sean capaces de establecer un puente hacia todas estas personas.

Al respecto, Carlos de la Vega menciona que “poco serviría a la humanidad que cada investigador guardara celosamente los conocimientos que adquiere; la ciencia estaría muy atrasada y posiblemente el hombre no disfrutaría de todo aquello que le permite la existencia en condiciones de comodidad y relativa seguridad” (Vega Lezama, 1990, p. 13).

La ciencias básicas socializan sus resultados para que investigadores de todo el mundo los puedan evaluar. La evaluación constante del conocimiento científico es la base de su fortaleza. Sin embargo el público general no necesariamente se interesa en los resultados de los investigadores por considerarlos demasiado técnicos, ajenos a su realidad o faltos de aplicaciones prácticas.

Sobre este tema, la Declaración Sobre la Ciencia y el Uso del Saber Científico, de la UNESCO plantea:

Hay que garantizar la libre circulación de la información sobre todas las utilidades y consecuencias posibles de los nuevos descubrimientos y tecnologías, a fin de que las cuestiones éticas se puedan debatir de modo apropiado. Todos los países deben adoptar medidas adecuadas en relación con los aspectos éticos de la práctica científica y del uso del conocimiento científico y sus aplicaciones. Dichas medidas deberían incluir las debidas garantías procesales para que las divergencias de opinión y quienes las expresan sean tratados con equidad y consideración. La Comisión Mundial de Ética del Conocimiento Científico y la Tecnología de la UNESCO puede ofrecer un medio de interacción a este respecto (Unesco, 1999).

En México lograr la apreciación pública de la ciencia es una meta por alcanzar, ya que el público en general muestra poco interés en la investigación. De acuerdo con la Encuesta sobre Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en México, realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), existe un desinterés por parte de la población sobre temas científicos (INEGI, 2018).

El estudio reveló que sólo el 8.4 por ciento de la población en áreas urbanas se interesan por los nuevos inventos, descubrimientos científicos y desarrollo tecnológico. Así, en el documento se especifica que el 27.4 por ciento dijo tener un interés grande, el 39.2 por ciento un interés moderado y el 25 por ciento un interés nulo por estos temas. En cuanto a contaminación ambiental, el 14.7% declaró un interés muy grande, 34.3% un interés grande y sólo 14.5% declaró nulo (INEGI, 2018).

Sin la ciencia la humanidad no estaría donde hoy se encuentra, cómo ya se mencionó, gracias a sus avances los individuos han logrado obtener una mejor calidad de vida en todos los aspectos.

Por tal motivo, es fundamental divulgar la ciencia, que todas las personas conozcan a grandes rasgos sus avances del día a día, la tecnología que usan, entiendan el por qué de los fenómenos meteorológicos y cambios tan importantes como el calentamiento global.

Si las personas se acercan a la ciencia, podrían ser ciudadanos capaces de tomar decisiones informadas frente a la política, la sociedad y en la salud, además no caerán en las trampas de las creencias o la información no verificada o falsa, que hoy en día circula con cierta facilidad sobre todo en los terrenos del internet a través de las redes sociales y las plataformas electrónicas, entre ellas los anti vacunas, los *terraplanistas* e incluso aquellos que mencionan que la humanidad nunca llegó a la Luna.

La actividad de divulgar la ciencia no siempre es sencilla, no sólo por la falta de interés o de acceso adecuado; se requiere de trabajo especializado, de preferencia grupos de científicos que trabajen de la mano con comunicadores. Es necesario crear mecanismos de evaluación de la divulgación de la ciencia para garantizar que sea correcta, de calidad y pertinente para el público meta.

Al respecto, Osorio González explica que existen distintos recursos para comunicar nuevos conocimientos, en particular los relacionados con fenómenos de la naturaleza o la sociedad, pero no todos son accesibles por distintas razones: falta de conocimientos previos, dificultades de acceso a las fuentes, interés por otros temas o bien porque carecen de una buena difusión.

Ante este panorama, surgió la necesidad de divulgar la ciencia de manera profesional, lograr que sea una actividad que busca informar sobre temas científicos a las personas de todos los ámbitos.

Al respecto, Mónica Lozano especifica que la popularización de la ciencia y la tecnología ayudan al desarrollo de las condiciones científico tecnológicas de los países, además coadyuva para enfrentar el desafío de construir entre la población una cultura científica y tecnológica que contribuya al mejoramiento de las condiciones sociales y económicas, además del abordaje de problemas como la exclusión de la pobreza. (Lozano, 2005).

Además el conocimiento científico satisface nuestra curiosidad. Existen preguntas fundamentales sobre el universo donde vivimos, cómo surge la vida, si el Sol se va a apagar, que la ciencia puede contestar. La ciencia fomenta el placer de entender.

1.1.2 La divulgación de la ciencia

La divulgación es un acto de comunicación y ha existido desde hace siglos. De hecho, ha tenido un papel fundamental para el entendimiento de diversos procesos naturales. Un claro ejemplo fue Galileo Galilei, reconocido científico en las áreas de la física, matemáticas, filosofía, ingeniería y astronomía. En particular propagó la idea de que la Tierra se desplaza en torno al Sol y es un planeta como los demás; en contraposición de la idea de que nuestro mundo estaba quieto en el centro del universo.

Sus obras brindaron los fundamentos para tener mejores relojes, conocer el movimiento de los objetos, contar con telescopios; es decir conocimientos interesantes y útiles. A partir de entonces se consolidó la ciencia y se lograron avances importantes que posteriormente sirvieron para identificar a detalle las características del Sistema Solar y el Universo. Gracias a estos descubrimientos, la humanidad alcanzó uno de sus principales sueños que tuvo durante siglos: llegar a la Luna.

De acuerdo con Ana María Sánchez, "Galileo se propuso difundir el sistema de Copérnico que ya había sido condenado por la Iglesia. El papa no iba a permitir que la doctrina copernicana fuese admitida abiertamente, pero había otra manera de hacerla pública: Galileo comenzó a escribir en italiano el Diálogo concerniente a los dos principales sistemas del mundo en 1624. Terminó los Diálogos acerca de dos nuevas ciencias en 1636, cuando ya sufría el proceso llevado en su contra por la iglesia" (Sánchez, 2016, p. 17).

En esa época los descubrimientos académicos se publicaban en latín y sólo los intelectuales y estudiados podían acceder a ese conocimiento. Sin embargo, Galileo decidió redactar en italiano, el idioma que todos conocían. Así, menciona la autora: en efecto, sus diálogos son la primera obra de divulgación (Sánchez, 2016, p. 18).

Desde entonces cuando existían libros prohibidos en particular los de ciencia, las personas no siempre lograban acceder al conocimiento. "Muchos años más tarde, la aparición de la imprenta en el siglo XVII fue fundamental para dar a conocer el trabajo científico. Cuando Gutenberg la perfeccionó necesitaba materiales que publicar, éste es el motivo por el cual tanto la biblia como los textos breves de Lutero se popularizaron tanto. Era un gran escritor. Cuando Galileo redactó sus libros de divulgación los impresores estaban ávidos de materiales en las lenguas locales, pues comenzaron a popularizarse los libros"¹.

¹ información de Julieta Fierro, 2021.

Así, la divulgación de la ciencia evolucionó: varios científicos se percataron de la importancia de compartir sus descubrimientos al gran público. Hoy en día la divulgación de la ciencia es una actividad reconocida y México no es la excepción.

Otro autor que habla sobre el origen de la divulgación de la ciencia es Manuel Calvo Hernando, quien afirma que esta actividad nace en el momento en que la comunicación de un hecho científico deja de estar reservada exclusivamente a los propios miembros de la comunidad investigadora o a las minorías que dominan el poder, la cultura o la economía (Calvo, 2003, p. 17).

Actualmente, diversas personas se dedican a esta valiosa actividad. Así lo cuenta Calvo Hernando: investigadores, escritores, periodistas, docentes, ingenieros y técnicos se han acercado a esta tarea. “Actualmente, muchos en todo el mundo cultivaban esta vocación inaudita y algo utópica: explicar el universo y la vida al público ajeno a la ciencia” (Calvo, 2003, p. 11).

Otro ejemplo es Mónica Lozano, quien tiene su propia visión: la popularización de la ciencia es una labor que ayuda al desarrollo del ámbito científico y tecnológico de los países. Además, ayuda a enfrentar el desafío de construir una cultura científica y tecnológica para mejorar las condiciones sociales y económicas, así como abordar los problemas como la exclusión de la pobreza (Lozano, 2005, p. 19).

De acuerdo con Ana María Sánchez, empezó como correspondencia, primero entre científicos y luego entre científicos y editores, quienes se convirtieron en una especie de árbitros del intercambio de información científica (Sánchez, 2016, p. 19).

Así, desde que Galileo redactó sus textos en italiano han pasado muchos siglos, y la divulgación de la ciencia ha mostrado una favorable evolución. Actualmente, existen diversos divulgadores de la ciencia en todo el mundo, y entre los más famosos se encuentran personalidades como Carl Sagan y Stephen Hawking, entre algunos otros. Actualmente, cada autor maneja su propia definición.

Luis Estrada, pionero en la divulgación de la ciencia en México sabía muy bien la importancia de acercar a las personas a esta área. Fue uno de los precursores en México al crear la revista Física, pionera en su área. Él eligió comunicar la ciencia de forma apasionada. Así expresa:

- Los saberes científico y tecnológico determinan cada vez más nuestras vidas. Como ciudadanos de sociedades democráticas, nos toca asumir cada vez con mayor seriedad la responsabilidad de entender y juzgar la ciencia y sus vínculos con nuestra calidad de vida, lo que no podremos hacer si no establecemos y reforzamos una verdadera cultura científica. Es decir, un ambiente de comprensión y aceptación, de crítica informada y respeto bien fundamentado en el que no resulte esotérico editar, leer, platicar, interesarse por la ciencia (Sánchez, 2010, p. 37).

Para Horacio García Fernández, esta actividad se trata de comunicar al pueblo, entendiendo que todos formamos el pueblo, desde el más explotado y perseguido indígena que se reconoce como mexicano, hasta el presidente. Además, este autor explica que no es lo mismo tratar de comunicarse con un niño que con un adulto o joven, con un público escolarizado que con gente sin escolaridad, con especialistas de un área de un conocimiento que con personas ajenas a esa especialidad (Tonda, 2002, p. 185).

Una de las características prioritarias de la divulgación es que necesita ser agradable, estimulante y satisfactoria para el público, ya que sí se logra que las personas se diviertan, será más fácil que se mantengan interesadas en participar en futuros procesos relacionados con la ciencia. Por lo tanto, la divulgación se debe valer de todos los medios que le sea posible para lograr ser atractiva (Ortiz, 2016, p. 15).

Una de las divulgadoras de la ciencia más reconocidas de México es Julieta Fierro Gossman: ha publicado 42 libros de divulgación y redactado varios capítulos en textos de preescolar y secundaria sobre ciencia.

Para Fierro, la divulgación de la ciencia es un acto de generosidad, ya que ofrece placer. El divulgador regala conocimiento, por lo tanto tendrá que tomar en cuenta los siguientes elementos: reconocimiento de su público; convivencia con las personas; generación de experiencias agradables especiales; cooperación; es decir hacerlos partícipes en la experiencia; mucha creatividad; e incluso utilizar la narrativa de las vivencias cotidianas y una que otra anécdota (Tonda, 2002, p. 160-161).

A decir de Ana María Sánchez, una de las principales representantes de la divulgación de la ciencia en México, esta actividad es una labor multidisciplinaria cuyo objetivo es comunicar, al utilizar la diversidad de medios, el conocimiento científico a distintos públicos voluntarios, recreando ese conocimiento con fidelidad y contextualizándolo para hacerlo accesible (Sánchez, 2010, p. 24).

Otro ejemplo es Pierre Fayard, quien menciona que “la vulgarización trata de poner a los profanos en situación de comprender un discurso científico adaptándolo, simplificándolo, y explicándolo, y favorecer la actualización de los conocimientos del hombre sensato del siglo XX. Se propone borrar y reducir las ideas científicamente erróneas, las creencias mágicas y la superstición” (Sánchez, 2010, p.22).

A decir de Pilar Ortiz, la divulgación de la ciencia desempeña tres tareas fundamentales (Ortiz, 2016, p.15):

- 1.- Recrear el conocimiento al momento de fomentar que las personas se conozcan a sí mismas y entiendan los fenómenos que ocurren en su entorno. En ese sentido, se le asigna un rol protagónico.
- 2.- Mejorar actitudes puesto que, a partir de la diversión y la pertinencia de la información proporcionada, la divulgación busca conseguir que los participantes cambien la apatía y la hostilidad por el entusiasmo y la disposición a las actividades científicas.
- 3.- Desarrollar actividades. Con frecuencia la educación formal nos limita a recibir información sin cuestionarla, conformándonos con memorizarla de manera monótona, procesos que finalmente inhiben en el desarrollo de destrezas.

Así, podemos decir que la divulgación de la ciencia se trata de una noble actividad dedicada a convertir tecnicismos científicos en palabras o frases entendibles para la población que no está inmersa en estas áreas.

Todo esto se logra a través de la creatividad en historias y anécdotas. Además, es necesaria para que las personas obtengan sabiduría y así concientizar a la sociedad.

De hecho, es fundamental para el entendimiento de las personas en los sucesos de la vida cotidiana, para que comprendan temas de su salud y los riesgos de no atenderse, además de por qué es importante el cuidado del medio ambiente.

En diversas ocasiones, las personas no entienden la importancia de gastar recursos económicos en estas investigaciones. Un ejemplo fue en los años 60 en Estados Unidos cuando el gobierno trataba de llegar a la Luna. En medio de las investigaciones, hubo diversas protestas de por qué gastar el dinero en ese rubro cuando hay tanta pobreza en el mundo.

Ahora la NASA destina el 10% de sus recursos en divulgación de sus logros lo cual le ha permitido la apreciación pública de sus grandes hazañas. Poco a poco más instituciones destinan recursos a la diseminación del conocimiento pues es una gran forma de prestigiarlas².

A pesar de las protestas, las autoridades (a través de la NASA) continuaron la investigación. Hoy en día, gozamos de diversos beneficios debido a esta gran hazaña. Por ejemplo, ropa de refrigeración internación, máquina para diálisis renal, aparatos para el entrenamiento físico, diseño y fabricación de zapatos de deportes, materiales aislantes, filtros de agua comida liofilizada, mantenimiento de los alimentos ya cocinados, detector de gases peligrosos, los edificios ecológicos utilizan tejidos espaciales, aislamientos para proteger los oleoductos, tejidos para proteger a los bomberos, el gps, etc. (Asociación Española de Comunicación Científica, 2020).

En un contexto donde la divulgación de la ciencia ha sido fundamental, esta actividad evolucionó desde sus inicios para convertirse en una actividad más sólida y fundamental.

De acuerdo con Manuel Calvo Hernando la divulgación del conocimiento posee las siguientes funciones (Calvo, 2003, p. 39):

1.- Creación de una conciencia científica colectiva sobre el valor del conocimiento para reforzar la sociedad democrática. La historia de la ciencia ofrece numerosos ejemplos de perseverancia, valor, abnegación, como los casos de Copérnico, Giordano Bruno, Galileo, Lomonosov, Pateur, Mendeleev, los Curie y tantos y tantos otros.

2.- Función de cohesión entre los grupos sociales. La divulgación del conocimiento cumple, o debe cumplir una función de cohesión y de refuerzo de la unidad de los grupos sociales y permite a los individuos participar de alguna manera en las aspiraciones y tareas de una parte de la sociedad que dispone del poder científico y tecnológico. Es lo que Albertini y Bélise (Vulgarise la Science) llaman función de integración social.

² Información de Julieta Fierro, 2021.

3.- Factor de desarrollo cultural. Hoy creemos de manera casi unánime que la divulgación del conocimiento es necesaria para el desarrollo cultural de las sociedades contemporáneas. La cultura científica es indispensable hoy y lo será cada vez más en el futuro, y permite al ciudadano llegar a ser activo y eficaz. Esta cultura científica contiene una serie de elementos, que Shortland (1988) describe así:

- Conciencia de la naturaleza y de los objetivos de la ciencia y la tecnología, incluidos sus orígenes históricos y los valores epistemológicos y prácticos que encarnan.
- Conocimiento del modo como funcionan la ciencia y la tecnología, especialmente el financiamiento de la investigación, la práctica científica y la aplicación de nuevos descubrimientos.
- Una comprensión mínima de los sistemas de interpretación de datos numéricos, especialmente en lo que se refiere a probabilidades y estadísticas.
- Una cierta familiarización con los fundamentos de determinados sectores de la ciencia, entre ellos los campos interdisciplinarios clave como la materia y la energía, la teoría de la información, el medio ambiente y la salud.
- La conciencia de las interacciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, incluidos el papel de los investigadores y técnicos en la sociedad como expertos, y la estructura de los procesos correspondientes de decisión política.
- La capacidad de actualización de los conocimientos científicos y de la adquisición de los nuevos.

4.- Incremento de la calidad de vida. La divulgación no es sólo un factor de crecimiento del propio quehacer de la elaboración del conocimiento, sino una aportación al mejoramiento de la calidad de vida y un mérito de poner a la disposición de muchos tanto el gozo de conocer cómo los sistemas de aprovechamiento de los recursos de la naturaleza y mejor utilización de los progresos de ciencia y tecnología.

5.- Función complementaria de la enseñanza. La divulgación no sustituye a la educación, pero no puede llenar vacíos en la enseñanza moderna, contribuir al desarrollo de la educación permanente y ayudar al público a adoptar una determinada actitud ante la ciencia. “Al promover una comprensión cabal del alcance y las implicaciones de los descubrimientos e invenciones, la divulgación científica se ha convertido en un instrumento de la democracia moderna, capaz de ayudar en sus opciones a los ciudadanos y a los responsables en sus decisiones (Amadou Mahtar M. Woussou, ex director general de la UNESCO)”

Al mismo tiempo, sus ambiciones rebasan los objetivos de la educación convencional, en el sentido de que los jóvenes se interesarán más por la ciencia si se les enseña no sólo lo que se sabe, sino lo que no se sabe. Debería haber “cursos que trataran sistemáticamente de la ignorancia”, con una “perplejidad informada”.

6.- Divulgación y educación. En su estudio, ya clásico. El reparto del saber, Roqueplo (1974) establece cuatro tipos de relaciones entre los divulgadores y la enseñanza (primaria y secundaria): una relación de complementariedad y relaciones de dependencia directa, negativa e inversa.

7.- Combatir la falta de interés. Una dimensión importante de la divulgación es combatir la falta de interés de la opinión pública sobre estos temas. La gente entiende muy bien aspectos de la política relacionada con la guerra, el orden público, la sanidad o la educación, e incluso ahora el medio ambiente, pero la base de muchas de estas políticas sectoriales es la investigación y el desarrollo, lo que permite la innovación (Miguel Angel Quintanilla, "A Ciencia Cierta", Madrid, noviembre 1990).

Hay muchos medios de combatir esta falta de interés y cada divulgador tendrá los suyos o habrá de descubrirlos. Señalo aquí que uno de ellos fue advertido por Einstein en esta conocida frase: "la experiencia del misterio es la más bella que podemos tener" (citado por Garner, 1989). Todo lo que se presente con una cierta aura de misterio podrá ser susceptible de interesar al público. Sin embargo, no habremos de pasarnos, ya que en este caso correríamos el riesgo de introducir en la tarea científica un elemento de misterio lindante con la magia o con las ciencias ocultas en general. Se trata, pues, de exaltar el misterio del Universo en sus diferentes dimensiones, pero sin rebajar la nobleza y la dignidad de esta palabra, que impide o dificulta su uso en términos domésticos, familiares o de distracción.

8.- Aprender a comunicar. Después de tener en cuenta estos requisitos, el paso siguiente debería ser el aprendizaje, por parte de los investigadores, los ingenieros y en general quienes ejercen profesiones o técnicas, no sólo a comunicarse entre ellos, lo cual hoy resulta imprescindible, sino a comunicar a sus conciudadanos los resultados de sus trabajos e incluso el proceso que les lleva en cada caso a un mejor conocimiento del hombre y del universo.

Contrariamente a lo que parecería, la actividad de la divulgación de la ciencia es una de las más creativas e imaginación exige a sus cultivadores. Se trata de un trabajo "entre dos fuegos": por un lado, debe extraer su sustancia, sus materiales, del cerrado ámbito científico y debe, por otra parte, alcanzar, interesar y, si es posible, entusiasmar al público con sus resultados. El científico exige no ser traicionado y el lector exige calidad y claridad (López Beltrán, 1983).

Desde hace más de 30 años, se viene sosteniendo que la difusión de las innovaciones es una condición necesaria para el cambio social, condición necesaria pero no suficiente. Heinz Otto Luthe (1969) distinguía 5 fases en el proceso de difusión en relación, con la aceptación de una innovación: percepción, interés de la persona, evaluación, ensayo y demostración de la novedad como quinta fase, la aceptación definitiva, cuando el individuo se decide a adoptar la innovación y a utilizarla sin ninguna reserva, y con la intención de conservarla (Calvo, 2003, p. 39).

La divulgación de la ciencia tiene una característica primordial, acercar a las personas a la ciencia. No obstante, se trata sólo de una primera aproximación, ya que no explica cada mínimo detalle de una investigación científica, sino que a través de la creatividad aclara sólo unas pinceladas sobre un tema.

En conclusión, la divulgación de la ciencia tiene como objetivo explicar la ciencia de forma amable y divertida a un público considerado sin conocimientos científicos, pero que está ávido de obtener la información que puede servirles en la vida cotidiana.

De acuerdo con Julieta Fierro es importante resaltar que una de las fortalezas de la ciencia es la evaluación. Por ejemplo, a un investigador mexicano lo evalúan sus alumnos, colegas, árbitros de revistas y libros, asistentes a congresos, universidades y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. En cambio el aumento creciente del número de divulgadores no ha ido acompañado por un ejercito de evaluación riguroso. Es necesario que los productos de la socialización científica sean correctos, pertinentes, en otras palabras de calidad y que grupos de divulgadores diseñen criterios de evaluación y se organicen para tener árbitros anónimos que revisen los productos y dictaminen sobre su veracidad y calidad. Si no se evalúa la divulgación de la ciencia no será una actividad apreciada como una profesión creativa y valiosa.³

1.2 La comunicación pública de la ciencia

Muchos años han transcurrido desde que inició la divulgación de la ciencia, y como en todas las áreas, sucedió una transformación. De hecho, durante mucho tiempo ha funcionado y lo sigue siendo de forma muy eficaz, pero en algunos casos resulta insuficiente.

Por ejemplo, la divulgación de la ciencia trata de transmitir de forma amable, coloquial y divertida una investigación. No obstante, en la época actual en donde los medios de comunicación poseen mayor inmediatez en la forma de transmitir la noticia a través del internet, tanto la divulgación como la comunicación de la cultura científica, propician que las personas puedan ser más exigentes con respecto a la información que obtienen.

³ Información de Julieta Fierro, 2021.

De hecho, algunos individuos no se quedan conformes con una pequeña explicación de algún tema, sino que necesitan y buscan más. En este contexto, la comunicación pública de la ciencia posee una característica fundamental, y es que las personas la reciben de forma voluntaria, no es obligatorio como lo es la educación en la escuela y precisamente ésta es su gran ventaja. De allí la importancia de que haya divulgación y comunicación de la ciencia a muchos niveles, para poder satisfacer la curiosidad de un público ávido de conocimiento.

De esta forma, los individuos pueden disfrutar de esta actividad y al mismo tiempo, si así lo quieren, tomarla en serio. En algunos casos, las personas son más exigentes en cuanto a la información que reciben, porque la adquieren por voluntad propia. En este contexto surge una nueva tendencia llamada comunicación pública de la ciencia.

Al respecto, Pierre Fayard dice: “así se funda la razón de ser de la comunicación pública de las ciencias y las tecnologías en la que la gente sea libre de participar o no participar, en la que es libre de entender bien o mal, parcialmente, o hasta lo contrario del mensaje” (Fayard, 2004, p. 19).

Precisamente esta es una de las ventajas o fortalezas, las personas miran, observan, adquieren o buscan la ciencia por gusto, placer o simplemente curiosidad sobre algún tema.

En este contexto, en donde las personas adquieren la información por voluntad propia y son más exigentes, pueden sentirse atraídos por temas más complicados. Así, Pierre Fayard propone que en la comunicación pública de la ciencia pueden considerarse temas de contenidos científicos más o menos densos (Fayard, 2004, p. 20).

La comunicación pública de la ciencia no fue una casualidad, sino que apareció por una necesidad por parte de la población. Un público más exigente y ávido por conocer a detalle diversos temas científicos.

Diversos autores han estudiado el tema de la comunicación pública de la ciencia, así Elaine Reynoso Haynes, Carina Monterroso y Patricia Macías describen que desde sus inicios la comunicación de la ciencia ha cambiado drásticamente en términos cuantitativos y cualitativos. Entre sus objetivos existe la necesidad de proporcionar al público información de la sociedad; promover el análisis y debate sobre temas que afectan a la población y combatir las pseudociencias” (Reynoso, Monterroso y Macías, 2015, p. 140).

Por otra parte, Julieta Fierro afirma que las creencias de las personas son difíciles de cambiar, sobre todo en los adultos. Las pseudociencias no se combaten con información científica. En general, las posturas polarizadas se afianzan en las discusiones; es muy difícil que una persona cambie de parecer; esto en consonancia con lo dicho por Luis Villoro (2009). En los museos de ciencia se ha descubierto que las personas pueden tener dos visiones del mundo. Por ejemplo, cuando se abrió la primera exposición interactiva sobre la evolución en el Museo Británico se realizaron encuestas entre los visitantes. Si los encuestadores les preguntaban a las personas a la salida de la visita: “¿Cómo se creó la vida?” respondían que por medio de la evolución: desde seres unicelulares hasta individuos complejos. En cambio si fuera del museo un líder religioso les hacían la misma pregunta; respondían que “dios había creado al hombre el día sexto de la creación”. A lo que debe aspirar la divulgación y la comunicación de la ciencia es a mostrar una versión del conocimiento, distinta a la pseudociencia. Así cada persona podrá normar su criterio. Cabe hacer notar que los científicos están habituados a cambiar de punto de vista con frecuencia, pues la ciencia avanza de manera vertiginosa y los investigadores e investigadoras también aprenden de sus errores. Sin embargo, para algunas personas, nuevamente en términos de Villoro (2009), es más fácil aferrarse a sus creencias en lugar de cuestionarlas y sobre todo modificarlas.⁴

Así, “desde el punto de vista socio-política, la comunicación pública de la ciencia es un instrumento de cambio social, para proporcionar a los ciudadanos los elementos que requieren para tomar decisiones informadas y para participar en acciones relacionadas con la ciencia y sus aplicaciones” (Reynoso, Monterroso y Macías, 2015, p.141).

La intención de la comunicación pública de la ciencia es tener efecto en la mayor parte de la población, su compromiso es descomunal, dice Nemesio Chávez Arredondo (Fayard, 2004, p. 8).

⁴ Información de Julieta Fierro, 2021.

En 2020 la UNESCO fundó *The Unesco Instituto for Life Long Learning*, un instituto para garantizar que sea un derecho humano la educación de por vida. Se trata de que la educación básica pueda ser híbrida: presencial y a distancia, que los adultos se pueden actualizar e incluso reinventar y que los adultos mayores tengan acceso a la cultura universal. La divulgación de la ciencia es fundamental para garantizar que todas las personas tengan derecho a la divulgación de la ciencia como parte de la cultura.

1.3 Diferencias de divulgación de la ciencia y comunicación pública de la ciencia.

Como ya vimos en las secciones anteriores, la divulgación de la ciencia y la comunicación pública de la ciencia tienen características distintas. A pesar que ambas buscan la misma finalidad: acercar a las personas al ámbito científico.

Sobre este tema, Fayard el mayor representante de la comunicación pública de la ciencia, explica que la divulgación de la ciencia involucra las acciones de los científicos hacia públicos no especializados. De hecho, afirma que la relación es unidireccional: de los que saben hacia los que supuestamente no (Fayard, 2004, p. 14).

Este reconocido autor, afirma:

Tradicionalmente la divulgación se organiza a partir del contenido de las ciencias, más que a partir de las preguntas del público. Y cuando todo esto último sí ocurre es a través de temas con débil implicación social como el origen de la vida, la astronomía o la física de partículas. La divulgación son procedimientos de difusión unidireccional acompañados de esfuerzos de simplificación, definición de términos y adaptaciones para elaborar un lenguaje sencillo y accesible. Se presenta una similitud entre la enseñanza y la divulgación pero con dos diferencias fundamentales. Por una parte, el público es cautivo, no existe sanción ni evaluación sobre la integración rigurosa de los conocimientos. Por la otra, la divulgación no pone en marcha programas coherentes de disciplinas, planificados en el tiempo, que jerarquicen una adquisición progresiva y lógica de los conocimientos. (Fayard, 2004, p. 33 y 34).

En uno de sus textos, Carlos López Beltrán (1985) evidencia la función de la divulgación de la ciencia a través de una anécdota de Ernesto Sábato:

Alguien me pide una explicación de la teoría de Einstein. Con mucho cuidado, le hablo de tensores y geodésicos tetra-dimensionales.

- No he entendido una sola palabra - me dice estupefacto.
- Reflexiono unos instantes y luego, con menos entusiasmo, le doy una explicación menos técnica, conservando algunas geodésicas, pero haciendo intervenir aviadores y disparos de revólver.
- Ya entiendo casi todo - me dice mi amigo, con bastante alegría - Pero hay algo que todavía no entiendo: esas geodésicas, esas coordenadas...
- Deprimido, me sumo en una larga concentración mental y termino por abandonar para siempre las geodésicas y las coordenadas con verdadera ferocidad, me dedico exclusivamente a aviadores que fuman mientras viajan con la velocidad de la luz, jefes de estación que disparan un revólver con la mano derecha y verifican tiempos con un cronómetro que tienen en la mano izquierda, trenes y campanas.
- Ahora sí, ahora entiendo la relatividad - exclama mi amigo con alegría.
- Sí - le respondo amargamente - pero ahora no es la relatividad.

Este razonamiento es contundente pero *confundente*. La divulgación de la ciencia no divulga la ciencia (o el conocimiento científico) en sí, sino otra cosa. *Tiene razón*. En lo que no la tiene es en pensar que porque la divulgación es otra cosa, esa cosa es peor, es una distorsión, una calumnia.

Yo creo que son precisamente esos aviadores, esos trenes, esas señales luminosas: y balas, “esos experimentos” accesibles a más gente, lo que hacen hermosa y creativa la divulgación de la teoría de la relatividad. Son recursos más que eficaces que logran sortear elegantemente el problema de trasladar (transformando pero no desvirtuando) los conceptos trasladables de una construcción teórica abstracta a un lenguaje natural. Este es precisamente uno de los mayores retos del divulgador, localizar lo trasladable (traducible, recargable) e inventar los recursos, el lenguaje mismo, para hacerlo.

Los conceptos que se asemejan en la divulgación no son los mismos en un sentido estricto que los de las ciencias. No pueden ser los mismos, pero eso no es trágico. Al contrario, en eso se finca la autonomía de la divulgación. Sí, al divulgar las ideas científicas se cambia siempre el significado estricto que los conceptos tienen en el seno de su disciplina, en su lenguaje. Esto ocurre siempre que se traduce, siempre que se recrea, siempre que se parafrasea o redacta cualquier cosa de un modo distinto, siempre que se

cambia el texto. Toda traducción, se dice, es una tradición, tal vez, pero también - usando la metáfora de León Felipe - es abrir nuevos cauces a los ríos, que fertilizarán nuevas tierras. "Tradición", además, es un concepto vago que a menudo juega un papel de represor, de corsé de ambientes militaristas, discriminadores (López Beltrán, 1985 p. 36 y 37).

Con este ejemplo, Carlos Lopez Beltrán evidencia lo que significa la divulgación de la ciencia. Se trata de una actividad en donde acercan a las personas a temas científicos, pero no les explican a detalle una investigación.

Durante muchos años, ha sido una forma muy eficaz para acercar a las personas a la ciencia, con diversos recursos que todos ellos incluyen bastante creatividad. No obstante, ha llegado el momento en que esto resulta insuficiente en un contexto donde la información llega de forma inmediata, así fue que surgió la comunicación pública de la ciencia.

Cuando nació esta nueva corriente, las personas tuvieron un nuevo puente para acercarse a la ciencia, aquellas personas que buscan saciar toda su curiosidad hasta el máximo. Una forma que les permite entender a mayor profundidad temas como el mencionado en el ejemplo anterior: la teoría de Einstein.

Sobre este punto Fayard señala: la comunicación pública de la ciencia se concibe como la confrontación entre dos sistemas cognoscitivos distintos, y no como la relación entre un conjunto lleno de ciencia y uno vacío de conocimiento (Fayard, 2004, p. 35). Es decir, se trata de personas que aunque no poseen ciertos conocimientos específicos de algún tema, si son entes con algún conocimiento de su propia área.

Así, la divulgación se queda con dosis pequeñas de información, que además es muy superficial pero eficaz para llegar a las personas y acercarlas a la ciencia, y la comunicación pública es más profunda, busca explicar cada detalle de un tema, aunque sea de lo más complicado, a cualquier persona ajena a temas científicos. Sus recursos son similares, debe ser placentera y puede utilizar diversos recursos como la creatividad.

Para la presente investigación se creará un storytelling que realice la comunicación pública de la ciencia.

A continuación se presenta un cuadro con las diferencias encontradas:

	Divulgación de la ciencia	Comunicación pública de la ciencia	En común
A quien se dirige	A todo público, desde una persona poco interesada, hasta el presidente (Tonda, 2002, p. 185).	Confrontación entre dos sistemas cognoscitivos distintos, y no como la relación entre un conjunto lleno de ciencia y uno vacío de conocimiento (Fayard, 2004, p. 35).	
Objetivo	<p>- Comunicar el conocimiento científico a distintos públicos voluntarios de forma accesible (Sánchez, 2010, p. 24).</p> <p>- Creación de una conciencia científica colectiva sobre el valor del conocimiento para reforzar la sociedad democrática (Calvo, 2003, p. 39).</p>	<p>- Proporcionar a los ciudadanos los elementos que requieren para tomar decisiones informadas y participar en acciones relacionadas con la ciencia y sus aplicaciones (Massarani, 2015, p. 141).</p> <p>- Promover el análisis y debate sobre temas que afectan a la población y combatir las pseudociencias. (Massarani, 2015, p. 140).</p>	Buscan crear una conciencia social para que las personas puedan tomar las mejores decisiones frente a temas que les afectan, además de combatir las pseudociencias.
Herramientas	Mucha creatividad. (Tonda, 2002, p. 160-161).	Por dar un ejemplo el storytelling.	
¿Es obligatoria?	Es un público voluntario (Sánchez, 2010, p. 24).	La gente es libre de participar o no participar (Fayard, 2004, p. 19).	Las personas la adquieren por voluntad.
Temas que emplea	Fáciles de digerir	Temas de contenidos científicos más o menos densos (Fayard, 2004, p. 20)	
Tipo de comunicación	La relación es unidireccional: de los que saben hacia los que supuestamente no (Fayard, 2004, p. 14).	Multidireccional y Transversal.	Ambas son unidireccionales

TABLA 1:
Diferencias de Divulgación de la Ciencia y Comunicación Pública de la Ciencia.

Capítulo 2

El storytelling en la divulgación y comunicación pública de la ciencia

2.1 Herramientas para comunicar la ciencia

Después de indicar que la comunicación de la ciencia es fundamental para el entendimiento de las personas con respecto a temas que les atañen en su entorno, y también para un desarrollo propio de la sociedad, podríamos preguntarnos ¿Cuál es la mejor forma de comunicarla?

De hecho existen varios medios que son capaces de llegar a diferentes sectores. ¿Cómo se puede comunicar la ciencia para que la gente se interese? Un medio que ha funcionado muy bien son los medios de comunicación tradicionales.

En la televisión, hay varios ejemplos como el programa *El Mundo de Beakman* (1992), dedicado a los niños; *COSMOS* (1980), la clásica serie del Universo creada por Carl Sagan, y más recientemente *One Strange Rock* (2018), docuserie narrada por el actor Will Smith, y producida por Darren Aronofsky, este último un recurso muy eficiente para atraer a las personas utilizando los recursos de una superproducción.

En cuanto a los medios impresos existen varias revistas como *Muy Interesante*, *Conversus* editada por el Instituto Politécnico Nacional y *¿Cómo ves?*, que edita la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM.

En este contexto, las notas periodísticas son la forma más común de presentar la información, de hecho están diseñadas para que el reportero las redacte de la forma más rápida, pero ¿qué pasa con el público que las lee? ¿se sienten atraídos o interesado por esta redacción?

La respuesta podría encontrarse en un estudio realizado en 1993 por la American Society of Newspapers Editors, donde se revela que a los lectores no les gusta la estructura de pirámide invertida (Hall y Merino, 2013, p.14).

De acuerdo con los autores, esta estructura fue creada para facilitar el trabajo de los periodistas, porque permite que la nota informativa se corte desde abajo, sin necesidad de prestar atención a su contenido (Hall y Merino, 2013, p.15).



TABLA 2:

Estructura de la noticia en forma de pirámide invertida de acuerdo con Vicente Leñero y Carlos Marín (1986).

Sin embargo, los lectores promedio prefieren que les cuenten historias. De hecho, buscan relatos periodísticos fundamentados en hechos reales, con una estructura asemejada a un cuento, con un principio, un medio y un final.

Además, cuenta con protagonistas con quienes el lector puede identificarse. Las personas, en otras palabras, no quieren fórmulas que faciliten el trabajo periodístico, sino más bien, estructuras y estilos interesantes (Hall y Merino, 2013, p.14).

Este recurso que es muy utilizado en el acto de comunicar, de hecho funciona muy bien para divulgar la ciencia. Se trata de un medio que siempre ha sido bastante efectivo, porque no sólo entretiene a las personas sino que de alguna forma las fascina.

¿Por qué les fascina? De acuerdo con Aquiles Negrete Yankelevich, la narrativa es una herramienta para representar y transmitir conocimiento: constituye un detonador emocional efectivo, una estructura mnemónica del largo plazo y potencia de forma importante el aprendizaje (Negrete, 2012, p. 44).

Así, agrega este autor, las personas enmarcamos con formas narrativas los relatos de nuestros orígenes culturales y nuestras creencias más arraigadas. De hecho, representamos nuestras vidas, a nosotros mismos y a otros, en forma de historias, pero no sólo el contenido de estas historias lo que nos atrapa, sino sus artificios narrativos (Negrete, 2012, p. 45).

Cualquier persona puede recordar las historias que nos contaban nuestros abuelos, nuestros padres e incluso nuestros amigos en el día a día. Cuando llegamos al trabajo y un compañero nos cuenta lo que le pasó de camino, cuando fueron a comprar algo o incluso lo que le paso el fin de semana. Vivimos inmersos en las historias, y estas nos encanta. De ahí que el antropólogo Clifford Geertz (1994), considere al texto, al drama y al juego como metáforas que pueden explicar las acciones sociales, pues el discurso y nuestras narrativas se pueden pensar e imaginar como historias.

A opinión de Negrete Yankelevich debería ser considerado como un recurso importante para que los divulgadores científicos esparzan el conocimiento (Negrete, 2012, p. 44).

Este tema se ha tocado en varios medios y en la revista *Scientific American*, a través de un artículo de Jeremy Hsu, se plantea que independiente de cómo se defina la narrativa, las personas la reconocen por cómo se siente. Ya sea ficción o no ficción, una buena narrativa atrapa a su audiencia a través del realismo psicológico -emociones reconocibles e interacciones creíbles entre los personajes (Hsu, 2008).

En el sistema educativo nos enseñan el conocimiento a través de formas tradicionales, los libros y el aprendizaje de memoria, pero ¿qué pasa cuando nos cuentan una historia? Uno de los elementos más importantes en este proceso es la imaginación.

De acuerdo con Negrete Yankelevich la imaginación también es de primordial importancia para la educación y la comunicación. Algunos autores creen que, al activar los procesos de la imaginación, se pueden mejorar las capacidades mentales (Greenfield, 2000 y Baddely, 1997). Así, el uso de las narrativas es una manera importante de estimular la imaginación en el proceso de la educación (Gough, 1993) (Negrete, 2012, no. 119, p. 47).

La narración de historias es un recurso con el cual los seres humanos vivimos inmersos, nos sentimos atraídos y nos encanta, ¿a qué se debe? Este investigador señala que “una parte importante de la narrativa es el lenguaje figurativo. De hecho, es especialmente útil para la comunicación de la ciencia porque ayuda al individuo a comprender diferentes conceptos, al enriquecer el proceso visual (Sutton, 1992) (Negrete 2012, p. 47).

Algunos científicos han explorado el lenguaje figurativo como herramienta fundamental para la comunicación de las ideas. Los recursos narrativos (parte de lenguaje figurativo) son herramientas muy útiles para representar, modelar, aprender y recordar ideas científicas (Negrete y Lartigue, 2004). Ejemplos de ellos son la rima, el ritmo, el factor sorpresa, la ironía, la metáfora y la acción (Negrete, 2012, p. 44).

Un claro ejemplo sobre el gusto por la narración de las historias son los niños. Un pequeño puede sentarse a escuchar o ver un cuento y sin estar consciente quedar cautivo por las aventuras que tenga un personaje ficticio con el cual se identifique.

Pero, ¿por qué tenemos esa necesidad de que nos cuenten historias? Según Wagner, “tratamos de obtener conocimiento que nos podría ser útil, observando a los demás, hablando con la gente, leyendo libros, mirando películas, obras de teatro y programas de televisión. En pocas palabras, utilizando cualquier posible medio de comunicación. Nos comunicamos para obtener información acerca de cada uno de nosotros y de nuestras propias vidas. Nos gusta y necesitamos escuchar las historias de otras personas”(Wagner y Mirko, 2016, p.15).

Por lo anterior, “las historias son una herramienta importante para aprender y desarrollar relaciones con otros en el grupo social, y la mayoría de los científicos concuerdan: las historias tienen un atractivo tan poderoso y universal que las raíces neurológicas de contar cuentos y disfrutarlas probablemente estén vinculadas a partes cruciales de nuestra cognición social” (Hsu, 2020).

Al respecto, Aquiles Negrete menciona que la transmisión del conocimiento científico debe ser, un discurso que apele al imaginario de los públicos al que va dirigido, hablarles con sus palabras y sus representaciones sociales. Para este autor, no es lo mismo dirigirse a las comunidades académicas, donde el discurso circula en un espacio simbólico específico, que dirigirse a la sociedad en general, no siempre capaz de interpretar los tecnicismos. Así, el discurso de la ciencia debe adecuarse a la vida diaria, pensando en los públicos a los que irá dirigido para hacerlo comprensible”. (Negrete, 2012, p. 51).

Las formas narrativas representan una herramienta interesante en la comunicación de la ciencia para ofrecer al público acceso al conocimiento de manera comprensible y amena.

Por este motivo, la narración de historias que también es conocida de diversas formas como: storytelling, cuentos de hadas e incluso hasta los mitos (tema que se tocará más adelante), es un extraordinario recurso para divulgar y comunicar la ciencia. De hecho, los discursos que se pueden presentar a través de novelas, cuentos, obras de teatro, historietas ilustradas e incluso a través de los medios audiovisuales son reconocibles y consumidos gracias a las historias que cuentan y a la identificación de sus consumidores.

2.2 Características del storytelling

Para contar una buena historia, donde las personas se emocionen y se sientan atraídas, es necesario tener ciertas características dentro una estructura que podría utilizarse como receta.

Diversos autores han estudiado el tema, entre ellos, se encuentra una reconocida escritora y cineasta ganadora del Premio Emmy y Peabody, Sheila Curran Bernard, quien además es pionera en el uso del Storytelling.

Ella explica que en “su forma más básica, se trata de una historia que tiene un principio, un medio y un final. Además, maneja personajes que resultan irresistibles para quien es espectador, contiene una tensión creciente y un conflicto que llega a una resolución (Curran, 2004, p. 13).

La directora de cine afirma que con estos elementos el creador logrará comprometer a la audiencia en un nivel emocional e intelectual, además motivará a los espectadores a querer saber que pasa después (Curran, 2004, p. 13).

El nivel emocional es fundamental, difícilmente los espectadores abandonarán una historia con la que se sienten emocionados o sienten algún tipo de empatía. De hecho, lo más probable es que la sigan hasta el final.

Por ejemplo, una buena forma de atrapar la atención de la audiencia es contar historias de vida de las personas, ya sea en medios audiovisuales o escritas. (Federación Mundial de Periodistas Científicos Red de Ciencia y Desarrollos, 2011, p 144).

Jan Wagner es otro estudioso y especialista del tema sobre todo dentro del cine. Así, afirma que “contar una historia significa guiar la percepción de los espectadores -como ven, escuchan y entienden- en cuanto a lo que ocurre en la pantalla, para que así se impliquen más y más, y sigan la historia con interés creciente (Wagner y Panov, 2016, p.16).

El autor coincide con Curran sobre los personajes irresistibles y menciona que sin personaje no hay acción, sin acción no hay conflicto, sin conflicto no hay historia, sin historia no hay guión. Al hablar del “personaje”, afirma que la historia necesita tener un héroe: un protagonista. Al seguirlo, el público leerá la historia. Establecerán una relación emocional con el personaje principal y comenzarán a identificarse con él (Wagner, 2016, p. 15).

Por estas razones, el storytelling tiene la capacidad de llegar más fácilmente a las personas, porque ellos logran sentir identificación con el protagonista de la historia y comprenden la situación por la que están pasando.

Es así que el storytelling, que consiste en la narración de las historias, es una excelente opción para comunicar la ciencia, porque en este formato se tiene la característica de contar una historia de forma emotiva, crea sensaciones inolvidables y el mensaje transmitido tiene un mayor impacto.

Debido a su éxito, éste es un recurso muy utilizado en diversos medios con distintos fines, desde la política, la mercadotecnia, la publicidad, incluso en conferencias religiosas. Además, se ha empleado en diversos formatos, narrado, escrito e incluso en video.

Por sus características, resulta una herramienta excelente para divulgar la ciencia. Un claro ejemplo es Guillermo Orts-Gil, un escritor español dedicado a divulgar la ciencia a través del storytelling (2019).

En la UPF Barcelona Scholl of Management impartió el curso Máster en Comunicación Científica, Médica y Ambiental el pasado 16 y 17 de septiembre de 2019. Este ejemplo muestra claramente que el recurso del storytelling para comunicar la ciencia ha sido utilizado en otras ocasiones.

Otro caso es Eduardo Calixto, académico de la Facultad de Psicología de la UNAM, quien utiliza en su libro *Amor y Desamor en el Cerebro* la narración de historias de diversas personas para describir cuáles son las sustancias químicas que producen cuando se enamoran (Calixto, 2019).

Christophe Galfard, autor de *El Universo en tu mano* narra los misterios astronómicos a través de una creativa y curiosa narración en segunda persona. Así, logra que el lector se transporte a los confines del Cosmos y se sienta identificado con la aventura presentada.

Por su parte, Aquiles Negrete como se ha dicho, sugiere que las narrativas son una herramienta en la comunicación de la ciencia para ofrecer al público acceso al conocimiento de manera comprensible y amena. Para este autor, presentar información científica a través de medios culturales narrativos debería ser considerado como un recurso importante para la diseminación del conocimiento científico. De hecho, en México este recurso es un nicho de oportunidad para divulgar la ciencia (Negrete, 2012, p. 51).

Un ejemplo reciente de libros que narran los grandes descubrimientos en el área de la astronomía es la colección de la editorial Grano de Sal. Ejemplos notables son *Arrugas en el tiempo* de George Smoot y Keay Davidson o *Travesía por los mares del cosmos* de Hélène Courtois, ambos narran las vidas colmadas de vicisitudes que llevaron a descubrir cómo fue el universo temprano y el sitio que habitamos en el universo.

2.3 El origen de contar historias

Seguramente el origen, de compartir una historia conocida o por conocer, comenzó desde la antigüedad, y como ya se había mencionado es una costumbre que probablemente existe en la mayoría de las familias, donde los adultos mayores cuentan historias a todos sus integrantes de la familia, pero también lo pueden hacer los padres a los hijos, e incluso los tíos y las tías.

Al respecto, Jan Wagner plantea que “la historia de contar historias es tan vieja como la humanidad misma. Tiene sus orígenes en las tradiciones orales de la gente de la Edad de Piedra, cuando relataban sus aventuras de caza mientras se sentaban alrededor del fuego. Reliquias de estas historias han sobrevivido en las viejas pinturas, milagrosamente preservadas en las paredes de las cavernas” (Wagner y Mirko, 2016, p.15).

Así, el storytelling, contar historias o simplemente un relato es una actividad que ha estado presente en la humanidad desde muchísimos siglos atrás. Historias dibujadas se pueden distinguir no sólo en las antiguas cavernas prehistóricas, sino en diversas culturas desde los egipcios hasta los mayas. Es una acción que también nos ha distinguido de los animales: esa capacidad de poder recrearlo vivido y al mismo tiempo imaginar.

En este aspecto, Roland Barthes especifica que el relato está presente en todos los tiempos en todos los lugares, en todas las sociedades: comienza con la historia misma de la humanidad; no hay ni ha habido jamás en parte alguna un pueblo sin relatos; todas las clases, todos los grupos humanos, tienen sus relatos y muy a menudo estos relatos son saboreados en común por hombres de cultura diversa e incluso opuesta (Barthes, 1980, p.7).

A través de los siglos, el contar historias se convirtió en una tradición ¿Por qué nos encanta escuchar esos relatos? Wagner y Mirko explican que “la mayoría de nosotros estamos extremadamente interesados en los destinos de otras maneras ¿cómo viven los demás? ¿qué hacen? ¿qué les ocurre? ¿qué piensan? En pocas palabras, queremos saber cómo enfrentan las personas su existencia” (Wagner y Mirko, 2016, p. 15).

Otra opinión es de Jeremy Hsu, quien afirma que el storytelling es uno de los recursos más utilizados en la historia de la humanidad. “La narración es uno de los pocos rasgos humanos que son realmente universales entre todas las culturas a través de toda la historia. Los antropólogos han encontrado evidencias de cuentos populares en culturas muy antiguas, escritos en sánscrito, latín, griego, chino, egipcio y sumerio. Personas de todas las sociedades y todos tipos de narrativas, desde cuenta cuentos en tribus de cazadores -recolectores hasta millones de escritores que producen libros, shows de televisión y películas” (Hsu, 2008).

Las narraciones son una parte fundamental en la vida de las personas y especialmente de los niños, dentro y fuera de la escuela, por su conexión con nuestros sueños y fantasías, por su capacidad de hacer vivir aventuras y porque estimulan la capacidad de ver el mundo como algo inédito, como algo que se puede explorar infinitamente. Cuando se permite expresar todo esto se fomenta el pensamiento divergente, la imaginación, la fantasía y la creatividad (Aguirre, 2012, p. 85).

La construcción de una narración incluye características que las hacen memorables, comprensibles y placenteras, como por ejemplo la presencia de la rima, ritmo, sorpresa, humor, metáforas y evocación de la imaginación. Es importante añadir que estos recursos se asocian con respuestas importantes en el público tales como la atención, la emoción y la repetición, que a su vez son elementos importantes para el procesamiento de la memoria a largo plazo y a su vez el aprendizaje (Ortiz, 2016, p. 29).

2.4 La narración y su relación con el mito

Como ya se mencionó anteriormente, la narración de las historias ha estado presente dentro de las diferentes sociedades a través de los siglos, y justo existe un elemento que no hemos mencionado: su relación con los mitos.

Los mitos son una mezcla de realidad y ficción transmitidos sobre todo de forma oral. Existen varias historias conocidas que hasta la fecha persisten. Por ejemplo, en la antigua cultura egipcia existen Isis, Osiris y su hijo Horus. Estos dioses legaron a la humanidad la astronomía, la escritura, la agricultura, la arquitectura y el calendario, además de la pintura, la música, la danza, el arte de cocinar y tejer.

Otro caso son los antiguos griegos, quienes crearon todo un mundo fascinante de dioses con historias asombrosas, que hasta nuestros días persisten. En particular, tenemos a Edipo, un personaje con el que los psicólogos identifican a los jóvenes que se enamoran de mujeres mayores, esto porque el héroe griego mató a su padre y se casó con su madre para quedarse con su reino.

Por lo tanto, los mitos son importantes para los seres humanos, pues representan una forma de entender el mundo que nos rodea, ya que de cierta forma nos brindan coherencia y certeza. Así los egipcios se explicaban como obtuvieron su conocimiento y los psicólogos comparan a los jóvenes con Edipo. Históricamente y estructuralmente, los mitos nos han brindado orientación.

En concreto, los mitos nos regalan coherencia, estabilidad y orden al mundo que nos rodea. Nos son necesarios para construir quiénes somos, a dónde vamos y de dónde venimos. Bajo este entendimiento todos los seres humanos nos construimos a partir de estos elementos estructurales.

“Mucho se ha dicho que los mitos no son cuentos para dormir, sino historias para despertar conciencias”(Santana, 2020, p.11).

Y justo en este tema el filósofo, escritor, ensayista y semiólogo Roland Barthes es un experto, pues se dedicó a estudiar este concepto. El cuál lo explica de la siguiente manera: El mito es un habla y constituye un sistema de comunicación, un mensaje y se trata de un modo de significación y de una forma (Barthes, 1980, p. 201).

Si el mito es un acto del habla, todo lo que justifique un discurso puede ser un mito. Así explica Barthes que la historia humana transforma lo real al estado del habla, sólo ella regula la vida y la muerte del lenguaje mítico. Lejana o no, la mitología sólo puede tener fundamento histórico, pues el mito es un habla elegida por la historia: no surge de la naturaleza de las cosas (Barthes, 2018. p. 20).

Para este autor, el habla es un mensaje y, por lo tanto, no necesariamente debe ser oral; puede estar formada de escrituras y representaciones: el discurso escrito, así como la fotografía, el cine el reportaje, el deporte, los espectáculos, la publicidad, todo puede servir de soporte para el habla mítica (Barthes, 2018, p. 2018).

En este sentido, Aquiles Negrete (2012) explica que las narrativas pueden tomar diferentes formas. Dentro de éstas las parábolas y los mitos poseen especial interés para la comunicación de la ciencia. Según Platón los mitos y los cuentos tradicionales de Grecia provenían de una educación formal y confiable. De hecho, los mitos y las leyendas contribuyen a reconciliar el mundo exterior con el mundo interior, puesto que representan manifestaciones genuinas del verdadero entendimiento interno, donde ambos mundos (interno y externo) coexisten.

Aquiles Negrete (2012) agrega que este es el motivo por el cual los relatos son apreciados por muchas culturas en el mundo como tesoros culturales. A pesar de que en la actualidad algunos mitos no son comparables con nuestro sentido de la realidad, muchos de ellos conservan vigencia moral o didáctica.

Por este motivo, este autor opina que los comunicadores de la ciencia podrían incluirlos en el material de la clase para analizar los límites y valores del conocimiento científico, para transmitir información científica contextualizada en narrativas que sean familiares para el público.

Otro punto fundamental de los mitos es su relación con los cuentos míticos. Se trata de historias ficticias que contienen personajes mágicos como hadas, duendes, elfos, brujas, sirenas, troles, gigantes, gnomos, animales parlantes, entre otros, además pueden incluir encantamientos u otros elementos mágicos.

Al respecto, Claude Lévi-Strauss, reconocido antropólogo, filósofo y etnólogo francés, y uno de los fundadores del estructuralismo, afirma que el cuento de hadas, reducido a su base morfológica, es asimilable a un mito (Lévi-Strauss, 1973, p.124). De hecho, explica que no hay ningún motivo para aislar los cuentos de los mitos, con todo y que sea subjetivamente percibida una diferencia entre los dos géneros por gran parte de las sociedades.

En efecto, algunos relatos que tienen carácter de cuentos en una sociedad son mitos para otra, y a la inversa. Constantemente, los mismos personajes y los mismos motivos reaparecen en los mitos y los cuentos de una población (Lévi-Strauss, 1973, p.125). Por tal motivo, el siguiente apartado se dedicará a los cuentos míticos.

Pero, ¿por qué nos atraen tanto los mitos? Que tienen de fascinante que encantan a todas las culturas? Gabriela Santana (2020, p.12) explica que en estas historias “hay criaturas terribles abrumadoras que deben ser dominadas, hay muerte, pero también elementos que nos inspiran para actuar y experimentar nuestro propio poder. Son historias que nos llevan a percibir que hay un orden y una sabiduría en la naturaleza”.

A través de los años, los mitos se han convertido en una forma de entender el mundo que nos rodea, explicar por qué estamos aquí y de donde venimos. “Se trata de historias que nacieron hace muchos años, y que continúan diciéndonos palabras secretas al oído” (Santana, 2020, p.13).

En conclusión, la mitología es una forma de crear y entender el mundo que nos rodea, y por ello, está relacionado con la narración de las historias, desde la antigüedad hasta nuestros días.

2.5 Los personajes y su función

A veces nos encontramos con historias que pasan desapercibidas, nos aburren y las abandonamos antes de llegar al final, ya sea una novela escrita, una película o hasta una obra de teatro. En cambio, hay otras narraciones que desde el principio nos atrapan, nos fascinan y las seguimos emocionados hasta el último instante. Así pues, surge la duda, ¿qué elementos contiene una historia para que sea asombrosa y nos atrape hasta el final?

Quizás Claude Lévi-Strauss podría brindarnos una respuesta, él dedicó un estudio sobre los cuentos populares (todos muy exitosos) y detectó que poseen ciertas similitudes, desde las funciones de los personajes hasta la estructura de la historia.

Así, explicó en su obra *Antropología Estructural, Mito, Sociedad, Humanidades* en el capítulo dedicado a la *Estructura y la Forma*, que las narraciones tienen la propiedad de conceder acciones idénticas a personajes diferentes (Lévi-Strauss, 1973).

Por tanto, los personajes son fundamentales dentro de cualquier narración de una historia. Entre ellos, el protagonista (el héroe) tiene la principal labor de causar empatía e identificación para llevar de la mano a quien lo sigue en su aventura, ya sea de forma impresa o audiovisual.

En este contexto, Claude Lévi-Strauss, retomó los estudios de Vladímir Yákovlevich Propp, erudito ruso dedicado al análisis de los componentes básicos de los cuentos populares de su país. Por tanto, planteó que éstos son un relato donde se explicita las funciones cuyo número es limitado y orden de sucesión es constante (Lévi-Strauss, 1973, p. 122).

De hecho, estableció que los elementos constantes se conservarán para la base de la historia, pero el número de estas funciones es finito. Lo maneja de la siguiente forma: “El número de las funciones es asombrosamente pequeño, comparado con el número elevado de los personajes” (Lévi-Strauss, 1973, p. 116).

No obstante, en cada cuento analizado individualmente, no aparece la totalidad de las funciones enumeradas, sino sólo algunas de ellas, sin que se modifique el orden de sucesión (Lévi-Strauss, 1973, p. 116). Entonces, un cuento emplea diversos personajes con funciones limitadas, pero no se muestran en un solo cuento.

Por ejemplo, existe una situación inicial, donde un personaje se ausenta. “Esta ausencia acarrea una desgracia sea directamente o indirectamente (por la violación de una interdicción, o la obediencia a una injunción). Así es como surge un traidor, éste se informa acerca de su víctima y la engaña con intención de perjudicarla (Lévi-Strauss, 1973, p. 117).

De acuerdo al análisis Lévi-Strauss, Propp establece siete funciones dentro del cuento (Lévi-Strauss, 1973, P. 118):

Que son codificadas con las primeras letras del alfabeto griego, para distinguirlas de las siguientes, codificadas con mayúsculas romanas y símbolos diversos.

Estas se desencadenan en dos sentidos: “convidan a la acción y no están universalmente presentes, ya que algunos cuentos comienzan directamente con la primera función principal que es la acción misma del traidor: raptó de una persona, robo de un objeto mágico, lesión, encantamiento, sustitución, homicidio, etc.

Después hay dos caminos posibles; o bien la víctima se vuelve el héroe del relato, o bien el héroe es distinto de la víctima y la socorre.

No obstante, se plantea una alternativa entre dos sucesiones llamado al héroe-buscador”, su partida a la misión y alejamiento del héroe-víctima, y peligro a los que se ve expuesto.

El héroe se encuentra con un “bienhechor”, voluntario o involuntario, solicitado o reticente, auxiliador de inmediato o en un principio hostil. Pone

al héroe a prueba (en formas muy diversas que pueden llegar al combate singular). El héroe reacciona negativamente o positivamente, por sus propios medios o gracias a una intervención sobrenatural (numerosas formas intermedias) la obtención de una ayuda sobrenatural (objeto, animal, persona es un rasgo esencial en la función del héroe.

Transportado al lugar de su intervención, el héroe emprende la lucha (combate, partido, juego) con el traidor. Recibe una marca identificadora (corporal o de otra índole), el traidor es batido, y anulada la situación de carencia. El héroe emprende el camino de regreso, pero es perseguido por un enemigo del que escapa gracias a un auxilio que recibe, o mediante una estratagema. Algunos cuentos terminan en el retorno del héroe y su posterior matrimonio.

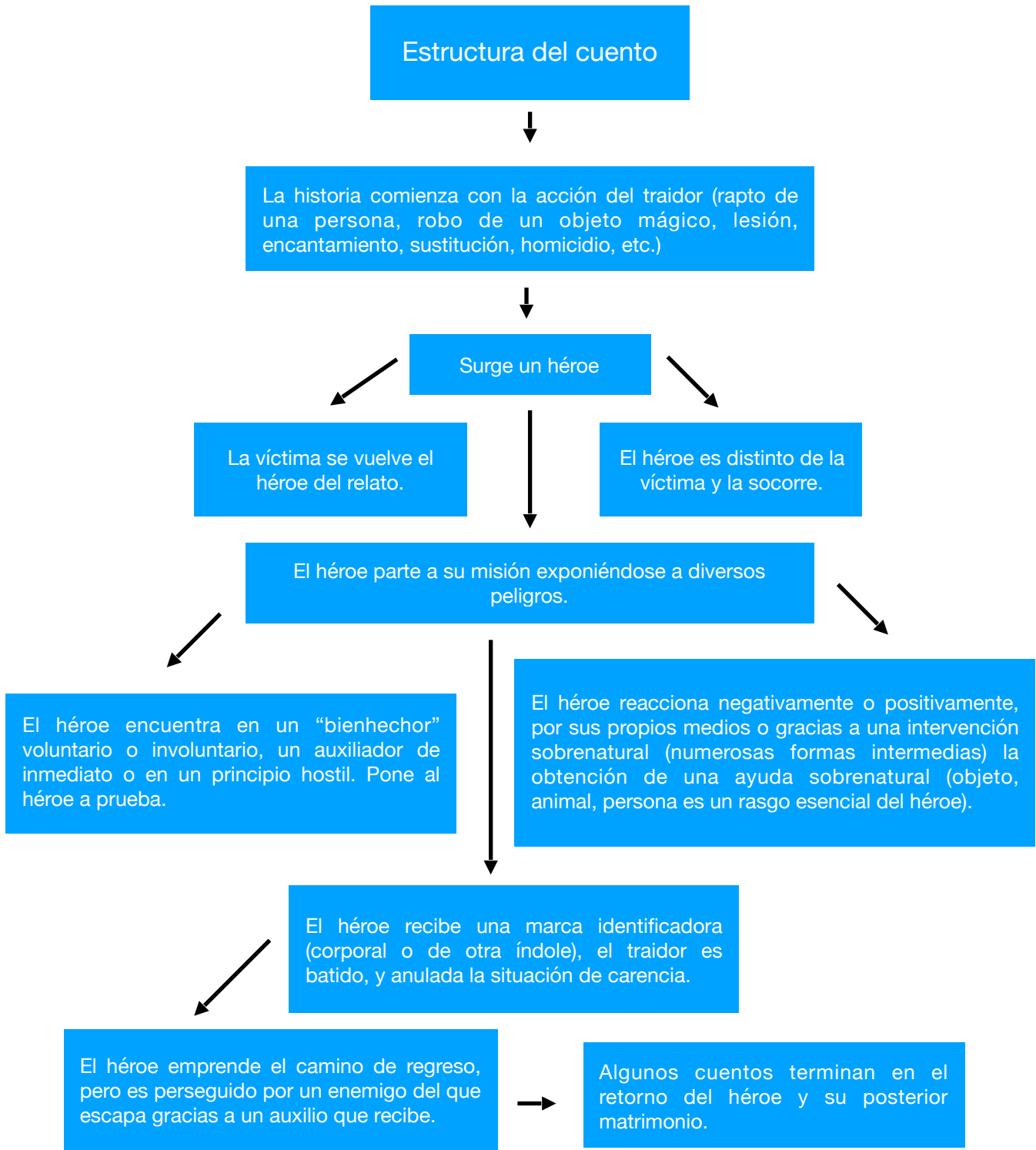
Así empieza la segunda partida:

Todo vuelve a empezar, traidor, héroe, bienhechor, pruebas, ayuda sobrenatural: después de lo cual el relato toma una nueva dirección. Se establecen una serie de funciones bis, seguidas entonces de acciones nuevas: el héroe regresa disfrazado: le imponen una tarea difícil que desempeña con éxito. Es entonces reconocido, y el falso héroe (que había usurpado su lugar) es desenmascarado. Por último, el héroe recibe una recompensa (esposa, reino, etc.) y el cuento acaba. (Lévi-Strauss, 1973, p. 118).

De acuerdo con el autor, la historia finaliza y desde cierto punto de vista (histórico, psicológico y lógico) el cuento de hadas, reducido a su base morfológica, es asimilable a un mito (Lévi-Strauss, 1973, p. 124)

Esta estructura que ha existido desde la antigüedad en los cuentos populares, maneja una fórmula victoriosa para las historias comparables con los mitos. De hecho, han fascinado durante muchos años a diversas generaciones.

A continuación se presenta un cuadro con una explicación breve de la estructura del cuento de acuerdo a los elementos de Lévi-Strauss:



Esquema 1: Estructura del cuento.

Aunque este primer análisis fue publicado por Propp en Rusia en 1928, y posteriormente Lévi-Strauss lo retomó en *Antropología Estructural, Mito, Sociedad y Humanidades* en 1973, los elementos que se mencionan son vigentes hasta nuestros días.

Un ejemplo muy popular dentro del cine de Hollywood es *Star Wars*, del conocido productor George Lucas. El también director de cine creó, a finales de los 70 y principios de los 80, todo un mundo interestelar y futurista, donde existe una tecnología que hasta nuestros días es inalcanzable. Aun así, usó los elementos de los cuentos populares antiguos como son los personajes y sus funciones.

Por ejemplo, la historia posee un traidor llamado Darth Sidious, quien crea una carencia al dominar con su maldad la galaxia. Así, surge un héroe llamado Luke Skywalker, quien socorre a la población dominada bajo el yugo del villano.

Posteriormente, el héroe inicia un viaje exponiéndose a diversos peligros, recibe una marca identificadora corporal por parte de su mayor enemigo, Darth Vader quien le corta la mano y la sustituye por una prótesis mecánica muy avanzada para nuestra época.

Más tarde, Skywalker encuentra un bienhechor que lo guía: en este caso es involuntario y hostil. Su nombre Yoda, quien se convierte en su maestro y guía dentro de la aventura. Además, de ponerlo a prueba con diversas tareas en pos de su entrenamiento como caballero jedi.

El protagonista reacciona de forma negativa, porque no puede controlar “la fuerza” como él quisiera (elemento mágico dentro de la historia). Finalmente, lucha contra el imperio enemigo, resuelve la carencia y retorna victorioso al sitio donde reina su hermana melliza, quien luchó junto a él dentro de esta aventura.

A pesar de ser una historia planteada en un mundo futurista, tomó todos los elementos antiguos y resultó ser bastante exitosa, tanto que se ha creado toda una cultura alrededor de esta saga, con diversos objetos que son considerados de culto, desde juguetes, disfraces, objetos usados para la vida cotidiana como son lámparas, o hasta diversos productos con estampados de sus personajes como colchas, tazas, vasos, etcétera.

Otro caso igualmente próspero es la novela de *Harry Potter* (1997-2007). La escritora inglesa J.K. Rowling, creó toda una fantasía mágica con magos y hechiceros, una historia desarrollada en la época actual, pero con los mismos personajes y sus funciones ya conocidas.

A pesar de ser creada para los niños, se trata de una de las historias que también ha maravillado a los jóvenes e incluso a los adultos. Esta narración comienza como todos los cuentos populares con el traidor llamado Lord Voldemort, quien busca dominar el mundo de los magos.

Para lograrlo, asesina a muchos hechiceros, entre ellos los padres de Harry Potter, quien apenas es un bebé. Posteriormente el villano ataca a Harry con un hechizo mortal. No obstante, el niño sobrevive, pero así recibe su marca identificadora corporal: una cicatriz en forma de rayo ubicada en su frente.

Pasan los años y Harry crece convirtiéndose en una joven leyenda. Encuentra a un “bienhechor”, en este caso voluntario llamado Albus Dumbledore, quien lo auxilia en los momentos difíciles y además se convierte en su consejero y guía. Al mismo tiempo, lo pone a prueba.

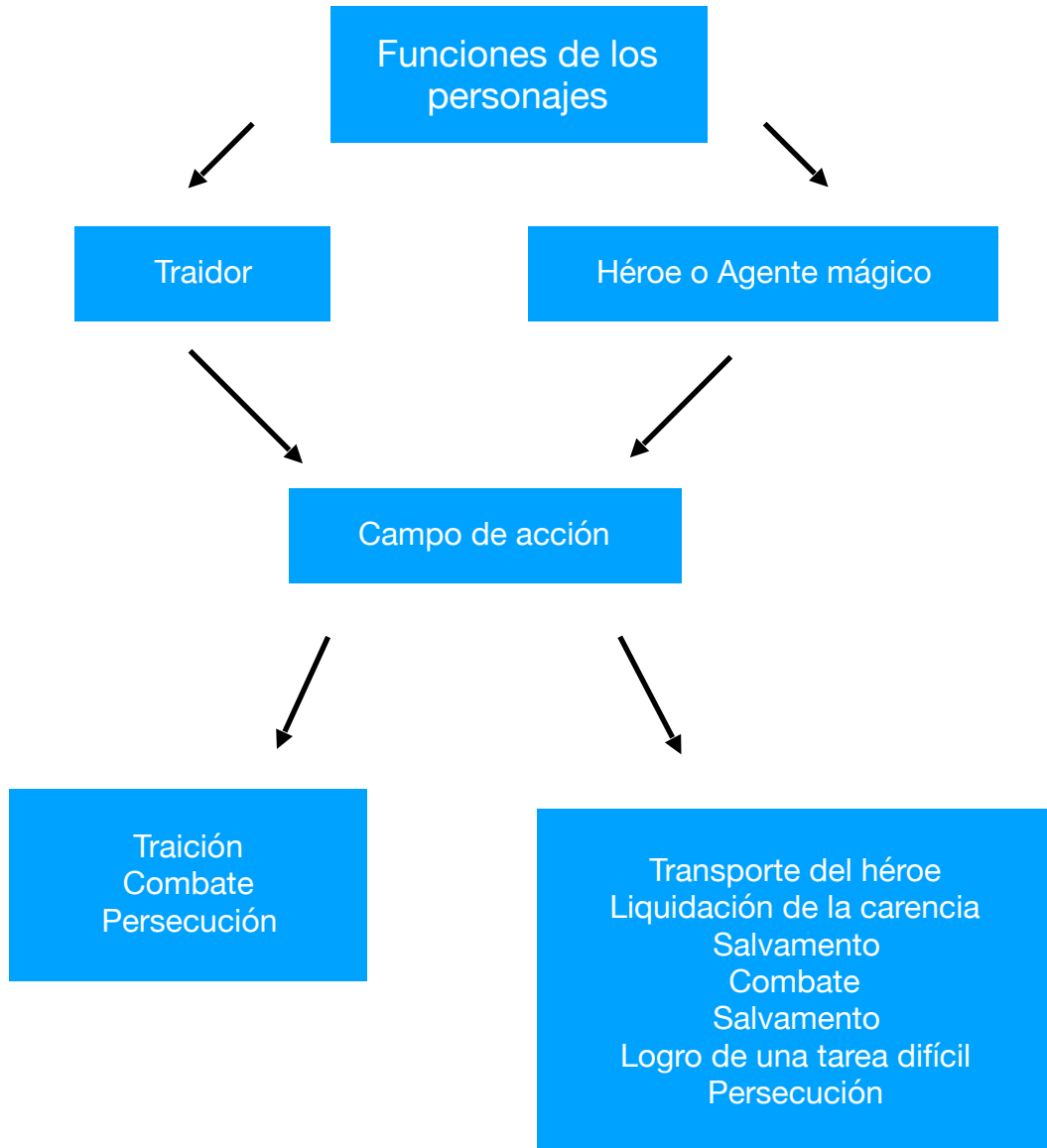
En este caso, el elemento sobrenatural es su magia, que a pesar de su corta edad maneja de forma extraordinaria. Harry parte, junto con sus dos mejores amigos Ron y Hermione, a su misión exponiéndose a diversos peligros; su objetivo acabar con todos los *horrocrux*, elementos que mantienen inmortal a su enemigo.

Más adelante, el joven héroe se enfrenta con Voldemort, lo derrota y así anula la situación de carencia. Después de un largo viaje y derrocar al malvado mago, el héroe regresa al colegio Hogwarts, se reencuentra con su joven novia y muchos años más tarde se casan y tienen hijos.

Ambas historias son típicos ejemplos de la estructura dentro de una narrativa que plantea Lévi-Strauss (1973). Curiosamente son muy exitosas, parecería que estos antiguos elementos han maravillado y siguen fascinando a diversas generaciones, sin importar las décadas transcurridas.

Otro elemento fundamental en la estructura de las narraciones, son las motivaciones de los personajes. Para este investigador se trata del conjunto de las razones y de los fines en virtud de los cuales actúan los personajes (Lévi-Strauss, 1973, p. 120).

Igualmente, establece ciertas funciones a cada personaje. Por ejemplo, “traición” — “combate” — “persecución” que forman el campo de acción del traidor y las funciones “transporte del héroe” — “liquidación de la carencia” — “salvamento” — “logro de una tarea difícil” — “transfiguración del héroe”, define el del agente mágico, etcétera. (Lévi-Strauss, 1973, p. 120).



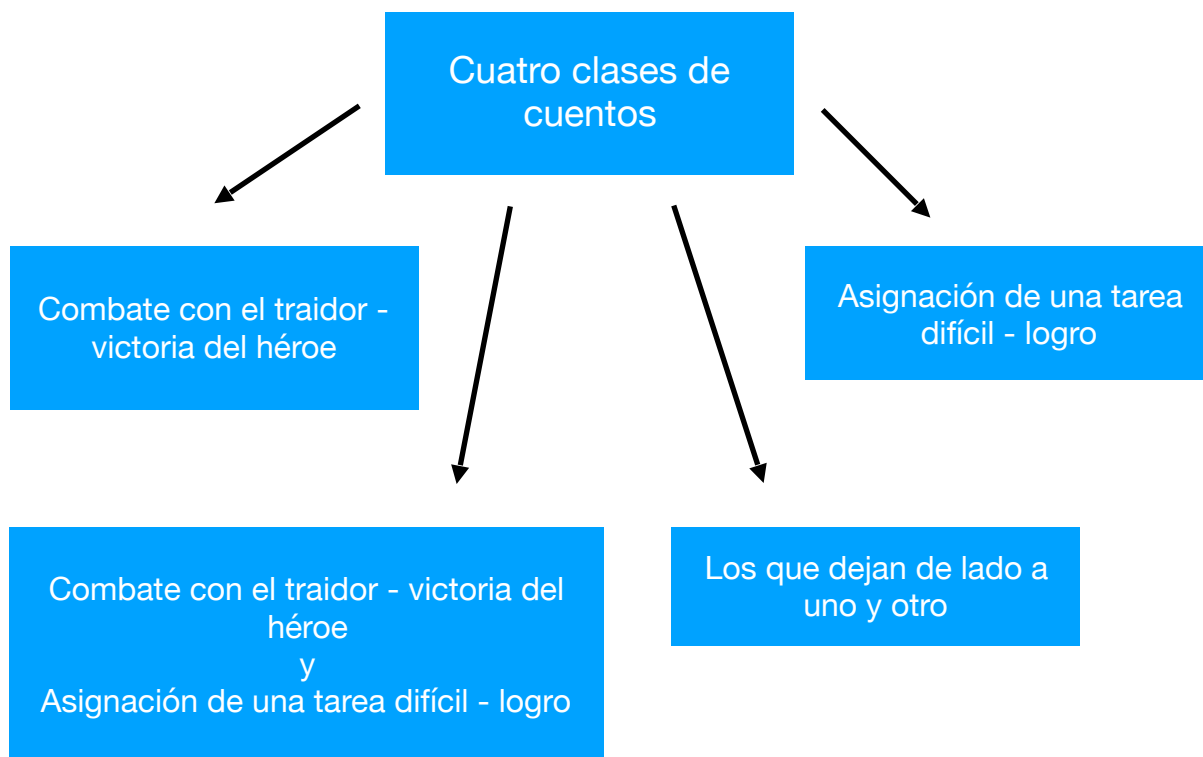
Esquema 2: Función de los personajes.

No obstante, el mismo protagonista puede intervenir en varios campos, o uno solo puede ser compartido entre varios protagonistas. Así, el héroe puede prescindir del agente mágico si él mismo está dotado de un poder sobrenatural; y, en ciertos casos, el agente mágico asume funciones que en otras partes son encomendadas al héroe (Lévi-Strauss, 1973, p. 121).

De acuerdo con este autor existen dos pares de funciones: “combate con el traidor” - “victoria del héroe” y “asignación de una tarea difícil” - “logro”. (Lévi-Strauss, 1973, p. 122).

De esta forma, los cuentos se distinguen según las modalidades que adopten estas dos funciones en cuatro categorías. Sin embargo, estos dos pares siempre están en el orden que se han citado.

Las cuatro clases de cuentos son: los que utilizan el primer par; los que utilizan el segundo; los que utilizan ambos; los que dan de lado a uno y a otro. Se ejemplifica de forma gráfica a continuación:



Esquema 3: Cuatro clases de cuentos.

Finalmente, Lévi-Strauss asume que los cuentos son mitos en miniatura, donde las mismas oposiciones están traspuestas a escala reducida. Así, el mito y el cuento han coexistido hasta una época reciente y a veces hasta continúan haciéndolo (Lévi-Strauss, 1973, p. 127).

De hecho, las funciones propuestas por Propp son aplicables no sólo a los cuentos de hadas y a los mitos, sino a muchos otros géneros de la narrativa (Negrete, 2012, p. 46). Por tal motivo, esta estructura narrativa también pueden aplicarse en las historias donde se busca comunicar la ciencia.

Aunque se trate de un recurso muy antiguo, estas características le otorgarán a las historias científicas un toque mágico y épico, elementos que le encantan y atraen a la gente.

Capítulo 3

Entorno tecnológico y contexto digital para comunicar la ciencia

3.1 Llegó la era digital

En antaño, la vida cotidiana era distinta y se reflejaba en algunos aparatos tecnológicos. Por ejemplo, manejaban tecnología analógica como son la música (discos de acetato), las cámaras fotográficas reflex, e incluso los microscopios. Igualmente, los medios de comunicación funcionaban de forma diferente: la televisión y la radio presentaban las noticias casi al instante y la prensa escrita tenía las noticias hasta el siguiente día.

No obstante, en los últimos años la sociedad ha vivido una revolución que ha trasladado todos los equipos tecnológicos a la era digital. Así, fue que surgió el internet, una herramienta que usamos en nuestra vida diaria, tanto en las oficinas laborales, como las escuelas, e incluso en los hogares como una forma de entretenimiento. Es evidente que vivimos en una era inmersa en la tecnología digital.

Los medios de comunicación como la radio y la televisión que eran los más veloces para presentar las noticias, además de la prensa escrita se quedaron atrás ante la nueva era digital. Así, la información que las personas obtenían a través de los medios de comunicación tradicionales se trasladó al internet.

Al respecto, Carlos Scolari explica que las nuevas formas de comunicación se diferencian de las tradicionales debido a los siguientes puntos (Scolari, 2008, p.78):

- Transformación tecnológica (digitalización).
- Configuración de muchos a muchos (Reticularidad).
- Estructuras textuales no secuenciales (hipertextualidad).
- Convergencia de medios y lenguajes (multimedialidad).
- Participación activa de los usuarios (interactividad).

Con estas nuevas formas de comunicación cambió por completo la cotidianidad, las personas (que tienen acceso) descubrieron un mundo en donde ahora viven inmersas. Las computadoras, los celulares y las tabletas se convirtieron en herramientas necesarias para todo momento, ya sea para el trabajo, la escuela o el entretenimiento.

Carlos Scolari explica que dentro de este nuevo proceso productivo y en las nuevas formas de comunicación existe un concepto clave llamado digitalización. “Si consideramos el contenido (multimedia) y el soporte tecnológico (redes) del proceso de comunicación, la noción que lo distingue es hipermedia. Si concentramos nuestra mirada en el proceso de recepción de los contenidos, la palabra clave es interactividad. La digitalización, ese proceso que reduce los textos a una masa de bits que puede ser fragmentada, manipulada, enlazada y distribuida, es lo que permite la hipermedialidad y la interactividad” (Scolari, 2008, p. 78 y 79).

Con este panorama, Carlos Scolari plantea una diferencia entre los medios de comunicación antiguos con los actuales y lo explica de la siguiente manera:

Comunicación de masas (Viejos medios)	Comunicación digital interactiva (nuevos medios)
Tecnología analógica	Tecnología digital
Difusión (uno a muchos)	Reticularidad (muchos a muchos)
Secuencialidad	Hipertextualidad
Monomedialidad	Multimedialidad
Pasividad	Interactividad

TABLA 3:

Diferencias de Comunicación de masas y comunicación digital interactiva (Scolari, 2008,79).

Digitalización.- Es el proceso que ha desencadenado las grandes transformaciones en nuestra sociedad. También facilitó su transmisión a larga distancia sin perder información por el camino. Pero no sólo afecta a los textos. Para construir un producto digital, el proceso de producción también debe digitalizarse. Por ejemplo en los años 80 los diseñadores gráficos y maquinadores de diarios y revistas sustituyeron el tablero y los plumones por el Macintosh.

Poco después el fotógrafo abandonó el cuarto oscuro para sentarse frente a la pantalla y el editor de sonido comenzó a mezclar con un software de audio. El video fue el último en digitalizarse una vez que se perfeccionaron los programas de compresión y se abarataron las memorias. (Scolari, 2008, p. 82).

En este último aspecto se encuentra el cine, las películas de 35 mm se trasladaron al espacio digital, en donde ahora pueden hacerse efectos especiales maravillosos con programas que hace 50 años no existían. Cuando se dio el cambio algunos pensaban que era más artesanal una película de 35 mm que algo digital.

No obstante, el cambio surge sin dar marcha atrás. Quizás parecía mejor el medio anterior, pero la digitalización abrió las puertas a un nuevo mundo que sigue en constante transformación. La tecnología se mejora día con día y trae nuevos beneficios.

Hipertextualidades.- La red hipertextual permite el acceso a cualquier cosa que esté registrada en la red; se trata de una diferencia enorme, que aumenta continuamente. Al margen de la capacidad del hardware, un disco no lo puede contener "todo" porque "todo" no se refiere a un cuerpo de informaciones bien delimitado sino a una avalancha en curso que cambia radicalmente día tras día (Scolari, 2008, p. 86 y 87).

En otras palabras, la hipertextualidad permite conectarse a internet a las personas desde diversos dispositivos que son fáciles de manejar, además los pueden llevar a todas partes en la vida cotidiana. Hoy en día, si una persona olvida su celular se siente desconectada tanto del trabajo, sus amigos y también de sus familiares.

Reticularidades.- Se trata de usos comunicacionales en la red. Por ejemplo, el intercambio de correos electrónicos ha sido un de las principales actividades que ejecutan los usuarios de las redes digitales. Pero en comunicación mediada por computadoras confluyen diferentes estilos, desde el uno a muchos (por ejemplo las listas de correos) hasta el uno - a - uno del correo electrónico, pasando por el mucho-a-muchos de las comunidades virtuales o de los sistemas entre pares (Scolari, 2008, p. 92).

Por ejemplo, los weblogs son un potente y al mismo tiempo sencillo dispositivo para escribir comentarios y generar espacios para textuales de debate; los wikis, por su parte, posibilitan a cualquier usuario modificar los contenidos presentes en una web construida con esta tecnología. Gracias a la filosofía del diseño, estas metodologías permiten en prácticas novedosas formas de gestión del conocimiento como la wikipedia, o espacios para compartir imágenes y videos como Flickr o YouTube. Esta capacidad de crear redes es uno de los componentes fundamentales de las nuevas formas de comunicación (Scolari, 2008, p. 93).

Este es uno de los principales puntos que diferencian a los medios de comunicación anteriores con los actuales. En este medio todas las personas pueden hablar, dar su punto de vista, decir con lo que están de acuerdo y con lo que no, incluso inventar cosas. Las redes sociales son un gran ejemplo, todos opinan sobre sus temas de interés, lo que les agrada y lo que no. Es un mundo que se abrió para todos los internautas interesados en exponer sus gustos e ideología.

Interactividades.- Hay interactividad en las comunicaciones pero también entre un sujeto y un dispositivo tecnológico. La interactividad se desarrolla en la interfaz, que se podría definir como el lugar de la interacción (Scolari, 2008, p. 94).

La interactividad es lo que define a los medios digitales. Ahora es posible detectar una relación transformativa entre el usuario del medio y el medio mismo. Por un lado estaríamos en presencia de sistemas de comunicación que aumentan la interconexión entre usuarios y las posibilidades de modificar / controlar la forma cultural (*exchange e interplay*); por otro, los nuevos medios crean entornos inversivos donde el sujeto forma parte de un sistema mayor. La interactividad conformaría, de esa manera, un nuevo tipo de usuario, mucho más poderoso (Scolari, 2008, p. 97).

Con las nuevas tecnologías surgieron los dispositivos tecnológicos como los celulares y las tabletas, que resultan muy llamativos y en algunas ocasiones muy fáciles de usar. Las personas se adaptan fácilmente y de forma rápida.

Multimedialidad.- Desde la perspectiva de la comunicación digital la multimedialidad realza la experiencia del usuario, el cual puede interactuar con teatralidades complejas donde se cruzan y cambian diferentes lenguajes medios. La convergencia multimedia implica cuatro dimensiones: empresarial, tecnológica, profesional y comunicativa (Scolari, 2008, p. 100).

De hecho, una gran cantidad de personas encuentran en este medio no sólo información sobre las noticias del día sino también un medio de entretenimiento donde encuentra lo que les gusta. Hoy, las personas viven inmersas en el internet.

Se nota que el internet invade cada día más a la sociedad y a la vida cotidiana, debido a la facilidad que ofrecen tanto los dispositivos móviles como también las compañías que facilitan el acceso al internet.

Al respecto, la Encuesta sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Hogares realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía en colaboración con el Instituto Federal de Telecomunicaciones y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en el año 2018 en México se registraron 74.3 millones de usuarios de internet y 18.3 millones de hogares con conexión a este servicio (ya sea mediante conexión fija o móvil) (INEGI, 2019).

Igualmente, 17.4 millones de hogares disponen de internet (esto equivale al 50.9% del total nacional), lo que significa un incremento de 3.9 % respecto al año anterior.

En el estudio se menciona que el 65.8 por ciento del total de la población mexicana de seis años en adelante cuenta con acceso al internet y se dio un crecimiento de 4.2 puntos porcentuales respecto a lo reportado en 2017, que fueron 71.3 millones de usuarios.

De estos, el 86.9 por ciento lo utiliza para obtener información; el 78.1 por ciento para ver contenidos audiovisuales; y el 48.7 por ciento para leer periódicos o revistas. Así, el internet invade cada día más a la sociedad debido a la facilidad que nos ofrecen tanto los dispositivos móviles como también las compañías que facilitan el acceso al internet.

Los usuarios encuentran en el espacio digital una gran cantidad de datos e información, que además resulta muy específica sobre algún tema que les interese. Se trata de una forma muy distinta a los contenidos de los medios de comunicación tradicionales. Por ejemplo, estos últimos suelen seguir una línea editorial muy marcada, y algunos sólo brindan información oficial o incluso son censurada con respecto a ciertos temas.

En este contexto, Carlos Scolari afirma que se da una descalificación de la información y una fragmentación de las grandes identidades. Las nuevas formas colaborativas y reticulares de la comunicación son las responsables de esta ruptura del modelo Broadcasting, es decir, de un sólo emisor a varios receptores (Scolari, 2008, p. 97).

En otras palabras, las personas consideran más creíble lo encontrado en el ciberespacio que lo presentado en las cadenas televisivas u otros medios de información convencionales. Hoy la mayoría de las personas acuden al internet para buscar datos, cifras e informarse sobre todo aquello que tengan duda.

La comunicación en nuestros días sufre una importante transformación. Las nuevas iniciativas que la llevan a tendencias de lo transmediático, el papel más activo de los ciudadanos como consumidores de los medios y la inquietud por ofrecer una mayor interacción entre éstos y los nuevos medios, reflejan un panorama en constante transformación” (Contreras y Parejo, 2013, p.19).

De hecho, el internet tiene una gran retórica propia. “Aunque el nuevo medio permite la publicación de textos, videos o audios, no se producen ni presentan igual que los impresos, televisión o radio” (Lozano, 2005, p.71). Si se compara con la vida informativa de antaño, quizás esto resultó muy novedoso y conquistó a la mayoría de las personas.

A través del internet existen diversos discursos, ya sean comerciales, políticos, informativos y hasta personales: se trata de un medio que las personas utilizan para manifestar sus propias inquietudes, quejas o todo aquello que sienten, desde alegría, enojo o hasta tristeza. Existen todo tipo de páginas virtuales, además de las redes sociales donde se forman grupos y los cibernautas pueden charlar con otros individuos con sus mismos intereses, compartir sus experiencias personales, ya sean de dolor, amor o sus propios problemas como podrían ser enfermedades de todo tipo.

Entonces, este ámbito se ha caracterizado por ser un medio en donde una persona puede comunicarse con varias al mismo tiempo, o muchas personas con otras tantas, en algunos casos es público y en otros de forma privada.

Por lo tanto, el internet se convirtió en un espacio muy prometedor para transmitir discursos de todo tipo. Sobre este tema, Carlos Scolari enuncia que todos los discursos presentados en internet son persuasivos, porque buscan impulsar una acción, desde la adquisición de un hardware, la adopción de alguna teoría, hasta el rechazo de un software producido por una multinacional. Incluso, los discursos científicos no escapan de estas estrategias de manipulación (Scolari, 2008, p. 70).

Carlos Scolari, explica que estas tecnologías prometen más contenidos en diferentes soportes y lenguajes, más interacción entre los usuarios y la información y una creciente desmasificación de los medios y de las experiencias comunicativas. De hecho, los modelos de las teorías de la comunicación de masas inspirados en mayor o menor medida en el modelo uno-a-muchos del broadcasting han quedado muy lejos frente a esta nueva realidad (Scolari, 2008, p. 119).

Así surgió una necesidad para estudiar esta forma de comunicación, aunque en un principio algunos investigadores opinaron que podrían utilizarse las viejas teorías, fue evidente que no eran suficientes.

Carlos Scolari es uno de los investigadores interesados en este ámbito y nombró a esta forma de comunicación Hipermediación. Él explica que “se trata de un proceso de intercambio, producción y consumo simbólico desarrollado en un entorno caracterizado por una gran cantidad de sujetos, medios y lenguajes interconectados tecnológicamente de manera regular entre sí (Scolari, 2008, p. 113).

Así lo explica en su portal de internet: “Las hipermediaciones, nos llevan a indagar en la emergencia de nuevas configuraciones que van más allá -por encima- de los medios tradicionales”. De hecho, esta ideología no hace tabula rasa con el pasado de los medios masivos sino que emergen de ese ecosistema y lo transforman” (Scolari, 2008, p. 113).

Actualmente, en la vida cotidiana las personas viven inmersas dentro de esta tecnología, inconscientemente se comunican con desconocidos, intercambian ideas u opiniones, las redes sociales y otras páginas para comunicarse forman parte de su día a día.

“Este nuevo ecosistema comunicacional re-configura en muchos aspectos los procesos de intercambio simbólico y, obviamente, no deja de afectar a las formas de abordarlos desde una mirada teórica.” La tecnología digital ha potenciado y evidenciado algo que antes existía sólo en teoría: la textualidad entendida como red (Scolari, 2008, p. 114).

Hoy, las personas exponen su punto de vista desde este espacio virtual, y pueden hacerlo en cualquier momento del día desde su celular, y si están en la oficina desde la computadora, al llegar a casa pueden usar hasta las tabletas.

“Las hipermediaciones apuntan a la confluencia de lenguajes, la reconfiguración de los géneros y la aparición de nuevos sistemas semióticos, caracterizados por la interactividad y las estructuras reticulares” (Scolari, 2008, p. 115).

“Las tecnologías de la información inciden en todos los aspectos de nuestra vida, desde los más cotidianos y familiares, hasta los más avanzados. En internet ha surgido un nuevo mundo, fruto de la convergencia del desarrollo de las redes de comunicación y de la consolidación del lenguaje digital como *idioma* universal entre maquinas y humanos” (Parra y Álvarez, 2004 p. 10).

En este contexto, el storytelling a través de los medios audiovisuales es un recurso que podría funcionar para comunicar la ciencia, esto porque le encanta a la gente, ya que puede ser un disfrute para entretenimiento y arte al mismo tiempo que causa interés, opinión y formación con respecto a un tema.

Así, el internet representa un campo de oportunidad para la comunicación de la ciencia, donde además de informar, de alguna manera también podría concientizar a las personas sobre algún tema en específico.

En este contexto la divulgación de la ciencia y la comunicación pública de la ciencia deben ser creativas. Dado que existen tantas monedas de popularizar el conocimiento, a niveles tan distintos y de estilos tan variados que están abiertas las puertas ala innovación.

Julieta Fierro afirma que cuando se usa un mismo estilo para comunicar, por ejemplo las series históricas de *History Channel*, donde se introduce un tema, lo comenta un especialista, se continúa la narración, lo comenta otro especialista y este esquema se repite una y otra vez: fastidia, cansa, se vuelve predecible, aburrido y repetitivo. Ella opina que un grupo de divulgadores de la ciencia debería experimentar continuamente con nuevas formas de hacer llegar el conocimiento correcto a distintos tipos de audiencias, para lograr que sea una actividad profesional viva, acorde con una realidad cambiante⁵.

3.2 Los videos en el internet

Las primeras narraciones audiovisuales surgieron en la televisión frente a grandes audiencias. En este contexto “el entretenimiento ha adquirido gran importancia, incluso como ingrediente de aquellos géneros tradicionalmente dirigidos a informar y educar. De esta forma el infoentretenimiento y eduentretenimiento ha pasado a ser conceptos a los que se alude con frecuencia para designar determinados contenidos en la televisión actual. Los géneros tradicionales (noticias, reportajes, documentales, etc.) también se han adaptado al nuevo contexto, recogiendo asuntos ligeros y adoptando modos narrativos que facilitan un enunciado entretenido (León, 2010, p. 8).

En la actualidad, los mexicanos no son tan afectos a la lectura. De acuerdo con la encuesta “Modulo sobre lectura” (MOLEC) publicado en abril del 2019, de la población letrada, tres de cada cuatro personas declararon haber leído alguno de los siguientes materiales en el último año: libros, revistas, periódicos, historietas o páginas de internet, foros o blogs. Además, en los últimos cinco años, el porcentaje de población que leyó algún material considerado por el MOLEC presentó un decremento cercano a los 10 puntos porcentuales: 84.2 por ciento en 2015 contra 74.8 por ciento en 2019 (INEGI, 2019).

De los encuestados interesados en revistas, los temas de su preferencia fueron los de entretenimiento (31.1 por ciento), seguidos de bienestar o salud, cultura general y temas de interés (23.9 por ciento) y por último las revistas especializadas técnicas o científicas con tan sólo el 22.5 por ciento. Así, este estudio descubre que sólo una minoría de la población busca ciencia a través de medios impresos.

⁵ Declaración de Julieta Fierro, 2021.

Al mismo tiempo, el internet es un medio en donde las personas que tienen acceso viven inmersas. De acuerdo con la Encuesta sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Hogares, las principales actividades de los usuarios de Internet en 2017 es obtener información (96.9%), entretenimiento (91.4%), comunicación (90%), accesos a contenidos audiovisuales (78.1%) y acceso a redes sociales (76.6%) (INEGI, 2019).

Si bien el internet es un medio de comunicación fundamental para que las personas busquen información, también es un canal para transmitir entretenimiento, sobre todo de contenidos audiovisuales a través de las redes sociales. De hecho, los videos se han convertido en uno de los puntos preferidos de los usuarios dentro de la web.

A decir de Mónica Lozano, los videos constituyen quizá el elemento multimedia de mayor trascendencia en los cibermedios y representan, desde nuestro punto de vista, un factor claramente diferenciador entre los diferentes sitios de internet. Y es que el público gusta de ver videos, y no solamente como complemento de un texto, sino que muchas veces lo prefieren sobre éste (Lozano, 2005, p.71).

Actualmente a la mayoría de las personas les encanta la información visual, ya sea para entretenimiento o para informarse. Por este motivo, el video se ha convertido en una excelente herramienta para informar sobre temas científicos, de forma accesible y más eficiente.

La importancia del entretenimiento en el ámbito del documental resulta evidente, al considerar que algunas de las más importantes entidades productoras no definen su actividad como la producción de programas de contenido informativo, sino de “entretenimiento basado en hechos reales” (León, 2010, p. 67).

La publicación de videos en sitios informativos (independientemente de transmisiones en vivo de eventos concretos) -agrega la autora- tienen un carácter de resumen; es decir, los videos publicados suelen ser utilizados para resumir alguna cobertura periodística, y por lo tanto van ligados a la nota informativa y, sobre todo, a la crónica.

Por ejemplo, la crónica de un partido de fútbol puede ir acompañado por un resumen de video con los momentos más destacados del mismo, o la nota informativa de una conferencia de prensa sobre determinado tópico. En este sentido, los videos publicados suelen realizarse cuando el periodista acude a cubrir un evento específico (Lozano, 2005, p. 71).

En los últimos años, el video se ha convertido en el principal formato de difusión, gracias al aumento a nivel global de la conexión a internet, a la mayor capacidad tecnológica de los dispositivos móviles para grabar y editar, a la introducción de características para consumo de video en plataformas tan populares como Facebook o Twitter y el boom de los gifs. Todo ello confirma, día a día, la importancia y trascendencia del uso del video en la sociedad actual.

Así, agrega que “los científicos, comunicadores y periodistas científicos necesitamos ampliar nuestros espacios de comunicación y explorar las nuevas posibilidades que nos ofrecen tecnologías como el video para compartir nuestro quehacer y aprovechando las posibilidades que tenemos al alcance, como nuestro teléfono móvil o las cámaras fotográficas” (Solís, Magaña, Muñoz, 2016, p. 7).

De hecho, el video tiene la ventaja que puede funcionar por sí mismo o ser completamente para distintos medios, además de utilizar texto, fotografía, mapas o infografías -todas ellas herramientas que utiliza el periodismo digital. Así, cada vez más publicaciones internacionales de revistas indizadas tienen secciones de noticias donde incluyen videos” (Solís, Magaña, Muñoz, 2016, p 9).

Se nota que el internet invade cada día más a la sociedad y a la vida cotidiana, debido a la facilidad que ofrecen tanto los dispositivos móviles como también las compañías que facilitan el acceso al internet.

Y según lo publicado con el INEGI a la mayoría les encanta ver contenidos audiovisuales. Así, el storytelling podría ser un excelente recurso para comunicar la ciencia a través del internet.

"A través del discurso audiovisual es posible describir ideas complejas, debido a que el empleo de las imágenes, y la manera en que se acomodan (montaje) y presentan, transmiten información específica” (Martínez, 2016, p. 61). Por este motivo, las narraciones audiovisuales resultan como una herramienta excelente para la comunicación de la ciencia.

Otro medio fundamental para el internet son los podcast que se pueden descargar en distintas plataformas iTunes, Tune In, YouTube, Claro Música, Sound Cloud, Spotify y Sticher. En cuanto al ámbito de la ciencia revistas como el *New Yorker* ofrecen la opción de lecturas para varios artículos que suelen ser extensos; algunos son sobre ciencia, en particular del área de la salud y los derechos humanos.

En México, la audiencia de podcast creció 2.4 veces del 2013 al 2017, al pasar de 3.2 millones de oyentes promedio a casi 11 millones en igual mes de 2017 (Global Entertainment & Media Outlook 2018–2022 de PwC).

3.3 Las narrativas en internet

“Hay una frase que dice que el mejor documental es el que parece ficción y la mejor ficción es la que parece real” (Solís, Magaña, Muñoz, 2016, p.14). Es por esto, que el storytelling es una forma muy novedosa de comunicar la ciencia.

“Podemos definir *género* como la manera de hacer una cosa, de forma que se distinga de las demás cosas de la misma clase. Se hacen clasificaciones genéricas en la literatura, la cinematografía y en la televisión. Todo producto de comunicación (incluidos los audiovisuales) puede englobarse en dos grandes géneros: el documental y la ficción” (Solís, Magaña, Muñoz, 2016, p.14).

El documental es un producto audiovisual que se distingue por ser un registro de la realidad y contar con alto grado de objetividad o efecto de verdad. Sin embargo, se debe recordar que el autor siempre se verá reflejado en su obra y que lo que contenga el documental es una interpretación creativa de la realidad, ya que posee un modo narrativo y una mirada subjetiva (Solís, Magaña, Muñoz, 2016, p.14).

La ficción, por otro lado, es toda obra que narra hechos imaginarios o hipotéticos. Podría pensarse que se encuentra en el lado opuesto del espectro del documental; sin embargo, existen híbridos que combinan elementos de la ficción en la búsqueda de hacer el material documental más entendible, completo o atractivo.

Al respecto, John Corner (2002) considera que estamos inmersos en la etapa “postdocumental”, en la que la función principal de este género es divertir a la audiencia. En esta fase, el documental ha adoptado efectos visuales y enfoques de otros géneros, perdiendo parte de la seriedad y el rigor que tradicionalmente le han caracterizado. Esta transformación, que puede ayudar a popularizar el género, incide directamente en la percepción del público sobre los contenidos y, en ocasiones, puede dificultar el rigor científico enunciado (León, 2010, p.67).

Ninguno de los grandes géneros está restringido a un tema, y que un tópico sea serio y riguroso no quiere decir que no pueda ser representado en la ficción; por el contrario, ésta podría otorgarle elementos humanos y lograr mayor empatía con el público.

La ficción combinada con información científica es el que interesa a la presente investigación. Las narraciones, como se mencionó en el capítulo anterior, causan fascinación, placer y empatía en las personas. Por este motivo, existe mayor oportunidad de que las personas pongan atención a temas científicos a través de las narraciones.

Una de las principales finalidades dentro de la narrativa de un video es mantener la atención del espectador. “Esto significa intentar llevar al espectador de la mano, a través de un relato interesante, en el que su implicación le mueva a querer saber que ocurrirá a continuación.

Este proceso de implicación no se desarrolla únicamente a nivel cognitivo, sino que juegan un papel fundamental las emociones del espectador, un video que se limite a transmitir información, difícilmente cautivará. Por el contrario, cumplirá mejor su objetivo aquel que consiga despertar sensaciones y sentimientos, involucrando al espectador desde el punto de vista afectivo” (León, 2010, p. 68). Por ejemplo, videos ingeniosos que brinden información útil, sorprendente o espectacular.

Por estas razones, el storytelling -que emplea sensaciones y sentimientos- es una excelente herramienta para comunicar la ciencia a través del internet, un medio que está inmerso en la sociedad.

Entonces, ¿cómo crear estas historias en video para la web? El divulgador debe tener en cuenta ciertos elementos. “Lo primero, es identificar que el tema sea el indicado, ya que no cualquier argumento funciona, además se debe tener un protagonista adecuado, que sepa hablar de forma sencilla, amena, clara, precisa y concisa frente a una cámara, incluso que sea carismático” (Solís, Magaña y Muñoz, p. 7).

Así, el comunicador debe preguntarse: ¿Cuáles son los problemas o conflictos relacionados con el tema o mensaje?, ¿por qué esta información le va a interesar a nuestro público?, ¿cuáles son las soluciones al problema o tema que trataremos?, y ¿qué beneficios nos aporta la solución de este problema, idea o concepto?” (Solís, Magaña y Muñoz, 2016, p. 7).

Además, los autores plantean que uno debe ponerse en el lugar del espectador y preguntarse cómo lo haría una persona común *¿y a mí qué?* Esto será básico para contextualizar lo que se creará a continuación. Esta característica es fundamental para lograr un buen ejercicio de divulgación; tener claro que se quiere comunicar y para quien está destinado.

La idea es tener claros los conflictos o problemas para así ubicar el clímax de nuestra historia, ¿hay un problema de salud? ¿un problema ambiental? ¿un problema social? ¿un problema matemático? Así, los autores mencionan que responder con oraciones cortas estas preguntas permitirá tener los elementos básicos para construir la historia.

El creador del video también debe preguntarse qué información científica y datos se desean compartir. “Esto involucra un ejercicio de síntesis de información y encontrar los elementos más relevantes para compartir con el público. Hay datos y conceptos que tendremos que trabajar para convertirlos en un lenguaje accesible a nivel escrito o en un lenguaje audiovisual a tal punto efectivo que logre que el público comprenda lo que queremos comunicar. Desde el inicio del proceso es importante ubicar tanto los términos técnicos que tendremos que hacer accesibles como los datos puntuales que deseamos compartir”.

De hecho, describen que para contar una historia lo primero es compartir un mismo código, hablar un idioma en común, no sólo de forma literal, sino expresándose de forma llana y clara.

Es por este motivo que el video resulta útil para este fin, pues interpretar una narración con imágenes en movimiento puede facilitar tanto la interpretación del espectador como la explicación del realizador.

“En un video se pueden apreciar de forma más clara desde procesos tan lentos y pequeños como la germinación de una semilla (a través de un time lapse) hasta fenómenos distantes como una supernova (con animación). Sin embargo, utilizar recursos de este tipo no siempre es suficiente y a veces no están al alcance de todos, por lo que articular una buena historia es el mejor método para explicar un tema con pocos recursos” (Solís, Magaña y Muñoz, 2016, p. 7).

Otro elemento fundamental es el encuadre, porque según los autores (Solís, Magaña y Muñoz, 2016, p. 7) al final todo queda registrado en una caja rectangular mostrada en un dispositivo, ya sea celular, tableta, computadora e incluso, en algunos casos la televisión.

Así, el Manual Básico de Video para la Comunicación y el Periodismo de Ciencia menciona que se debe utilizar los siguientes elementos:

- **Encuadre:** Se refiere al motivo de la imagen y su entorno.
- **Colocación:** Sitio donde van los objetos dentro del encuadre, ¿estarán al centro? ¿A un lado?
- **Enfoque:** Los elementos de la toma pueden estar todos enfocados o los elementos cercanos sí y el fondo desenfocado. Todo esto genera efectos en el espectador. Si el principal objeto o personaje está en foco y el resto fuera de foco, se puede centrar la atención en aquello que se revela; en cambio, una toma con muchos elementos y un enfoque poco claro, donde el espectador tiene mucho que ver, hará que se pierda la atención del objeto o sujeto principal.
- **Perspectiva:** Se refiere al ángulo que tendrá la toma.
- **Iluminación:** Permite que las tomas sean visibles y estéticas, con un buen uso de la luz, ya sea natural o artificial.
- **Color:** Se debe pensar en los colores que tendrá el video, ¿serán fuertes? ¿Blanco y negro? Si se observa con detenimiento las películas favoritas, se podrá distinguir cómo es su trabajo con respecto al color de las tomas.
- **Contraste:** Este elemento puede atraer la atención del auditorio hacia los elementos o personajes que se desea destacar o resaltar.
- **Regla de los tres tercios y sección áurea:** La composición fotográfica es la distribución que tienen los elementos en la imagen. La colocación

de dichos elementos puede contener ciertas proporciones que sean agradables a la vista: esto llevó a que se creara el concepto de las proporciones de la sección aurea, noción que ha sido encontrada tanto en la naturaleza como en las obras de arte. La llamada regla de los tres tercios es una simplificación de la sección áurea y consiste en dividir la imagen en tercios imaginarios horizontales y verticales y colocar los elementos de la toma en los puntos de intersección. Esto es muy agradable al ojo. La sección áurea equivale al número π .

- **Planos, ángulos, tomas y movimientos de la cámara:** La historia se va a desarrollar así, con estos elementos guardados en un rectángulo que, de inicio, es la cámara y al final será el dispositivo móvil o la computadora del espectador; por ello, se debe pensar siempre en los elementos del video por medio de estos rectángulos. La historia se desarrollará dentro de esa área y se necesitará imaginar si las tomas serán fijas —es decir, que no se cambiará de lugar la cámara mientras ocurren las acciones— o que la cámara realice movimientos (Solís, Magaña y Muñoz, 2016).

Con estos elementos, el comunicador de la ciencia o periodista científico podrá realizar videos en un formato aceptable para la audiencia que se mueve en el ámbito digital, al ser agradables a la vista y estéticos. Además, existen tipos de formato de los videos:

- **Spot:** tiene una duración menor a un minuto. Se usa sobre todo en campañas intensivas para dejar claro un mensaje breve y conciso sobre un tema en particular. Se suele utilizar para generar conciencia, cuando se busca cambiar conductas o anunciar un evento en específico.
- **Cápsula:** Recibe este nombre por su duración corta (pero mayor que la del spot), aunque su contenido no está sujeto a parámetros específicos. No obstante, destaca su uso con fines informativos. En ella se deben incluir los datos desarrollados de la manera más resumida posible, sobre un tema en particular, para incluirlos en el contexto de una producción mayor, como podría ser un programa de televisión.
- **Cortometraje:** Puede ser de corte documental, de ficción o de animación. De manera convencional, su duración máxima es de treinta minutos. Existe una estrecha relación entre el cortometraje y el cuento, pues ambos son breves y en poco tiempo aportan elementos para contar una historia redonda y exponen los elementos suficientes para entender un universo narrativo complejo.
- **Videonota:** En duración es muy similar a la cápsula, pero aborda un acontecimiento de actualidad, ignorado hasta el momento, verídico y que despierte el interés del público. Para decidir si cierta información es noticiarle se puede acudir a los valores periodísticos planteados en el recuadro. Si cumple uno o más de dichos principios el acontecimiento es digno de presentarse como noticia. Cabe mencionar que los valores periodísticos varían de acuerdo con cada autor.

- **Videoreportaje:** Un reportaje es una investigación a profundidad que se realiza sobre una persona, acontecimiento o tema. Dicho formato suele echar mano de distintos medios para exponer una idea más completa a quien lo ve. Es ese sentido, el video es la herramienta adecuada, porque se pueden sumar a él más elementos informativos. El videoreportaje puede ser de actualidad o no. En él se combinan la investigación con observaciones personales. Es un género periodístico que utiliza elementos literarios por lo que se diferencia de la noticia debido a que ésta es mucho más concisa. Además, el reportaje es más libre y no tiene una estructura tan rígida. Una de sus principales características es que se sustituye la carga de información inicial con creatividad y emoción
- **Entrevista:** Es una herramienta que nos permite un acercamiento más estrecho a algún personaje interesante o relevante -por lo general, especialistas en los temas que deseamos desarrollar-; para que sea provechosa, se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:
 - **Tener claro el producto final:** Preguntas con respuestas muy abiertas o largas conversaciones podrían no ser lo ideal si se planea hacer videos cortos. Puede ser mucha utilidad apoyarse en un guión, una escaleta o una lista de preguntas.
 - **No responder a tus propias preguntas:** Es necesario evitar preguntas que puedan responderse con monosílabos, puesto que no aportan mucho contenido ni dinamismo al video.
 - **Cuestiones técnicas:** A la hora de grabar se debe tener especial cuidado en no interrumpir al entrevistado, ya que las voces encimadas son complicadas de eliminar en la postproducción. Al editar la entrevista hay que evitar las imágenes fijas durante mucho tiempo. Pueden buscarse fotos o videos que ilustren la entrevista, para alternarlas con las tomas del entrevistado y no aburrir al espectador (Solís, Magaña, y Muñoz, 2016, p. 15).

Sobre los géneros Mónica Lozano menciona que el más *ad hoc* para el video es la entrevista. Bien trabajada, una entrevista en video puede ofrecer una riqueza particular que no puede ofrecerse en otros formatos, como textos o audios, ya que el apreciar la voz del personaje, así como los ademanes, gestos y expresiones, la dotan de un especial interés para nuestro público usuario (Lozano, 2005, p. 71).

No obstante, para la presente investigación, realizar una narración para comunicar la ciencia se pueden mezclar los géneros mencionados anteriormente. Por ejemplo, se puede realizar una cápsula o un cortometraje al contar una pequeña historia, donde se muestren elementos del reportaje con una investigación más profunda con elementos literarios de forma concisa y en un formato más libre con creatividad (una característica de la divulgación de la ciencia) y emoción (particularidad del storytelling).

3.4 Los videos para comunicar la ciencia

El internet junto con los videos ha invadido la vida cotidiana, y por eso se trata de un nuevo campo de oportunidad para diseminar multitud de temas, donde la comunicación de la ciencia tiene cabida. Se trata de un espacio que se presta para aprovechar la creatividad y llegar al gran público a través de diferentes dispositivos, ya sean computadoras, tabletas o celulares.

La red proporciona un entorno favorable para la difusión de contenidos audiovisuales. Los usuarios pueden acceder a una cantidad ingente de material, creado o no por profesionales. El consumo de los audiovisuales queda desvinculado de las pantallas de cine y de la televisión. Y así la audiencia ya no depende de la selección de programadores televisivos y de la rigidez de las parrillas programáticas. Igualmente, algunos de los contenidos audiovisuales que, por cuestiones de tiempo o ética profesional, no tiene cabida en las programaciones televisivas, circulan libremente por la Red (Niqui, 2014).

Es así que con las nuevas tecnologías las personas tienen la oportunidad de elegir lo que quieren ver, en el momento que lo deseen sin estar a expensas de la programación de una cadena televisiva. Así, en este aspecto hay más libertad y las personas pueden elegir sus preferencias. Por cierto, algunas cadenas televisivas han subido sus contenidos a sus páginas de libre acceso para poder competir por la audiencia; por ejemplo la francesa TV5 Monde.

De hecho, con las nuevas técnicas digitales, la ciencia ha podido dar el salto de este modo narrativo, expositivo, adjudicado por su propia naturaleza, a un modo explicativo, basado en el uso de técnicas del lenguaje audiovisual de la posmodernidad (León, 2010).

Sobre la televisión, que utiliza videos León afirma que “cuenta entre sus fortalezas con la capacidad de comunicar información de forma amena. La presencia de las imágenes y sonidos, y la estructuración de los contenidos en forma de relato, hacen posible que el público se vea inmerso en un mundo fascinante, donde la ciencia se convierte en materia prima con grandes posibilidades” (León, 2010).

Aunque este autor habla de los videos transmitidos por la televisión, funcionan de igual manera en el internet, porque tiene las mismas características, imágenes y sonidos bien estructurados que relatan una historia y que logran atrapan al espectador.

Así, “el audiovisual como una herramienta para la divulgación de la ciencia, tiene más impacto que un documento escrito e incluso que las fotografías; el impacto que el audiovisual genera es muy fuerte” (Ordoñez, Ortiz, Altamirano, 2015). De acuerdo con estos autores, el audiovisual tiene ciertas características que logra atrapar al espectador, y esto resulta idóneo para la comunicación de la ciencia. Cabe notar que existen como en cualquier aseveración casos particulares dónde por ejemplo los libros o las lecturas son más relevantes, en particular en la literatura.

“El arte, en general, y las artes audiovisuales, en particular, suelen seleccionar los temas que tratan por su capacidad de despertar emociones y sentimientos en el espectador” (León, 2002).

Y tal como lo menciona Aquiles Negrete, las narrativas constituyen un detonador emocional efectivo, una estructura mnemónica del largo plazo y potencia de forma importante el aprendizaje (Negrete, 2012, p. 44).

Al basarse en estas ideas, es decir que si conjuntamos el canal audiovisual con la narrativa se obtendrá un producto más completo que cause un buen impacto en el espectador y logré comunicar la ciencia de una forma novedosa.

No está de más recordar que la divulgación de la ciencia es mucho más que causar una experiencia perdurable, se debe además lograr uno de sus objetivos: referirse de manera grata a la ciencia, explicarla, entenderla, etc. De allí la importancia de someter a evaluación los productos de la popularización científica.

3.5 El portal de UNAM Global

En este nuevo contexto digital, tanto empresas privadas como las dependencias públicas han tenido que actualizarse, incluida la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Es así que el 15 de noviembre de 2016 surgió el portal de UNAM Global, una herramienta del área de la Dirección General de Comunicación Social de esta dependencia.

El objetivo es informar sobre las actividades y eventos trascendentes que tienen lugar dentro de sus instalaciones, a través de su comunidad compuesta por estudiantes, investigadores y trabajadores.

Al observar la página, se detectó que en este espacio digital, la UNAM utiliza un lenguaje distinto al empleado en la Gaceta UNAM, que es un documento formal. En UNAM Global la comunicación es muy amable, dirigida a usuarios jóvenes de internet. Además, tiene una peculiaridad que la diferencia de otras instituciones académicas, y es que privilegia no sólo su información propia, sino la generada en otras instituciones mexicanas, e incluso las que están fuera del país.

Este portal maneja información relevante de temas científicos, basados en su comunidad universitaria, pero también cuenta las historias de sus estudiantes, e incluso los egresados. Todas narrativas relevantes.

Su característica fundamental es que aprovecha los materiales en formato multimedia, como son videos, audios e imágenes. Los formatos que utiliza es horizontal, sobre todo para los dispositivos como celulares y tabletas, que utilizan cerca de 400 mil universitarios y 70 millones de personas en México.

De acuerdo a información proporcionada por la misma UNAM, esta plataforma trabaja de la mano con la estructura de redes sociales de la Universidad, donde se busca mejorar en el campo de la conectividad digital.

Aunque su slogan dice: *Contemos historias ¿cuál es la tuya?* Este portal muestra muchas notas informativas además de narrativas de vida. Cabe notar que las noticias científicas han demostrado ser muy exitosas dentro de este portal.

3.5.1 Héroes noticiosos en la UNAM

En el área de comunicación social de la UNAM se emiten diversas noticias de un vasto panorama de lo que ocurre dentro de la Universidad: algunas son científicas, otras sociales, culturales; como en cualquier producto, algunas tienen más éxito que otras. Para la presente investigación se buscó noticias relacionadas con el storytelling, en donde han surgido muchísimos casos exitosos.

Para entender el contexto de estas notas *exitosas*, cabe resaltar que una noticia en promedio ronda entre las 100 y mil reacciones, además posee un igual número de veces que fueron compartidas.

El primer ejemplo de nota exitosa de UNAM Global es la historia del niño genio Carlos Antonio Santamaría Díaz, que a su corta edad (12 años) logró ingresar a la UNAM para estudiar Física Biomédica en la Facultad de Ciencias. Se trata de una de las noticias más exitosas de esta plataforma, fue presentada el 2 de agosto de 2018, además tuvo gran cantidad de vistas en redes sociales.



La nota fue titulada “Si me cierran las puertas, me meteré por las ventanas”. Tan sólo en Facebook tuvo 18 mil reacciones, mil comentarios y fue compartida 8 mil 300 veces, que son cifras relevantes dentro de las redes sociales de esta institución (UNAM Global, 2018)⁶.

⁶ La nota se puede ver en: <https://www.facebook.com/watch/?v=1805333176198957>

¿Por qué tuvo tal resonancia? ¿Qué elementos tiene para que a las personas les haya impactado tanto? Si tomamos los ingredientes de los cuentos míticos de Lévi-Strauss y los comparamos con esta nota, podemos ver que tienen algunas características en común.

Por ejemplo, Carlos Santamaría es un niño que entró a la universidad a la edad de 12 años, esto lo convierte en un héroe porque logró una hazaña que nadie más ha hecho. Y desde cómo fue titulada la nota “Si me cierran las puertas, me meteré por las ventanas”, la historia nos habla que este héroe debe realizar una tarea difícil.

Además, tiene un elemento mágico: su gran inteligencia a una corta edad ¡Es un niño genio! Así, la carencia que debe resolver es mostrarle a todo México que sí se puede, este pequeño es un ejemplo para todos los mexicanos.

El viaje y la tarea que debe iniciar son sus estudios, si termina regresará a casa victorioso, como los héroes de todos los cuentos míticos. Y como en toda historia no podía faltar el bienhechor, que lo acompaña en todo momento: su papá que lo guía y cuida.

El pequeño narra que uno de los mayores retos a los que se enfrentó, (hasta ese momento) fue que lo dejaran hacer el examen para cursar el nivel bachillerato. Los dirigentes de las instituciones académicas no lo dejaban realizar el examen porque no creían que el pequeño fuera capaz de tal hazaña, y en este caso, su papá (bienchechor) luchó para que Carlos tuviera la oportunidad de asistir al nivel bachillerato y luego a la universidad.

Desafortunadamente, en esta historia también hubo un villano, cuando el pequeño Carlos inició sus estudios se encontró con un profesor que la Facultad de Ciencias que le hizo *bullying* y cuestionaba sus capacidades.

Su papá (guía bienchechor) demandó a la UNAM, pero como no obtuvo la respuesta esperada decidió sacar a su hijo de la UNAM y llevarlo a estudiar a otra universidad en Mérida, Yucatán. El héroe seguirá su viaje lejos de su hogar, quizás cuando termine sus estudios regrese victorioso a casa, quien sabe, podría regresar a la UNAM de adulto para enfrentar al malvado profesor⁷.

⁷ Al respecto Julieta Fierro declara que el niño y su padre resultaron personas muy difíciles, varios profesores de la Facultad de Ciencias se quejaron del comportamiento inadecuado de ambos, e incluso algunos docentes se sintieron aliviados cuando el niño y el padre abandonaron la institución.

Otra historia triunfadora en la UNAM es la señora Elvia Martínez Reséndiz que con una edad de 63 años y después de 38 años de haber cursado en el Colegio de Ciencias y Humanidades regresa a concluir sus estudios. La nota fue nombrada “Regresa a concluir estudios a los 63 años”. En el Facebook de UNAM Global tuvo 440 comentarios, 4 mil 475 reacciones y fue compartido 5mil 700 veces (UNAM Global, 2019)⁸.

¿Qué elementos míticos tiene esta historia? Elvia Martínez Reséndiz es una heroína al buscar resolver una carencia. Dentro de su historia debe terminar sus estudios. Cuando era joven, por problemas económicos no pudo concluir la escuela. Después de muchos años regresa para cumplir ese sueño.



The image shows a screenshot of a Facebook post from the page 'UNAM Global'. The post is dated '25 de mar de 2019' and has a globe icon indicating it is public. The text of the post reads 'A los 63 años, estudia en el CCH Sur'. Below the text is a video thumbnail with a blue header that says 'A LOS 63 AÑOS ESTUDIA EN EL CCH SUR DE LA UNAM'. The video shows a woman in a white dress and green jacket walking on a set of stairs in a modern building with yellow vertical slats. Below the video, there is a link 'Visita www.unamglobal.unam.mx' and a speaker icon. At the bottom of the post, there are 4,475 reactions (likes, love, wow, sad) and 440 comments. The interaction options 'Me gusta', 'Comentar', and 'Compartir' are visible at the bottom.

Su elemento mágico es estudiar a una edad avanzada junto a los jóvenes, y también es su tarea. Una característica que la hace ser única. Al terminar sus estudios regresará victoriosa a casa. En la cabeza de la nota también se puede notar que es una heroína con una tarea difícil, algo que desde el principio llama la atención.

⁸ La nota se puede visitar en: <https://www.facebook.com/watch/?v=401385637359843>

Un ejemplo más es “Leyenda de nahuales, tradición viva”. Esta nota es muy curiosa porque es narrada por la abuelita de una estudiante de la Facultad de Filosofía y Letras.

Ella cuenta que en Milpa Alta hay un señor que es nahual y se convierte en burro. A pesar de que este video no tiene ninguna otra imagen, la simple historia es muy exitosa. En redes sociales de UNAM Global fue compartido 6 mil 300 veces, tuvo 100 comentarios y 901 reacciones (UNAM Global, 2017)⁹.

¿Cuáles son los elementos míticos? El primero se encuentra dentro de la cosmología mesoamericana, donde los nahuales poseen el elemento mágico de convertirse en cualquier animal. En la historia hay un señor quería casarse con una mujer que vive en un pueblo cercano pero es difícil ir a visitarla. Entonces, para resolver la carencia se convierte en burro y así puede viajar tranquilamente. Y al final, regresará exitoso a casarse.



⁹ La nota se puede visitar en: https://m.facebook.com/watch/?v=1204996786293829&_rdr

Otro caso es “Te presento a Mictlantecuhtli, el dios mexica de la muerte”, en donde se realizó una narración en primera persona para mostrar parte de la cosmología de los mexicas. En el Facebook de la UNAM tuvo 7 mil 300 reacciones, 164 comentarios y fue compartido cinco mil 400 veces (UNAM Global, 2020)¹⁰.

Por supuesto, la historia posee una carga mítica donde Mictlantecuhtli tiene el súper poder de ser nada menos que el dios de la muerte, y rige sobre la vida de todos los seres humanos. Aquí existe una tarea que los difuntos deben librar, pasar los nueve niveles que existen en el Mictlán.

Finalmente, el elemento mágico de todas estas historias es que su protagonista es único o única, algo que los demás no tienen y eso los convierte en héroes o heroínas. Por ejemplo, Carlos Santamaría es un niño genio; Elvia Martínez Reséndiz es estudiante de bachillerato a su edad avanzada; los nahuales se convierten en cualquier animal; y Mictlantecuhtli rige sobre la vida y la muerte de los humanos.



<  **UNAM Global** 30 de oct de 2020 · 🌐 ⋮

La vida no puede existir sin la muerte, por eso estoy aquí. #DíaDeMuertos 🍂



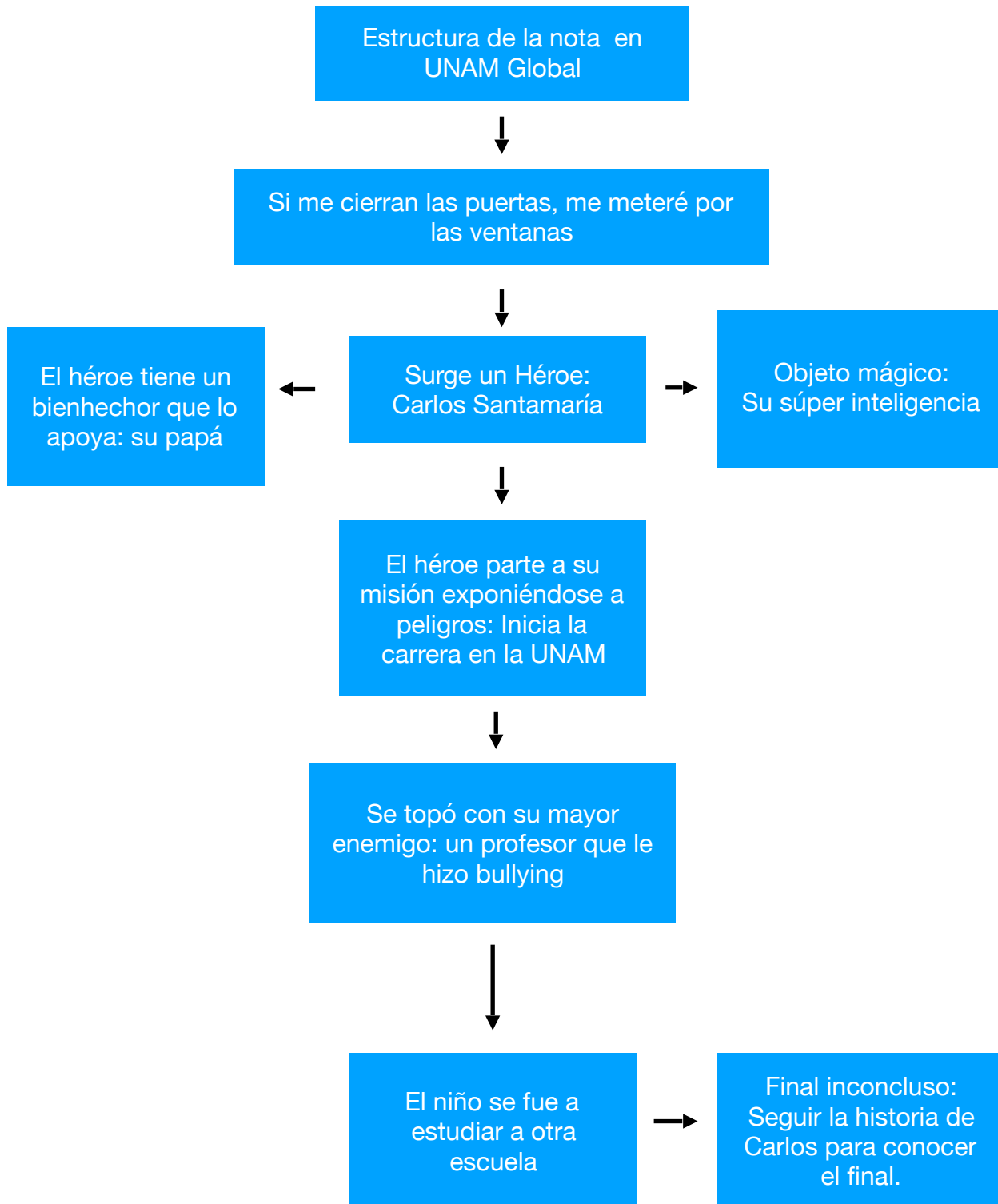
UNAMGLOBAL.UNAM.MX
Te presento a Mictlantecuhtli, el dios mexica de la muerte | UNAM Global

👍 Me gusta 💬 Comentar ➦ Compartir

👍❤️ Susana Paz y 7,795 personas más

1,784 veces compartido

¹⁰ La nota se puede visitar en: <https://www.facebook.com/unamglobal/posts/3453980941395391>



Esquema 4: Estructura de la nota en UNAM Global comparada con Lévi-Strauss (1973).

Las historias anteriores son noticiosas, pero también podrían ser comparables con los cuentos míticos, y eso es lo que atrae a la gente. Esto nos muestra que las personas adultas siguen maravillándose con las historias que han sido diseñadas para niños. En el fondo todos seguimos siendo niños.

Capítulo 4

Propuesta de storytelling para UNAM Global

4.1 Los mitos del colibrí en la cultura mexicana

Los colibríes son una de las especies que se encuentran inmersas en la cultura mexicana. De hecho, existen diversos mitos tornados a su alrededor y que están presentes en la vida cotidiana de las personas. Esta situación las convierte en un espécimen muy carismático y que además encanta a la mayoría de las personas.

En el México prehispánico, los mexicas respetaban a los colibríes a partir de Huitzilopochtli. Para ellos, era uno de sus dioses más importantes y representaba la guerra. Curiosamente, estas aves son unas verdaderas guerreras, son fuertes y valientes. Por eso lo relacionan con el combate.

El mito mexica cuenta que un día la diosa Coatlicue (quien disponía de la vida y la muerte) barría y se encontró una pequeña pluma y la colocó en su pecho. Se desconoce cómo ocurrió pero la diosa quedó embarazada por medio de esa pluma y de ahí nació el Dios Huitzilopochtli (Santana, 2020).

Este dios fundó Tenochtitlán ubicada en el centro histórico de la actual Ciudad de México. La historia cuenta que Huitzilopochtli ordenó a su pueblo asentar su ciudad donde encontraran “un águila posada sobre un nopal”. Al seguir el designio, los mexicanos deambularon por varios lugares siempre en busca de la señal. Finalmente, encontraron el sitio en un islote del lago de Texcoco (Museo del Templo Mayor).





En la cosmología mexicana también se habla de un lugar llamado la Morada del Sol, destinada a los guerreros fallecidos en batalla y a los que nutrían al Sol con su sacrificio para prolongar su existencia diaria. Ellos llegaban a la casa del Sol oriental y lo acompañaban desde su nacimiento por el oriente hasta el medio día. Después de cuatro años de esta tarea, se convertían en colibríes de hermosos plumajes, y se les permitía bajar a la tierra para alimentarse del néctar de las flores (González, 2006).

En la cultura Maya los colibríes también se asociaban al vigor, la juventud y la renovación. El Sol se transformaba en colibrí para ir a cortejar a la Luna y las flores, y se decía que había un paraíso a donde iban los guerreros muertos en combate, transformados en este bello pájaro, de igual modo que las mujeres que morían en parto y se les conocía como cihuateteo (Santana, 2020, p. 145).

Ellos pensaban que cuando los dioses crearon todos los animales en la Tierra con barro y maíz, notaron que faltaba alguien encargado de llevar los buenos deseos y pensamientos de un lugar a otro. Como ya no tenían barro tomaron una piedra de jade y tallaron una flecha muy pequeña. Cuando estuvo lista soplaron sobre ella y salió volando. Así, crearon al colibrí. Los hombres trataron de atraparlos para adornarse con sus plumas. Los dioses se enojaron y dijeron “si alguien osa atrapar a un colibrí será castigado”. Es por eso que estas aves no pueden guardarse en jaulas. Fueron creador para volver libremente (Suárez, 2020).

Así, podemos ver que el colibrí está presente en la cultura mexicana desde la época prehispánica y hasta la actualidad sus mitos persisten. De hecho, vivimos rodeados de narraciones relacionadas con estas aves.

Por ejemplo, que son los mensajeros de los buenos deseos de las personas ya fallecidas porque pueden ir y venir desde el más allá; ver un colibrí es de buena suerte; y que son buenos para atraer el amor.

Por su relación con el mito, las personas se sienten atraídas por los colibríes. A continuación se presentan algunos comentarios de los seguidores de UNAM Global publicados en una nota sobre las curiosidades de estas aves, en donde resalta un comentario relacionado con los mitos:

 **UNAM Global** 18 ene · 🌐 ⋮

🤔 ¿Sabías que los colibríes pueden vivir hasta 18 años? Descubre más sobre ellos.

↓



UNAMGLOBAL.UNAM.MX
Cinco curiosidades de los colibríes | UNAM Global

👍❤️ 15,825 265 comentarios

👍 Me gusta 💬 Comentar ➦ Compartir

Lidia Benítez
Increíblemente hermosos!
Me gusta · Responder · Marcar como spam · 2 d

Marta Luhrs
Los adoro. El día del aniversario de mi papi estaba regando y vino uno se paró volando bien enfrente mío unos segundos y siguió su vuelo. Era mi papá que venía a decirme que estaba bien seguro cerca de Dios.
Me gusta · Responder · Marcar como spam · 1 d

Maria Guadalupe Prado Valaguez
Es excelente esta información, muchas gracias felicidades!!!
Me gusta · Responder · Marcar como spam · 1 d

Olga Amaro
Muy bonita informacion
Me gusta · Responder · Marcar como spam · 1 d

Plácido López Guerra
Que interesante información, saludos.
Me gusta · Responder · Marcar como spam · 1 d

Dalia Angeles
Son una de las aves mas bellas del mundo
Me gusta · Responder · Marcar como spam · 1 d

En este comentario resalta la creencia de una usuaria, quien menciona que el colibrí le avisó que su papá fallecido se encuentra bien y cerca de dios. Se trata de un ejemplo de cómo en la vida cotidiana las personas se rodean de mitos.

Me gusta · Responder · Marcar como spam · 3 d

Alberto Flores Ordoñez
Interesante informacion, la cual sería bueno tuviera la divulgacion necesaria.
Me gusta · Responder · Marcar como spam · 3 d

Eugenia Marin Ceballos
Divinas aves de Dios... Espíritus de los Guerreros Aztecas. Bellísimos, fuertes, hábiles, rápidos e inteligentes!
Me gusta · Responder · Marcar como spam · 3 d

Giovanny Eduarte
Que interesante conocer estas características tan singulares de este tipo de aves. Fueron diseñados para cumplir con sus requerimientos. Sigán publicando interesantes descubrimientos que nos ayudan a valorar el mundo que nos rodea.
Me gusta · Responder · Marcar como spam · 3 d

Felipe Lopez
Algo pequeño pero grandioso
Me gusta · Responder · Marcar como spam · 3 d

Marta Mónica
Aves maravillosas
Me gusta · Responder · Marcar como spam · 3 d

En este comentario se destaca una vez más como las personas se rodean de mitos. Eugenia habla de Dios pero además, mezcla a los guerreros aztecas.

4.2 Los colibríes, ejemplares únicos

En el aspecto científico los colibríes son ejemplares muy interesantes. Además de ser algunos de los polinizadores más conocidos. Aunque son las aves más pequeñas del mundo, poseen características asombrosas que han cautivado a los biólogos.

Su origen se encuentra en las tierras bajas de Los Andes. Se han descrito alrededor de 331 especies de 104 géneros. No obstante, los colibríes nacidos en Centroamérica y Norteamérica son más recientes. En general son más diversos y abundantes en las zonas montañosas. Además, son un grupo representativo de los distintos ecosistemas del continente y se pueden encontrar más de 20 especies coexistiendo en la misma comunidad (Rodríguez, 2020, p. 4).

A continuación se presentan datos recabados en entrevistas con María del Coro Arizmendi, investigadora de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala y Jorge Schondube, investigador del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, ambos de la UNAM.

En México existen 58 especies, de las cuales 17 se reproducen durante el verano en Estados Unidos y Canadá y posteriormente emigran a México para pasar el invierno.

Los colibríes son las aves más pequeñas del mundo, su peso varía de dos gramos que es la especie más pequeña que vive en Cuba, hasta 24 gramos que es la más grande y habita en Sudamérica, que es el colibrí gigante.

Tienen una cabeza y alas enormes con unas patitas diminutas. Esto es porque son las mejores voladoras de la naturaleza. Aproximadamente realizan 200 batidos de alas por segundo.

De hecho, su vuelo es único ya que pueden mantenerse suspendidos, es decir, quedarse en un sólo lugar sin moverse o desplazarse, como si fueran una mosca. Los primeros europeos que llegaron a América y los vieron se refirieron a ellos como pájaros mosca.

Cuando se desplazan hacia adelante pueden alcanzar una velocidad de 70 kilómetros por hora. Aunque, algunas especies de machos, cuando buscan atraer a las hembras, realizan despliegues donde suben y luego se dejan caer en picada a velocidades de hasta 120 o 130 kilómetros por hora. En comparación con el ave que tiene la mayor velocidad en su vuelo que es el halcón peregrino (alcanza más de 120 kilómetros por hora) sorprende que sea tan rápido (Schondube, 2020).

El 98 por ciento de su dieta es el néctar proveniente de las flores y así mueven el polen que es la célula masculina de la planta y la transportan hacia otra planta donde se encuentra la parte femenina. De esta forma las flores llevan a cabo la reproducción sexual. Así, son los responsables de polinizar un gran número de especies en la naturaleza, le ayudan a reproducir sus frutos y semillas que se convertirán en la nueva planta.

Además, toman su propio peso en néctar durante un día. Por ejemplo, si pesan cinco gramos, consumen cinco mililitros de néctar. Eso requiere visitar varias flores porque cada una tiene una cantidad de néctar muy pequeña. Por esta razón, se mueven de un lugar a otro, visitando varias flores y así obtienen la energía necesaria para sobrevivir.

Les agradan varios tipos de flores tubulares, porque en éstas el néctar se evapora menos y generalmente producen más que otras plantas, aunque visitan cualquiera que tenga néctar. Entre sus preferidas están las de color rojo y naranja porque los demás insectos como las abejas y mariposas les es difícil ver estos colores y así tienen menos competencia.

Otro dato interesante es el tamaño de su corazón, que es mucho más grande de lo que se esperaría en un animal tan pequeño. Su corazón es más fuerte para bombear la sangre con mayor rapidez y así obtener todo el oxígeno necesario para la actividad física que realizan durante todo el día.

Su cerebro también es más grande comparado con cualquier animal de su tamaño. Esto sugiere que tienen capacidades cerebrales cognitivas mayores de lo que esperaríamos para un colibrí. Tienen una memoria prodigiosa y pueden reconocer una ruta de migración desde Alaska hasta México y recordarla. Además, pueden recordar las diferentes flores que han detectado y reconocer las nuevas, cuando florearán y las visitan según producen su néctar.

En general los animales pequeños viven poco tiempo, pero los colibríes son la excepción, ya que algunos estudios científicos han publicado que han tenido una larga vida desde 12 años y algunos han detectado que hasta 18 años.

Los colibríes migratorios realizan trayectos muy largos, desde Alaska hasta el centro de México. Un sólo individuo recorre miles de kilómetros desde el norte para pasar el invierno en nuestro país y luego regresan. Se trata de una peregrinación que realizan todos los años. Pueden llevar a cabo el recorrido de 10 a 18 años, dependiendo de los años que hayan vivido.

En la Reserva de la biosfera Sierra de Manantlán existe una de las diversidades de colibríes más alta del mundo, con aproximadamente 20 especies.

Estas aves emiten sonidos por medio de su garganta y su canto es relativamente simple, pero también pueden hacer sonidos a través de las plumas de sus alas. Cuando las mueven cambian de posición y el aire las golpea y suenan y así se comunican. Es muy similar a una amónica, cuando la golpea el aire se genera un sonido.

4.2.1 Su reproducción

Cuando los colibríes se cruzan, construyen nidos sobre todo con materiales muy suaves como por ejemplo dientes de león. Así, crean nidos muy suaves por dentro y los arman pegándolos con telarañas para darles consistencia. El tamaño del nido es muy pequeño, una copa de 3 a 5 cm de diámetro.

Pero, cuando un nido funciona bien y no son depredados la próxima vez regresan al mismo sitio y construyen otro encima. Cuando un nido es muy alto, esto significa que son muchos años donde los colibríes han regresado al mismo lugar y ha estado construyendo uno encima del otro.

Los huevos son aproximadamente del tamaño de un centímetro, como si fuera un cacahuete, y la mitad de éste es el tamaño del polluelo. Al nacer, pesan aproximadamente un gramo y para dejar el nido y volverse independientes se desarrollan hasta llegar al tamaño de un adulto.

Una pareja pone dos huevos con mucho esfuerzo, porque éstos requieren muchos minerales y proteínas para crear la cáscara, y la dieta de los colibríes es muy pobre en estos ingredientes porque principalmente se alimentan del néctar de las flores que es agua con azúcar. Les cuesta muchos nutrientes poner estos huevos.

Regularmente, una pareja de aves pone un huevo por día, pero los colibríes ponen uno y a veces se tardan un par de días para poner el segundo. Generalmente los dos huevos que ponen eclosionan, y si no llega algún depredador, es muy fácil que ambos sobrevivan.

En el cuidado de los huevos sólo participa la hembra y por eso es un poco más largo el cuidado y desarrollo de estos polluelos que con otras aves. Ésta los alimenta con una mezcla de insectos y néctar. Ella visita las flores, colecta el néctar y lo guarda en el buche junto con insectos para regurgitarlo y alimentar a sus bebés.

4.2.2 En riesgo

De las 350 especies que existen de colibríes, cerca del 10 por ciento se consideran en peligro de extinción. De acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010 en México existen 20 especies en riesgo. De las cuales nueve se encuentran sujetas a protección especial (PR); nueve están en la categoría de amenazadas (A); y dos en peligro de extinción (P).

La principal causa que amenaza a los colibríes es la pérdida de hábitat, donde existen especies que requieren condiciones muy particulares. Por ejemplo, la coqueta de Atoyac, se encuentra en peligro porque vive únicamente en una zona muy reducida de los bosques tropicales de la montaña en el estado de Guerrero, que son aproximadamente 40 km² de extensión.

Otro caso es el Colibrí de Cola Hendida que vive en las dunas costeras de la península de Yucatán, que ocupan aproximadamente el 60 por ciento de los 345 km de litoral que tiene este estado. No obstante, se estima que el ecosistema ha perdido aproximadamente la mitad de su extensión original, y de los manglares ha perdido el 11.9 por ciento de cobertura.

Otra amenaza es que los colibríes son sacrificados para crear amuletos asociados al amor. Según los individuos dedicados a la brujería, si una persona quiere que alguien se enamore de ella puede comprar uno de estos amuletos y así obtendrá el amor que hasta el momento le había sido imposible obtener. Dicha situación ha generado un tráfico de colibríes en el cual los capturan, los matan y los secan.

Información científica de los colibríes	
Origen	- Son exclusivos del continente americano.
Especies	- 331 especies. - 58 en México, de las cuales 17 son migratorias.
Su vuelo es único	- 200 batidos de ala por segundo. - Pueden mantenerse en un mismo lugar, volar hacia adelante o hacia atrás. - Vuelan a 70 km por hora. - Alcanzan velocidades de hasta 120 o 130 kilómetros por hora cuando están en época de reproducción.
Su alimentación	- Su dieta es a base de néctar. - Consumen su propio peso en néctar durante un día. - Prefieren las flores tubulares de color rojo y amarillo.
Sus órganos	- Su corazón es enorme para bombear la sangre con mayor rapidez y obtener el oxígeno necesario para toda la actividad física que realizan. - Su cerebro es muy grande para capacidades cerebrales cognitivas. Pueden recordar una ruta migratoria desde Alaska hasta México y recordar diferentes flores y cuando producen el néctar.
Tiempo de vida	- Demasiado para una especie tan pequeña, de 12 a 18 años.
Su canto	- Emiten sonidos por medio de su garganta. - Hacen sonidos con sus plumas de las alas que se mueven de posición con el aire cuando las golpea.

TABLA 4:

Información científica de los colibríes. Elaboración con información de María del Coro Arizmendi, investigadora de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala y Jorge Schondube, investigador del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, ambos de la UNAM.

La crianza de los colibríes	
Nido	<ul style="list-style-type: none"> - Construyen nidos con materiales suaves: dientes de león y lo amarran con telarañas. - Es como una copa de 3 a 5 cm de diámetro. - Regresan al nido cada año.
Los huevos	<ul style="list-style-type: none"> - Ponen dos y cada uno es del tamaño de un centímetro de diámetro.
Los polluelos	<ul style="list-style-type: none"> - Al nacer pesan aproximadamente un gramo. - Dejan el nido cuando son del tamaño de un adulto. - Pueden poner un huevo un día y tardarse un par de días para poner otro.
Los padres	<ul style="list-style-type: none"> - En el cuidado solo participa la hembra. - El proceso es más largo. - Los alimenta con una mezcla regurgitado de néctar e insectos

TABLA 5:

La crianza de los colibríes. Elaboración con información de María del Coro Arizmendi, investigadora de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala y Jorge Schondube, investigador del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, ambos de la UNAM.

Colibríes en peligro	
A nivel mundial	<ul style="list-style-type: none"> - Aproximadamente el 10 por ciento de las 350 especies están amenazadas.
En México	<ul style="list-style-type: none"> - De las 58 que existen 20 están amenazadas. - Protección especial: 9 - Amenazadas: 9 - Peligro de extinción: 2
Coqueta de Atoyac o Coqueta de Cresta Corta	<ul style="list-style-type: none"> - Vive únicamente en una zona de los bosques tropicales de la montaña en el estado de Guerrero, aproximadamente 40 km² de extensión.
Colibrí de Cola Hendida	<ul style="list-style-type: none"> - Vive en dunas costeras de la Península de Yucatán. Se estima que el ecosistema ha perdido la mitad de su extensión original debido al crecimiento urbano.

TABLA 6:

Colibríes en peligro. Elaboración con información de la SEMARNAT.

4.3 Storytelling para el portal de UNAM Global

Cómo ya se mencionó en los capítulos anteriores, el storytelling es una excelente herramienta para comunicar la ciencia, porque a través de la imaginación se muestra de forma comprensible y amena la ciencia. Además, las narrativas son una gran forma de aprender.

Para la creación de un storytelling audiovisual se tomarán en cuenta los elementos del mito de Roland Barthes (1980), los personajes de Claude Lévi-Strauss (1973) y la información científica de los colibríes presentada a través de una narrativa como lo menciona Aquiles Negrete (2014).

De acuerdo con la investigación presente, el colibrí es un excelente personaje para narrar una historia a través de estos elementos, desde el dios Huitzilopochtli, los mitos que lo rodean hasta nuestra actualidad y la información científica que se puede presentar.

A continuación se presenta la propuesta de storytelling:

El mito de Huitzilopochtli y los colibríes

El brujo estaba a punto de matar al pequeño colibrí que luchaba para salvarse. Iba a quitarle la vida para crear un amuleto y atraer el amor. Yo traté de salvar al colibrí, golpee al brujo, pero en ese momento se escuchó un estruendo en el cielo y todo se oscureció. Al volver la luz, apareció un ser increíble. Un colibrí hermoso, sus plumas brillaban como el jade, y aunque estaba tuerto era majestuoso. Lo más sorprendente es que podía hablar.

Luego tomó forma humana y dijo: Mi nombre es Huitzilopochtli y soy el dios mexicana de la guerra. He venido porque estoy furioso con la humanidad. Cuando llegaron los españoles luché con fiereza, pero me dispararon en el rostro, de momento quedé ciego y perdí un ojo. Luego acabaron con mi pueblo.

Ometecutli, el creador de todo me ayudó a llegar al Omeyocan, donde habitan los dioses. Me ayudó a recuperarme, y al volver a la Tierra me encuentro con que se están acabado los recursos naturales, los hábitat de mis colibríes, además de asesinarlos para crear amuletos de amor. Los humanos son una desgracia y de momento mi mayor enemigo. He regresado para vengarme. El brujo se hincó, y yo del susto caí sentado.

Los colibríes son los guerreros que fallecieron en batalla -dijo Huitzilopochtli- también son mensajeros de los buenos deseos, atraen el amor y la buena suerte, pero vivos no muertos. Si los observan con detenimiento son combatientes por naturaleza, aunque son diminutos tienen una gran fortaleza y siempre pelean para defender su territorio.

Los puse en América porque es la tierra más hermosa. Son seres muy especiales. Cuando me fui, dejé en buen estado a 331 especies, y en México 58, algunos de ellos migratorios, 17 en total.

Son de los principales polinizadores. En un día, consumen su propio peso en néctar. Además, su vuelo es único y se asemeja a los dioses: tienen 200 batidos de ala por segundo. Y pueden volar hacia atrás o mantenerse suspendidos en un sitio. Cuando los españoles los vieron los llamaron pájaros mosca. Pero son muy superiores, pueden volar a una velocidad de 70 km por hora y cuando están en época reproductiva, algunos alcanzan hasta 130 km por hora en picada.

Sus flores favoritas son las tubulares de color rojo o amarillo. Cuando fueron creados les coloqué un corazón enorme para que pudieran bombear con mayor rapidez y así obtuvieran todo el oxígeno que necesitan para aletear a velocidades tan altas. Les otorgué un cerebro muy grande comparado con otras especies de su tamaño, para que pudieran recordar donde están las flores y cuando producen néctar, y también recordar la ruta de migración que hacen desde Alaska hasta México. Además, les di una larga vida, de 12 a 18 años.

Desde el Omeyocan escuché los pequeños sonidos que emiten con su garganta, ellos me llamaban. El colibrí Coqueta de Atoyac llegó hasta allá, emitía sonidos con las plumas de sus alas cuando las golpeaba el viento, al igual que una armónica. Me dijo desesperado que sus hermanos están en peligro, pues su hábitat, el bosque tropical de montaña en el Estado de Guerrero se ha reducido a tan sólo 40 km², los humanos han depredado la zona.

También dijo que el colibrí Cola Hendida sufre lo mismo, pues su hogar en las dunas costeras de la Península de Yucatán ha perdido la mitad de su extensión original, debido al crecimiento urbano.

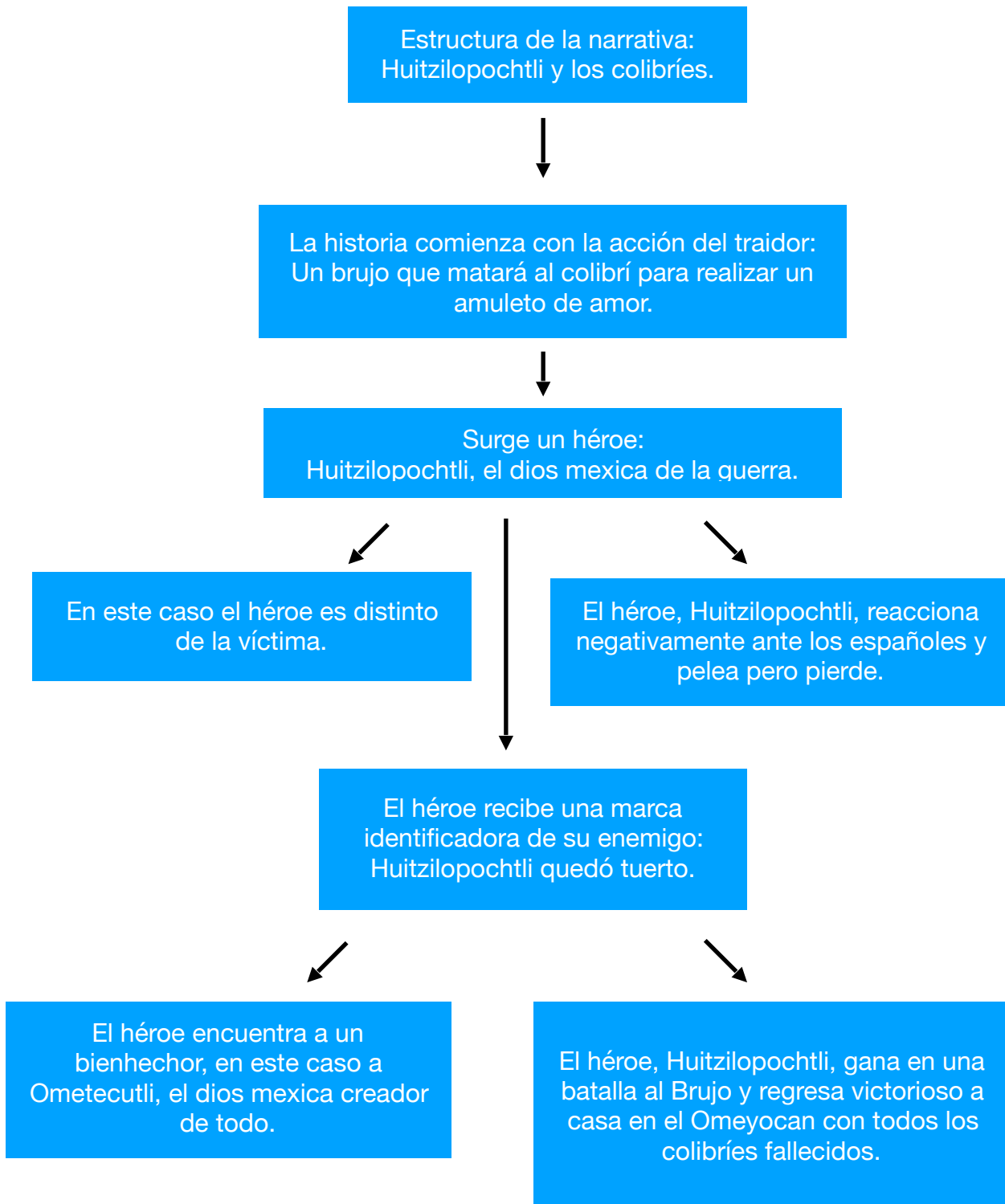
De las 350 especies están amenazadas el 10 por ciento; en México en están en extinción 20 %. Es una vergüenza que en la tierra de los Mexicas no respeten los recursos naturales y a todos los seres vivos.

Cuando estuve herido Ometecutli y Omecíhuatl, la pareja creadora me ayudaron. En estos años de ausencia Ometecutli me enseñó a pelear de forma inteligente y no como solía hacerlo: con las vísceras. Ahora he vuelto para acabar con la maldad hacia los colibríes.

Huitzilopochtli golpeó al brujo, quien se defendió bravamente, lanzó hechizos y trató de acabar con el dios de la guerra. Pero fue inútil, el titán lo asesinó. Luego me miró y me dijo todas las almas de los colibríes que han asesinado me los llevaré al Omeyocan. Y si acaban con todos, la humanidad nunca volverá a verlos. Ese será su castigo.

Luego regresó a su forma de ave, de pronto vi las almas de los colibríes que volaron tras él, escuché otro estruendo y llegó la oscuridad. Al volver la luz no había nadie.





Esquema 5: Estructura del storytelling; El mito de Huitzilopochtli y los colibríes.

4.3.1 Elementos de la historia el “Mito de Huitzilopochtli y los colibríes”

Para realizar esta historia se tomaron en cuenta el mito Roland Barthes (1980), los personajes míticos de Lévi-Strauss (1973) y la divulgación de la ciencia en las narraciones de Aquiles Negrete (2014).

Elementos en el storytelling: el mito de Huitzilopochtli y los colibríes		
Roland Barthes	El mito es una narración.	Huitzilopochtli, el dios mexica de la guerra.
Claude Lévi-Strauss	Elementos míticos de los personajes.	-Héroe: Huitzilopochtli -Enemigo: La humanidad representado por el brujo y los españoles. -Tarea: vengarse de los humanos. -Cicatriz: Quedó tuerto después de una batalla con los españoles. -Bienhechor: Ometecutli, quien lo ayuda a llegar al Omeyocan y a entrenar.
Aquiles Negrete	Las narraciones sirven para divulgar la ciencia.	Datos científicos de los colibríes: número de especies que existen, velocidad a la que vuelan, flores que prefieren, especies en peligro de extinción, etc.

TABLA 7:
Elementos del storytelling en El mito de Huitzilopochtli y los colibríes.

Este fue un primer intento de storytelling para divulgar la ciencia con los elementos estudiados de Roland Barthes (1980), Claude Lévi-Strauss (1973) y Aquiles Negrete (2014). Así, puede resultar como un ejemplo para crear otros similares para la plataforma de UNAM Global y para otros medios interesados en divulgar la ciencia.

La narrativa es corta porque la idea es tener un efecto ágil que funciona para la plataforma de UNAM Global, en donde todos los videos son cortos, aproximadamente de dos a tres minutos.

Conclusiones

De acuerdo con el análisis de la investigación presente, las conclusiones que se derivan son las siguientes:

Tanto la divulgación de la ciencia como la comunicación pública de la ciencia son herramientas que permiten a las personas acercarse a temas científicos para comprenderlos. Así pueden adquirir el gusto por estas cuestiones y en algunos casos hasta apropiarse el conocimiento.

Ambas son fundamentales para que las sociedades mejoren su calidad de vida, y que los individuos tengan mejor entendimiento con respecto a temas por ejemplo relacionadas con la aplicación de las vacunas.

Así mismo para que las personas conozcan los grandes logros científicos cómo el estudio del universo. La comunicación y la divulgación ofrecen una opción distinta a las pseudociencias que en ocasiones pueden ser perjudiciales. A través del conocimiento científico, las personas podrán tomar decisiones informadas relacionadas con la política, por ejemplo del medio ambiente.

Una de las principales características que tienen en común estas dos actividades es la creatividad. Por tal motivo, las narraciones son una de las formas más socorridas para la divulgación y comunicación pública de la ciencia. Así, surgió la idea de crear un storytelling, cuya principal característica es la emotividad, además del uso de la imaginación con personajes entrañables y fácilmente reconocibles.

El objetivo fue crear una metodología para diseñar una historia creativa que comunicara un elemento de la cultura científica, y así surgió la primer pregunta ¿qué autores podrían funcionar para sustentar este fin?

Al buscar información sobre el tema surgió Aquiles Negrete (2014), cuyo trabajo ayudó a la presente investigación para consolidar que la divulgación de la ciencia funciona muy bien dentro de una narración. Este autor plantea que una historia constituye un detonador emocional afectivo, es una estructura mnemónica de largo plazo y potencia de forma importante el aprendizaje. Así, resultó fundamental para sustentar la presente investigación: y se mostró que se puede narrar una historia y al mismo tiempo comunicar la ciencia.

Los siguientes cuestionamientos fueron ¿cómo armar una historia?, ¿cuál debe ser su estructura? y ¿qué personajes debe tener? En este aspecto destaca Roland Barthes (1980) quien plantea que en toda narración siempre prevalece el mito. Los mitos que forman parte de la vida cotidiana, poseen personajes similares a los héroes y por eso siempre atraen a las personas. Por tal motivo, resulta un buen ingrediente para divulgar la ciencia dentro de una historia.

Finalmente, la obra de Claude Lévi-Strauss (1973) quien plantea que toda historia mítica posee siempre ciertos personajes (un héroe, enemigo y un bienhechor que apoya al protagonista), además de una estructura donde el héroe siempre vence al enemigo. Crear una historia con esos elementos ayudó a materializar una narración con los ingredientes de las historias míticas que han sido conocidas y reproducidas durante generaciones.

Concebir un storytelling de la nada pero siguiendo los elementos que indican estos autores facilitó la tarea. Así, se decidió crear una historia de divulgación científica en donde los protagonistas fueran los colibríes.

Se eligió a estas aves por una experiencia personal. Anteriormente en UNAM Global se han publicado temas de colibríes, y después de realizar la primera serie de entrevistas fue un impacto conocer todos sus datos científicos, y de lo que son capaces de realizar en la naturaleza. Son una especie carismática y al mismo tiempo fuerte.

Lo primero que la ciencia transmite de los colibríes es que son importantes polinizadores, pero además tienen datos sorprendentes como su vuelo que es único y la velocidad que alcanzan, el tamaño de su corazón y cerebro, que además los lleva a tener una inteligencia sorprendente. De hecho, pueden recordar el sitio de cada flor y en que época producen más néctar.

Es importante señalar que existen algunas especies de colibríes que están en peligro de extinción debido a que su hábitat se está agotando principalmente a causa de la actividad humana. Fue así que los colibríes resultaron un tema idóneo para informar a las personas sobre sus asombrosas características científicas, pero también sobre su estado crítico de amenaza o peligro de extinción.

En cuanto al mito, los colibríes han sido fundamentales para varias culturas prehispánicas mexicanas. Alrededor de estas aves surgieron diversas historias que persisten hasta nuestros días. Por ejemplo, Huitzilopochtli es un personaje de nuestra mitología que se vincula con el símbolo de la bandera mexicana y con los mitos fundamentales de nuestra sociedad.

De hecho, estos mitos siguen presentes y se pudo observar en algunos comentarios de los usuarios del portal UNAM Global, sobre todo en notas relacionadas con estas aves. Varias personas escribieron comentarios relacionados con los colibríes. Por ejemplo: “nos traen mensajes del más allá” o “me visitó el alma de un ser querido”.

Cuando un video llama la atención en el portal de UNAM Global no sólo tiene muchas vistas, sino también varios comentarios. Por ejemplo, la nota “Curiosidades de los colibríes” tuvo 265 opiniones en el Facebook de UNAM Global, 150 en el Facebook de la UNAM y 193 en el cuerpo de la nota del portal de UNAM Global, una cifra muy alta comparada con otras notas de este portal. Aquí el link del portal <https://unamglobal.unam.mx/cinco-curiosidades-de-los-colibries/> el link del Facebook de UNAM Global <https://unamglobal.unam.mx/cinco-curiosidades-de-los-colibries/> y el Facebook de la UNAM <https://www.facebook.com/125299054202386/posts/3609814445750812/?d=n>

Otro punto es que a lo largo de la historia de UNAM Global han destacado las notas relacionadas con la ciencia. De hecho, en su mayoría han sido exitosas todas aquellas que tienen que ver con temas de astronomía, biología, psicología, salud, química, medio ambiente, e incluso de jóvenes estudiantes o investigadores quienes son protagonistas de diversas invenciones científicas.

Para la presente investigación se dificultó llevar a cabo en video “El mito de Huitzilopochtli y los colibríes”, debido a un cambio de área del proyecto UNAM Global dentro de la Dirección General de Comunicación Social de la UNAM. A partir de estas modificaciones en el área no es tan fácil proponer los temas como se hacía antes.

No obstante, el guión no queda en el aire, sino que se creará el video en cuanto se tenga la oportunidad. Además, se propondrán más historias de diversas temáticas con las características planteadas para esta investigación, pues se reconoció que la narrativa y la forma de contar historias y sus personajes son un elemento clave para comunicar la cultura científica en este portal universitario.

Finalmente, este análisis puede ser precedente no sólo para comunicar la ciencia en el portal de UNAM Global, sino para todos aquellos que deseen dedicarse a esta labor.

Bibliografía

- Barthes, R. (1980) *Mitologías*. México: Siglo XXI.
- Calvo, H. (2002) *Divulgación y periodismo científico: entre la claridad y la exactitud*. México: DGDC, UNAM.
- Contreras, P. (2013) *+Ciencia: Cómo trabajar la divulgación científica desde las radios universitarias*. Salamanca, España: Comunicación social ediciones y publicaciones.
- Curran, S. (2004) *Documentary Storytelling for video and filmmakers. Bernard, Burlington, Massachusetts: Focal*.
- Leñero, V. y Marín, C. (1986) *Manual de periodismo*, México: editorial Grijalbo.
- Lévi Strauss, C. (1973) *Antropología Estructural, Mito, Sociedad, Humanidades*. España, Barcelona: Paidós.
- León, B. (2010) *Ciencia para la televisión. El documental científico y sus claves*. Barcelona: Editorial UOC.
- Lozano, M. (2005) *Programas y experiencias en popularización de la ciencia y la tecnología: panorámica desde los países del Convenio Andrés Bello*. Bogotá, Colombia: Convenio Andrés Bello.
- Magaña P., Patiño, M. (2018) *La creación de historias de ciencia. Introducción al periodismo de ciencia*. México: CONACYT, SOMEDICYT, RED MPC y GRADIENTE.
- Massarani, L. (2015) *Divulgar la ciencia, curso de periodismo científico, Federación Mundial de Periodistas Científicos Red de Ciencia y Desarrollo*. Río de Janeiro: UNESCO.
- Negrete, A. (2014) *La Ciencia de contar Cuentos y el Método RIRC*. México: UNAM.
- Pierre, F. (2004). *La comunicación pública de la ciencia, Hacia la sociedad del conocimiento, Divulgación para Divulgadores*. México: UNAM, DGDC.
- Massarani, L. (2015) *Red POP: 25 años de popularización de la ciencia en América Latina*. Río de Janeiro: RedPOP / UNESCO.
- Solís, L. Magaña, M. y Muñoz, H. (2016) *Manual Básico de Video para la comunicación y el periodismo de ciencia*. México: UNAM, Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, e Instituto de Ecosistemas y Sustentabilidad.

- Parra, D. y Álvarez J. (2004) *Ciperperiodismo*, España, Murcia, Síntesis.
- Sánchez, A.M. (2010) *Introducción a la Comunicación Escrita de la Ciencia*. México, Xalapa: Universidad Veracruzana.
- Sánchez, A.M. (2016) *La divulgación de la ciencia como literatura*, Divulgación para divulgadores. México: DGDC, UNAM.
- Santana Gabriela (2020) *Mitología mexicana para niños*, Selector.
- Scolari, C. (2008) *Hipermediaciones. Elementos para una teoría de la comunicación digital interactiva*. Barcelona, Gedisa.
- Tonda, J. (2002) *Antología de la divulgación de la ciencia en México*. México: DGDC, UNAM.
- Vega, C. (1990) *La Comunicación Científica*. México: IPN.
- Villoro, L. (2009). *Crear, saber, conocer*. México: Siglo XXI.
- Wagner J. y Mirko, P. (2016) *Narración Natural, Narración Visual*, México: UNAM.

Tesis

- Ortiz, P. (2016) *Diseño de una secuencia didáctica que incorpora la representación narrativa para la enseñanza del tema reproducción en el bachillerato* (tesis de maestría en Docencia de Biología), UNAM, México.
- Martínez, M. (2016) *La incorporación de los principios del término Naturaleza de la Ciencia (NdC) a las producciones audiovisuales de divulgación científica* (tesis de maestría en Filosofía de la Ciencia), UNAM, México.
- Rodríguez, C. (2020) *Mecanismos ecológicos e históricos determinantes en la estructuración de las comunidades de colibríes en México*, (tesis de doctorado en ciencias en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala), UNAM, México.
- González, J. (2006) *Camino al Mictlán; lugar de los Muertos. Propuesta de ilustración digital para el diseño de un neocódice*, (tesis de licenciada en diseño y comunicación visual en la Escuela Nacional de Artes Plásticas), UNAM, México.

Hemerografía

- Negrete, A. “La Comunicación de la ciencia a través de medios culturales narrativos: métodos cuantitativos y cualitativos para su evaluación”, *Revista Latinoamericana de Comunicación, Chasqui*, no. 119, 2012, p. 44. En <https://revistachasqui.org/index.php/chasqui/article/view/107>
- Aguirre de Ramírez, Rubiela, “Pensamiento narrativo y educación”, *Revista Educere*, 13 de diciembre 2012. En (<https://www.redalyc.org/pdf/356/35623538010.pdf>)

Página de internet

- Asociación Española de Comunicación Científica, 2018, <https://www.aecomunicacioncientifica.org/los-beneficios-de-la-llegada-del-hombre-a-la-luna/>, visitada en abril del 2020
- López B. Carlos (1985) *La creatividad en la divulgación de la ciencia*, <http://ccdoc.iteso.mx/cat.aspx?cmn=download&ID=1333&N=1>.
- INEGI, http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825094775.pdf, visitada en abril 2020
- INEGI, Encuesta sobre Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en México, comunicado de prensa, núm. 272/18, 20 de junio de 2018, visitada en abril del 2020
- INEGI, 2019, https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/EstSociodemo/MOLEC2018_04.pdf visitada en abril del 2020
- https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/OtrTemEcon/ENDUTIH_2018.pdf
- Unesco, 1999, http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm visitada el 15 de marzo del 2020
- https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2016_786.html Visitada el 3 noviembre de 2020
- <https://hipermediaciones.com/2011/04/10/transmedia-storytelling-mas-alla-de-la-ficcion/> Visitada el 5 de noviembre del 2020.
- <https://www.scientificamerican.com/article/the-secrets-of-storytelling/>, visitada el 10 de enero del 2021.

- <https://unamglobal.unam.mx> visitada el 10 de enero 2021
- Ordoñez, k., Ortiz, C., Altamirano V., El audiovisual como herramienta para la divulgación de la ciencia, Ponencia Aceptada: 20 de febrero 2015 San Juan, Puerto Rico. (https://www.researchgate.net/profile/Kruzkaya_Ordonez/publication/280301692_El_audiovisual_como_herramienta_para_la_divulgacion_de_la_ciencia/links/55b062cb08ae11d31039b51b.pdf), visitada el 6 de febrero
- Niqui, C. (2014) Los primeros 20 años de contenidos audiovisuales en internet, 100 obras y web., Barcelona, Editorial UOC <https://books.google.com.mx/books?id=kTlcBQAAQBAJ&pg=PT18&dq=Los+primeros+20+años+de+contenidos+audiovisuales+en+internet&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewjxzc7AlujuAhVuUt8KHcdWAB8Q6AEwAHoECAYQAg#v=onepage&q=Los%20primeros%20años%20de%20contenidos%20audiovisuales%20en%20internet&f=false>
- <https://www.templomayor.inah.gob.mx/historia/mito-de-la-peregrinacion>, visitada el 14 de enero 2021
- https://www.bioguia.com/entretenimiento/leyenda-maya-colibri_44045326.html visitada el 15 de enero 2021
- <https://www.gob.mx/profepa/documentos/norma-oficial-mexicana-nom-059-semarnat-2010> visitada el 18 de enero
- <https://centrosconacyt.mx/objeto/colibri-cola-hendida-un-residente-yucateco/> visitada el 20 de enero 2021 visitada el 20 de enero
- León, B. La divulgación científica a través del género documental. Una aproximación histórica y conceptual, 2002, <https://core.ac.uk/download/pdf/11497788.pdf> visitada el 6 de febrero
- <https://unamglobal.unam.mx/?p=44798>
- <https://www.facebook.com/watch/?v=1805333176198957>
- <https://www.facebook.com/unamglobal/videos/1782967828496719>
- <https://www.facebook.com/watch/?v=401385637359843>
- https://m.facebook.com/watch/?v=1204996786293829&_rdr
- <https://www.facebook.com/unamglobal/posts/3453980941395391>
- <https://unamglobal.unam.mx/cinco-curiosidades-de-los-colibries/>

- <https://www.facebook.com/1128474833946025/posts/3652455204881296/?d=n>
- <https://www.pwc.com/mx/es>

Información de entrevistas:

- María del Coro Arizmendi, investigadora de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, de la UNAM.
- Jorge Schondube, investigador del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, de la UNAM.
- Julieta Fierro, investigadora del Instituto de Astronomía de la UNAM.