

ISSN: 2386-3919 - e-ISSN: 2386-3927
DOI: <https://doi.org/10.14201/et2019371103121>

LAS INFOGRAFÍAS COMO INNOVACIÓN EN LOS ARTÍCULOS CIENTÍFICOS: VALORACIÓN DE LA COMUNIDAD CIENTÍFICA

Infographies as innovation in scientific articles: valuation of the scientific community

Ángel Jorge VILAPLANA CAMÚS

Institución superior: Universidad Nacional de Educación a Distancia - UNED
avilaplan1@alumno.uned.es

Recibido: 10/04/2019; Aceptado: 15/05/2019; Publicado: 01/06/2019

Ref. Bibl. ÁNGEL JORGE VILAPLANA CAMÚS. Las infografías como innovación en los artículos científicos: valoración de la comunidad científica. *Enseñanza & Teaching*, 37, 1-2019, 103-121.

RESUMEN: La aparición de nuevas tecnologías, la universalización del uso de internet y la creación de un software cada vez más intuitivo ha significado una revolución cuyas consecuencias todavía son difíciles de predecir. En el caso de la educación y de la ciencia los modelos tradicionales de enseñar y de divulgar la ciencia se han visto desplazados por nuevas formas de enseñar, aprender, investigar y comunicar. Una de las nuevas herramientas que ha cobrado fuerza en estos últimos años ha sido la infografía. Una infografía es en su concepto más básico una serie de imágenes que apoyadas en un texto pretenden facilitar la transmisión de la información. Este estudio tiene como objetivo conocer el grado de aceptación de las infografías como complemento del artículo científico. A través del diseño *ad hoc* de una encuesta de escala Likert se ha recogido la opinión de 43 investigadores que han publicado en la revista *NAER Journal*, la cual ofrece entre sus servicios la visualización del artículo en su formato infográfico. Los principales resultados de la investigación confirman que los encuestados valoran muy positivamente este servicio y se muestran satisfechos con la infografía que han obtenido. Sin embargo, la falta de competencia técnica y de tiempo de los sujetos provoca que no se haga uso de este recurso. Lo que nos hace plantearnos la idoneidad de la creación por parte de las universidades y revistas científicas de departamentos gráficos que faciliten este tipo de servicio al investigador como los que actualmente forman parte de los periódicos.

Palabras clave: infografía; visualización de datos (VD); tipos de infografía; revistas científicas y divulgación científica.

SUMMARY: The emergence of new technologies, the universalization of internet use and the creation of increasingly intuitive software has meant a revolution whose consequences are still difficult to predict. In the case of education and science, traditional models have been displaced by new ways of teaching, learning, research and communication. One of the new tools that has gained strength in recent years has been infographics. An infographic is in its most basic concept a series of images that supported in a text intended to facilitate the transmission of information. The objective of this study is to know the degree of acceptance of infographics as a complement to the scientific article. Through the *ad hoc* design of a Likert scale survey, the opinion of 43 researchers who have published in the journal *NAER Journal*, which offers among its services the visualization of the article in its infographic format, has been collected. The main results of the investigation confirm that the respondents value this service very positively and are satisfied with the infographic they have obtained. However, the lack of technical competence and time of the subjects causes that this resource is not used. This problem makes us think about the suitability of the creation of graphic departments by the universities and scientific journals that facilitate this type of service to the researcher as those that are currently part of the newspapers.

Key words: infographics; data visualization; types of infographics; scientific journals; scientific dissemination.

1. INTRODUCCIÓN

La aparición de nuevas tecnologías, el uso de Internet, las facilidades de acceso a este medio y la creación de un software más intuitivo y accesible han producido un cambio en la manera en la que producimos, asimilamos y entendemos la información. El mundo ha visto cómo se ha democratizado el acceso a las fuentes de información y a la producción de contenidos. Esta revolución en la manera de comunicarse ha dejado su impronta en todos los ámbitos de la vida del ser humano incluido el mundo de la ciencia. Si hace unos años las revistas científicas, y con ellas la divulgación y difusión del saber, estaban limitadas a su transmisión en formato impreso, la aparición de Internet ha supuesto una revolución en la manera de compartir y acceder a investigaciones y publicaciones. El número de revistas científicas ha crecido de manera vertiginosa y el mundo de la ciencia se ha visto, por ende, beneficiado.

Por otro lado, a lo largo de este siglo se han consolidado nuevos formatos de comunicación de datos como puede ser la infografía, principal objeto de estudio de esta investigación. En cuanto a las infografías podemos decir que aúnan imagen más texto para tratar de hacer más atractiva la información a comunicar. Sin embargo, parece que la infografía asociada a la publicación científica como un complemento de esta no ha sido adoptada por la comunidad científica. *New Approaches in Educational Research (NAER Journal)* es una de las pocas revistas que ha introducido la infografía como complemento innovador de los artículos que publican. Este estudio se plantea recopilar mediante un cuestionario *ad hoc* la valoración que hacen los

investigadores que han publicado en *NAER Journal* acerca del uso de las Tecnologías de la información y de la Comunicación (TIC), centrando nuestra mirada en el uso de las infografías en el ámbito científico.

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

2.1. *Las infografías*

2.1.1. Concepto

Al abordar el concepto de infografía y revisar la literatura que hay en torno a esta nos damos cuenta de que son muchos los autores que han tratado el tema y que este puede confundirse con otros conceptos parecidos como el de la visualización de datos (VD) o que la infografía, en muchas ocasiones, se relaciona con definiciones aportadas desde el contexto periodístico al ser actualmente los mayores impulsores de esta. Para Marín Ochoa (2009: 263) la infografía digital es

un reto de lectura diferente para nuestra porción de cerebro audiovisual que nos regresa a las figuras más simples, aquellas que aprendimos en nuestra primera infancia combinadas de forma armónica: puntos, líneas, círculos matizados por otros elementos que las hacen complejas pero que nos llevan a altos niveles de abstracción y comprensión que nos permiten entender la información e incluso adquirir conocimientos, eso es la infografía digital.

En su investigación centrada en el campo del periodismo esta autora cita, entre otros, el *Manual de Estilo* de Clarín (1997: 125), que la define como «una combinación de elementos visuales que aportan un despliegue gráfico a la información y aclara que se utiliza fundamentalmente para brindar información compleja que, mediante una representación gráfica, puede sintetizarse, esclarecerse o hacer más atractiva su lectura». Y al final agrega que combina el diseño, la ilustración y el periodismo.

Para Roney, Menjívar y Morales (2015: 23) la infografía es una combinación de elementos visuales que aporta un despliegue gráfico de la información. Además, estos autores acotan la función principal de las infografías, que sería la de transmitir información de manera clara, precisa y coherente, acompañando al texto escrito o hablado, para explicar o completar determinados aspectos. En este caso concreto, no sustituiría al texto informativo, sino que se convierte en un recurso visual complementario.

Otro autor, González (2014), propone dos acepciones al término infografía. Por un lado, y según su composición léxica que corresponde a la unión de la palabra *info* (informática) más *grafía*, denominaremos infografía a aquellas producciones visuales que han sido elaboradas mediante softwares informáticos como 3D Studio Max y cuyo objetivo es la reproducción tridimensional de planos, la creación de animaciones por ordenador, etc. Por otro lado, podemos entender la infografía como

la unión de la palabra *información* y *grafía* y que se puede definir como aquella técnica que busca transmitir una información mediante la utilización de recursos gráficos de cualquier tipo, como dibujos, mapas, organigramas, etc. (Colle, 1998: 2).

Nos parece muy interesante detenernos un momento en la diferenciación que propone Gracia (2016) entre infografía y VD. Según esta autora «se podría definir a las visualizaciones como herramientas para la exploración de los datos y su carácter es más general, mientras que la infografía, transmite información específica sobre un conjunto de datos concretos previamente seleccionados» (p. 31).

Como hemos visto, son muchos los autores que han formulado una definición de infografía y todas parecen coincidir en que debe cumplir como mínimo tres condiciones generales: que haya una presencia de contenido gráfico; que esté acompañada de un texto, aunque este puede ser reducido a su mínima expresión en algunas propuestas más arriesgadas y conceptuales, y, finalmente, que sea un medio de transmisión de información.

2.1.2. Usos y evolución histórica

Desde los inicios de la humanidad la imagen ha estado ligada al ser humano y a la comunicación, no hay más que detenernos a observar los restos de pinturas prehistóricas como las cuevas de Altamira para descubrir cómo nuestros ancestros dejaban su impronta en el tiempo. A estas imágenes les han seguido a lo largo de los siglos una serie de sistemas para comunicar la información donde —de manera muy primitiva— se unía información e imagen como los petroglifos en el Paleolítico o el código de Hammurabi de la cultura acadia en el s. XVIII a. C. Posteriormente, es en la Edad Media cuando gracias al desarrollo del comercio se hace necesario mejorar los sistemas de navegación desarrollándose de gran manera la cartografía, la astronomía y otras ciencias como la anatomía (Gracia, 2016). Durante la época del Renacimiento (ss. XVI a XVII) se inicia un proceso de cambio donde la religión va dando paso a la razón y donde la imagen y los datos siguen desarrollándose en el campo de la cartografía con la *Cosmographia* de Sebastian Münster¹ o la astronomía con el sistema de Descartes². En el Siglo de las Luces (XVIII) aparecen numerosos estudios y ciencias que favorecerán la expansión de las infografías como las obras de Charles-Joseph Minard³ y las tablas económicas de François Quesnay⁴.

1. Sebastian Münster (1488-1552) fue un prolífico cosmógrafo y hebraísta alemán.

2. René Descartes (1596-1650) fue un filósofo, matemático y físico francés, considerado como el padre de la geometría analítica y de la filosofía moderna.

3. Charles Joseph Minard (1781-1870) fue un destacado ingeniero civil francés reconocido por su notable trabajo en el terreno de los gráficos informativos.

4. François Quesnay (1694-1774) fue un economista francés de la escuela fisiocrática, siendo de profesión médico cirujano.

Pero si hay un desarrollo en la evolución de las infografías importante este se produce en el siglo XX gracias al medio periodístico. Muchos autores coinciden en que la primera infografía en un medio que actualmente aún se edita, aparece en el periódico *Times* en 1806 y es

el plano de la casa de Blight en la ribera del Támesis y una imagen general de dicha mansión, con referencias numeradas de los pasos que dio el asesino Richard Patch desde el retrete donde estaba escondido hasta el lugar en que disparó su arma. También aparece la trayectoria de la bala, el lugar donde se hallaba Blight y donde cayó muerto (Martín y Armentia, 1995: 201).

Dentro de los medios de comunicación hay que destacar el valor que tienen los premios Malofiej⁵, llamados de esta manera en honor de Alejandro Malofiej⁶, organizados por la Facultad de Comunicación de la Universidad de Navarra y la Society for News Design-Capítulo Español (SND-E). Estos se otorgan anualmente a las mejores infografías publicadas en este medio.

Para Shaoqiang (2017) esta popularización de las infografías ha sido vista por muchos profesionales del campo del diseño, del arte y del análisis de datos como una sobreexplotación cuya consecuencia es la pérdida de originalidad y fuerza. La respuesta es el replanteamiento total de cómo se produce y se crea esta visualización de datos dando lugar a la experimentación y el arte. En el libro *Infografía, diseño y visualización de la información* se nos presentan una serie de diseñadores gráficos rompedores como Adam Griffiths, Miguel Coelho, Peter Ørntoft y Valerio Pellegrini, entre otros muchos.

2.1.3. La infografía en el contexto científico, educativo y bibliográfico

Una búsqueda del término «Infographic» en el título, resumen o palabras clave de los documentos indexados en ERIC apenas devuelve 60 documentos desde 2000, 12 desde el 2018; en la Web of Science encontramos 468 resultados, muchos de los cuales hacen referencia a infografías realizadas de investigaciones, pero pocos artículos que se refieran a su uso educativo y todavía menos divulgativo. En cuanto al repositorio TESEO⁷ únicamente aparecen 20 tesis que en su título contengan la palabra «Infografía» de las cuales solo 8 se relacionan directamente con la idea de comunicación de la información a través de la imagen y, salvo una, *La visualización de datos: evolución de la infografía en el siglo XXI* de Carla Esteban Gracia, todas

5. <https://www.malofiejgraphics.com/>.

6. Alejandro Malofiej (1938-1987) fue un pionero de la infografía. Trabajó como periodista gráfico y cartógrafo en revistas como *Panorama*, *Siete Días* y *Semana Gráfica*, y en diarios como *Nueva Provincia*, *La Opinión* y *Tiempo Argentino*.

7. Teseo es una plataforma de tesis doctorales alojada en la web del Ministerio de Educación a través de la que se puede consultar cualquier trabajo (<https://www.educacion.gob.es/teseo/irGestionarConsulta.do>).

se centran en el ámbito periodístico. Por lo tanto, en lo estrictamente científico, son pocas las publicaciones que han tratado el tema, por lo que parece interesante investigar sobre este aspecto concreto del uso de las infografías.

2.1.4. Herramientas online para hacer infografías

Uno de los problemas que podemos encontrar a la hora de normalizar el uso de las infografías en la comunidad educativa y científica es la falta de conocimientos y formación en el ámbito del diseño gráfico que tienen tanto los estudiantes como los docentes. Una solución a este problema de tiempo y recursos es recurrir a herramientas online pensadas para ser fáciles de usar y con una interfaz de manejo sencilla e intuitiva. Por un lado, tenemos Genially (<https://www.genial.ly/>), Vizualize (<http://vizualize.me/>), Visme (<http://www.visme.co/>), Infogram (<https://infogram.com/es>), Canva (https://www.canva.com/es_mx/crear/infografias/), Easel.ly (<http://www.easel.ly/>), Piktochart (<https://piktochart.com/>) y Venngage (<https://venngage.com/>). Otras herramientas online de carácter más profesional y que se centran en la VD son WebGL, Quadrigram (<http://www.quadrigram.com>), Prefuse Flare (<http://flare.prefuse.org>) y Nodebox (<https://www.nodebox.net/>).

2.1.5. La infografía en la Red

Un aspecto que hay que considerar sobre las infografías es la localización de repositorios o páginas webs donde encontrar material de calidad o donde compartir nuestras infografías. La web más popular con millones de infografías e imágenes es Pinterest (<https://www.pinterest.es/>). Esta plataforma se encuentra en el puesto 65 de tráfico mundial según el ranking de Alexa⁸. Una selección de páginas webs son las que destaca Greg Nunan⁹: Fast Company (<https://www.fastcompany.com/>) que se encuentra en la posición 2.715 del ranking mundial de Alexa, Reddit (<https://www.reddit.com/>) en la posición 21 del ranking mundial de Alexa, Daily Infographic (<https://www.dailyinfographic.com/>) en la posición 101.046 del ranking mundial de Alexa y Visual.ly (<https://visual.ly/>) en la posición 22.221 del ranking mundial de Alexa.

Otras páginas webs mucho más específicas que apuestan por compartir información y análisis de datos más concretos y centrados en la divulgación e investigación son: Visualoop (<http://visualoop.com/>), Visualising data (<http://www.visualisingdata.com/>), Visual capitalist (<https://www.visualcapitalist.com/>) e Information is beautiful (<https://informationisbeautiful.net/>) de David MCandlees.

8. Alexa Internet, Inc. (<https://www.alexa.com/>) es una empresa subsidiaria de la compañía Amazon con sede en California que proporciona datos y análisis comerciales de tráfico web.

9. Greg Nunan es un consultor de marketing digital y fundador de Winning Edge Digital. Es especialista en crear y lanzar páginas web y ofrece información gratuita sobre marketing de contenidos y SEO en su blog personal, imFlare.com.

2.2. *Revistas científicas*

2.2.1. Concepto y tipos

La American Library Association¹⁰ (ALA) define la revista científica como una publicación de carácter periódico que divulga artículos científicos y/o información de actualidad sobre investigación y desarrollo acerca de un campo científico determinado (Ramírez, Martínez y Castellanos, 2012). Por otro lado, Pablos Coello (2013) la define de la siguiente manera: «la revista científica es una publicación periódica destinada a un sector especializado de la comunidad investigadora, editada como un servicio a esa colectividad, fuera de la cual queda la parte del colectivo perteneciente a la entidad editora».

En cuanto a las funciones de las revistas y según Cabrera-Flores, Luna-Serrano y Vidauri (2014), por un lado, permiten difundir la ciencia y el nuevo conocimiento generado entre la comunidad científica y, por otro lado, permiten divulgar la ciencia, para que ese conocimiento esté al alcance del conjunto de la sociedad. Desde otro punto de vista, Martínez-Rizo (1999) diferencia «entre a) boletines (centrados en la difusión inmediata de información a públicos especializados), b) revistas de divulgación (centradas en la comprensibilidad por parte de legos) y c) revistas académicas, que publican resultados de investigación y poseen filtros de calidad» (p.564). La clasificación que hace Elsevier (2007) especifica que, aunque todos los tipos contribuyen al desarrollo de la ciencia, algunos tipos de revistas se centran más en la difusión que en la divulgación de conocimiento o viceversa; por ejemplo, las revistas de tipo *Magazine*, *Hybrid Journal*, *Transactions and Proceedings* o tipo *Newsletter* dan mayor apoyo a la divulgación de resultados; por otro lado, otros tipos de revistas, como las *Academic Research Journal*, *Professional Journal*, revistas tipo *Review*, *Letters* y *Abstract* dan mayor apoyo a la difusión del conocimiento científico, técnico y tecnológico a sectores más especializados.

2.2.2. Formato digital

Desde que aparecieron las primeras revistas científicas *Journal des Sçavans* y *Philosophical Transactions of the Royal Society* en 1665 han pasado muchos siglos y las revistas científicas han evolucionado a la par que los grandes avances tecnológicos. Si anteriormente el medio impreso era el único soporte de comunicación y transmisión de conocimientos, actualmente las revistas académicas se distribuyen principalmente en formato online. Este nuevo formato digital ofrece una serie de ventajas como son, según Canet (2012: 3-4), el abaratamiento de costes de producción; la realización de un ejemplar en formato digital que será accesible a millones de usuarios, que es una tecnología ecológica; la velocidad de acceso a través de las

10. La American Library Association (ALA) es una organización sin ánimo de lucro con sede en EE. UU. que promueve las bibliotecas a nivel internacional.

redes, y la facilidad de búsqueda de la información pertinente a través de Google u otros buscadores.

Debido a todo esto no es de extrañar que el alcance de las publicaciones científicas se haya disparado un 23% en los últimos años pasando de 1.029.471 artículos científicos incluidos en el índice de citas de la plataforma *Web of Science* de *Thomson Reuters* en 2008 a 1.270.425 en 2014 (UNESCO, 2015).

2.2.3. El futuro de las revistas científicas

La proliferación de revistas científicas en el medio digital parece en principio una buena noticia. Sin embargo, tal como señalan Díaz, Asensio, *et al.* (2006), la búsqueda de prestigio internacional de las revistas, en base a la calidad de sus publicaciones, y la aparición de los índices de impacto que seleccionan aquellas revistas según criterios propios han provocado que aquellas revistas que no aparecen en las listas que realiza, por ejemplo, el *Institute for Scientific Information*¹¹ (ISI) sean consideradas como poco prestigiosas.

Unas propuestas que lanzan Abadal y Alcaraz (2008) para mejorar el impacto de las revistas son las siguientes: digitalizar los contenidos, incluirlos en portales de revistas y en repositorios digitales, ofertar versiones multilingües, comunicar las novedades a través de boletines y suscripciones, medir la audiencia, incluir la revista en bases de datos, catálogos y buscadores y, finalmente, hacer uso del *Open Access* (OA). Estas propuestas pueden ser complementadas con otros métodos más innovadores de divulgar y difundir la ciencia como el uso de blogs, redes sociales, vídeo *abstract* y las propias infografías.

2.3. *NAER Journal* y *Sci-Infographics*

NAER Journal es una revista científico-educativa internacional de periodicidad semestral (enero y julio) que surge de los grupos de investigación EDUTIC-ADEI y EDAFIS en la Universidad de Alicante (<http://www.edutic.ua.es>). *NAER Journal* tiene como uno de sus objetivos la publicación de artículos académicos sobre Ciencias de la Educación basados en experiencias innovadoras que puedan contribuir al desarrollo de las Ciencias de la Educación en cualquiera de sus expresiones y proporcionar nuevos enfoques a la enseñanza como respuesta a los profundos cambios que nuestra sociedad está atravesando en la actualidad. Su público más prioritario abarca principalmente a la comunidad educativa, científica y profesional. Con el proyecto *Sci-Infographics* pretende aumentar el *target* de la revista facilitando la comprensión de la ciencia a través de las infografías. El objetivo es mediante el

11. El *Institute for Scientific Information* (ISI) es propiedad de Thomson Reuters. El ISI ofrece servicios de bibliografía, y está particularmente especializado en el análisis de citas. Mantiene una base de datos de citas que cubre miles de revistas. Es conocido como el *Science Citation Index* (SCI), que es posible consultar en línea a través del servicio *Web of Science* (WoS).

uso de infografías enriquecidas ofrecer una versión del texto del artículo científico captable casi con un simple vistazo. El proyecto *Scinfographics* está bajo la supervisión de los Profs. Dra. Rosabel Roig Vila (UA) y Dr. Santiago Mengual-Andrés (UV) mientras que la edición gráfica está realizada por D. Ángel Jorge Vilaplana Camús (UA), miembro del Editorial Technical Board de *NAER*.

3. METODOLOGÍA Y OBJETIVOS

3.1. *Objetivos*

Para este estudio se plantean tres objetivos específicos a desarrollar que se transformaron como se verá más adelante en las dimensiones del cuestionario:

1. Medir el grado de conocimiento y uso de las infografías en el ámbito educativo e investigador.
2. Valorar la aceptación de las infografías como complemento de los artículos científicos.
3. Conocer la valoración y usos que hacen los investigadores de la infografía que ha realizado *NAER Journal* de sus publicaciones.

3.2. *Justificación de la metodología empleada*

Para el siguiente estudio se ha optado por una metodología de tipo cuantitativo con el fin de recopilar datos estadísticos a través de un cuestionario que dé respuesta a los objetivos anteriormente citados.

3.3. *La muestra*

Para este trabajo se acotó la población a una serie de individuos que reunían una característica muy concreta. Debían haber realizado una publicación en la revista *NAER Journal* y esta tener su correspondiente adaptación infográfica. El total de la población que cumplía este requisito era de 167 investigadores. A estos se les envió un cuestionario anónimo obteniendo una muestra aleatoria simple de 43 participantes que son los que contestaron los 29 ítems del cuestionario.

3.4. *Herramienta de obtención de datos*

Para conseguir los objetivos del estudio se diseñó un cuestionario *ad hoc* puesto que, actualmente, existen muy pocos cuestionarios que aborden el objeto de estudio principal que es la infografía. Para su realización se identificaron, en primer lugar, las dimensiones que se querían explorar acotándose a cinco, que iban de los aspectos más generales del uso de las TIC al uso más concreto de la infografía de *NAER Journal*. Las dimensiones o bloques que se delimitaron fueron las siguientes:

- 1) Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito profesional.
- 2) Uso de las TIC para la divulgación científica.
- 3) Conocimientos y usos de las infografías en el ámbito educativo e investigador.
- 4) Valoración y aceptación de las infografías como complemento de los artículos científicos.
- 5) Valoración, aceptación y grado de satisfacción de la infografía realizada por *NAER Journal* de mi artículo.

En una segunda fase se elaboraron los 29 ítems en una escala tipo Likert con cinco grados de respuesta que iban, en las dimensiones 1, 2 y 3, de nunca a siempre y en las dimensiones 4 y 5 de totalmente en desacuerdo a totalmente de acuerdo. Se incluyó al inicio del cuestionario una serie de preguntas de tipo sociodemográfico acerca de la edad, sexo, país de origen y categoría profesional en la universidad a la que se encuentren adscritos.

Durante todo este proceso el cuestionario se sometió a la validación de dos expertos. La primera perteneciente al Departamento de Didáctica General y Didácticas Específicas de la Facultad de Educación de la Universidad de Alicante y el segundo al Departamento de Educación Comparada e Historia de la Educación de la Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación de la Universidad de Valencia.

3.5. *Análisis de la información*

Para la realización del estudio estadístico sobre los resultados del cuestionario se ha utilizado el paquete estadístico IBM SPSS V.25 para Mac.

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. *Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito profesional*

En esta primera dimensión se pretende conocer de forma general hasta que punto los encuestados hacen uso de las TIC en aspectos relacionados con la docencia, la búsqueda de información para la investigación y en la divulgación de sus trabajos de investigación. Respecto de la docencia, un 58.1% siempre usa las TIC en el aula, un 20.9% casi siempre, un 14% a menudo, un 2.3% a veces y solamente un 4.7% de los encuestados nunca hace uso de las TIC. En cuanto al uso de las TIC durante el proceso de investigación, parte muy importante del cuerpo docente en los estudios superiores, el 90.7% de los encuestados, siempre las utiliza. Finalmente, en la fase de divulgación de trabajos el 65.1% hace uso de las TIC para compartir sus investigaciones, el 23.3% lo hace casi siempre y el 11.6% a menudo.

4.2. *Uso de las TIC para la divulgación científica*

Para esta segunda dimensión se pretende conocer el grado de manejo y uso de algunas de las herramientas TIC más populares respecto a aspectos como la creación de páginas webs, el manejo de programas de presentaciones, el uso de editores de imágenes, la utilización de las redes sociales y el conocimiento de programas de edición de vídeo. En cuanto al primer aspecto, los conocimientos sobre la creación de blogs haciendo uso de herramientas como Wordpress destaca que un 27.9% nunca hacen uso de este tipo de herramientas, un 25.6% solo a veces, un 20.9% las usan a menudo y solo un 14% y un 11.6% lo hacen casi siempre y siempre respectivamente (Tabla 1).

TABLA 1

Trabajo con programas de creación de páginas web o blogs como Blogger, Wordpress y Googlesites para divulgar mis investigaciones

		FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Válido	NUNCA	12	27,9	27,9	27,9
	A VECES	11	25,6	25,6	53,5
	A MENUDO	9	20,9	20,9	74,4
	CASI SIEMPRE	6	14,0	14,0	88,4
	SIEMPRE	5	11,6	11,6	100,0
	Total	43	100,0	100,0	

Respecto del manejo de programas de presentaciones para la divulgación científica, los resultados indican que este tipo de programas goza de una buena acogida entre la comunidad científica puesto que un 55.8% de los sujetos siempre lo utilizan y un 27.9% casi siempre. Solo un 2.3% (1 sujeto) afirma no usarlos nunca. Sin embargo, el uso de programas de diseño gráfico vectorial y de tratamiento de imágenes para la divulgación obtiene unos resultados más bajos puesto que un 25.6% de los participantes nunca los utilizan y un 39.5 solo los usan a veces. Cuando se les pregunta por el uso de las redes sociales los resultados están un poco más igualados viéndose de esta manera cómo, poco a poco, la utilización de plataformas como Twitter y Facebook van ganando adeptos entre los investigadores. Un 27.9% usan siempre las redes sociales para potenciar el alcance de sus investigaciones, un 25.6% lo hacen casi siempre, un 7% a menudo, un 18.6% a veces y un 20.9% nunca. Finalmente, cuando nos encontramos con programas más técnicos como el de edición de vídeos para ser usados en la creación de presentaciones, de tutoriales para alumnos y de vídeo *abstract*, los resultados obtenidos en el ítem 6 nos

muestran que un 20.9% de los sujetos nunca utilizan software de edición de vídeo, un 41.9% solo lo hace a veces, un 23.3% lo usa a menudo y un 7% lo hace casi siempre y siempre respectivamente.

4.3. *Conocimientos y usos de las infografías en el ámbito educativo e investigador*

En esta dimensión nos centramos en el conocimiento y uso más concreto de las infografías. En este caso nos interesa descubrir el grado de implantación en dos ámbitos muy específicos, el educativo y el científico. En cuanto al uso de páginas webs dedicadas a las infografías como Visual.ly para buscar y localizar infografías el 51.2% nunca lo hace, el 30.2 a veces, el 14% a menudo y solo un 4.7% (2 sujetos) lo hace casi siempre. Resultados parecidos obtenemos en el siguiente ítem, Manejo programas online de creación de infografías (Easel.ly, Infogram, etc.), con un 41.9% que nunca los han manejado, un 32.6% que solo a veces, un 9.3% que a menudo, un 11.6% que casi siempre y un 4.7% que siempre. Lo mismo sucede con el ítem 11, utilizo las infografías en la docencia como recurso educativo en mis clases, en el que, de los investigadores, en su rol docente, un 34.9% nunca las usan, igual porcentaje obtenemos de los que solo a veces (34.9%), un 18.6% a menudo, un 7% casi siempre y un 4.7% (2 sujetos) siempre.

Dentro del ámbito docente también se investigó si los docentes animan a los estudiantes a valerse de las infografías como recurso didáctico. Un 32.6% de los encuestados nunca los anima, un 25.6% lo hace a veces, un 18.6% los anima a menudo, un 9.3% casi siempre y un 14% siempre. Así pues, en el ítem 13, Utilizo infografías ya publicadas para la adquisición de conocimientos e información para mis investigaciones, un 34.9% de los sujetos nunca utilizan las infografías para investigar, un 27,9% a veces se valen de ellas para investigar, un 27.9% a menudo y un 9.3% casi siempre. En este caso no hay sujetos que se valgan de ellas siempre. En el siguiente ítem del cuestionario, Incluyo infografías hechas por mí en mis investigaciones como complementos de sus trabajos, un 46.5% nunca, un 32.6% solo a veces, un 16.3% a menudo y un 4,7% casi siempre.

Misma tendencia encontramos en el siguiente ítem del cuestionario, Incluyo infografías diseñadas por otros (diseñadores gráficos) en mis investigaciones y publicaciones, donde un 51.2% nunca se valen de las infografías de otros sujetos como complementos de sus trabajos, un 39.5% solo a veces y un 9.3% a menudo (Tabla 2).

En el ítem 16, Utilizo infografías para divulgar mis investigaciones en Internet, congresos, ponencias o cómo póster, esta tendencia se mantiene con un 39.5% que nunca y un 48.8% que a veces. Solo dos (4.7%) admiten emplearlas casi siempre.

TABLA 2

Incluyo infografías diseñadas por otros (diseñadores gráficos) en mis investigaciones y publicaciones

		FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Válido	NUNCA	22	51,2	51,2	51,2
	A VECES	17	39,5	39,5	90,7
	A MENUDO	4	9,3	9,3	100,0
	Total	43	100,0	100,0	

4.4. *Valoración y aceptación de las infografías como complemento de los artículos científicos*

En esta dimensión se pretende valorar la opinión que tienen los sujetos sobre el uso de las infografías en un aspecto concreto. En este caso, en relación con los artículos científicos. Si en la anterior dimensión los datos recolectados marcan una tendencia negativa en cuanto al uso práctico de las infografías en el ámbito docente y divulgativo, aquí la información aportada tiene un valor más positivo puesto que implica valores más apreciativos que prácticos. Así pues, en el ítem 17, Considero que la infografía facilita la lectura rápida y visual de un artículo, el 34.9% están totalmente de acuerdo con esta afirmación, el 39.5% están de acuerdo y el 18.6% ni de acuerdo ni en desacuerdo frente a un 4.7% (2 sujetos) que están en desacuerdo y un 2,3% (1 sujeto) que está totalmente en desacuerdo (Tabla 3).

TABLA 3

Considero que la infografía facilita la lectura rápida y visual de un artículo

		FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Válido	TOTALMENTE EN DESACUERDO	1	2,3	2,3	2,3
	EN DESACUERDO	2	4,7	4,7	7,0
	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	8	18,6	18,6	25,6
	DE ACUERDO	17	39,5	39,5	65,1
	TOTALMENTE DE ACUERDO	15	34,9	34,9	100,0
	Total	43	100,0	100,0	

Esta misma tendencia se repite en el siguiente ítem, Considero que la infografía puede ser un complemento gráfico del artículo, en este encontramos que un 41.9% se muestra totalmente de acuerdo con esta afirmación; aún más, un 46.5% se muestra de acuerdo con esta afirmación; muchos menos, un 9.3% no están ni de acuerdo ni en desacuerdo, y solamente un sujeto (2.3%) esta en desacuerdo con que las infografías podrían convertirse en un complemento del artículo dándole un valor añadido. Siguiendo esta estela de pensamiento en el ítem 19, Pienso que las infografías facilitan y favorecen la transmisión de los conocimientos científicos a todo tipo de personas, se pretende conocer si el uso de las infografías como resumen gráfico de los artículos científicos, en ocasiones de difícil interpretación por los no legos, ayuda a expandir el conocimiento científico. En este caso el 48.8% de los encuestados se muestran totalmente de acuerdo en que las infografías ayudan a conseguir este objetivo. El 34.9% está de acuerdo, el 11.6% ni de acuerdo ni en desacuerdo y tan solo un 4.7% se muestra en desacuerdo. En el ítem 20, Pienso que es interesante que las revistas científicas incluyan las infografías como un valor añadido, nos encontramos con uno de los porcentajes más elevados del cuestionario puesto que un 60.5% de los sujetos están totalmente de acuerdo en que se incluyan las revistas científicas incluyan las infografías como complemento de sus publicaciones, un 25.6% se muestran de acuerdo, un 11.6% ni de acuerdo ni en desacuerdo y solo un 2.3%, es decir, un sujeto, se mostró en desacuerdo (Tabla 4).

TABLA 4

Pienso que es interesante que las revistas científicas incluyan las infografías como un valor añadido

		FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Válido	EN DESACUERDO	1	2,3	2,3	2,3
	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	5	11,6	11,6	14,0
	DE ACUERDO	11	25,6	25,6	39,5
	TOTALMENTE DE ACUERDO	26	60,5	60,5	100,0
	Total	43	100,0	100,0	

Es en el siguiente ítem, el número 21, donde encontramos un mayor equilibrio en los resultados. Cuando se pregunta acerca de si piensan que las infografías están siendo aprovechadas como se debe en el ámbito científico, un 32.6% se muestra en desacuerdo, por lo que parece que hay un gran número de sujetos que consideran que habría que reflexionar acerca del uso de estas en este campo. Un 23.3% está ni de acuerdo ni en desacuerdo, un 25.6% está de acuerdo y un 18.6% está totalmente

de acuerdo en que las infografías se están aprovechando. Por lo tanto, no parece haber una predisposición hacia una u otra opinión.

4.5. *Valoración, aceptación y grado de satisfacción de la infografía realizada por NAER Journal de mi artículo*

Esta dimensión del cuestionario en concreto se concentraba específicamente en medir la valoración, aceptación y satisfacción que los investigadores habían obtenido de su colaboración con la revista *NAER Journal*, específicamente de la infografía realizada por la revista. Los ítems 22 a 24 se centran en aspectos referidos a la organización, información y valor estético de la infografía, del 25 al 28 se refieren a los usos que se han dado a esta y finalmente el ítem 29 mide la satisfacción que se tiene de la infografía. El ítem 22 se interesa por si los apartados de la infografía se corresponden con los del artículo. Un 48.8% de los sujetos está totalmente de acuerdo con esto y un 41.9% de acuerdo, tan solo 4 sujetos (9.3%) se muestran indiferentes. Respecto de los datos mostrados en la infografía los encuestados también se muestran totalmente de acuerdo en su traslación de un medio textual a otro visual en un 46.5%. Un 48.8% están de acuerdo y solo un 4.7% no se están ni de acuerdo ni en desacuerdo. En cuanto a la calidad gráfica de la infografía la gran mayoría vuelve a valorar positivamente esta. Un 58.1% está totalmente de acuerdo en que el diseño es visualmente atractivo, un 32.6% se muestra de acuerdo, un 7% se mantiene parcial y únicamente un encuestado (2.3%) opina que la infografía no es atractiva.

En cuanto a los diferentes usos dados a la infografía el ítem 25 aborda la cuestión de si se ha utilizado la infografía fuera del contexto de la revista *NAER Journal*, por ejemplo, en clases, presentaciones, congresos, etc. En este apartado se observa un equilibrio en las respuestas con un 18.6% de los sujetos que están totalmente de acuerdo en que han utilizado la infografía en otros contextos, un 30.2% se muestran de acuerdo, un 16.3% ni de acuerdo ni en desacuerdo, un 16.3% en desacuerdo y un 18.6% totalmente en desacuerdo, por lo que no han usado en ningún momento la infografía más allá de *NAER Journal*.

En el ítem 26 se pregunta acerca de si se ha mostrado la infografía a otros colegas investigadores. La mayoría de los sujetos, un 23.3% y un 41.9%, se muestran totalmente de acuerdo y de acuerdo con esta afirmación. El ítem 27 se interesa sobre las redes sociales, en el caso concreto de twitter, y los resultados son negativos en su mayoría, un 30.2% y un 27.9% están totalmente en desacuerdo y en desacuerdo respectivamente con esta afirmación, con lo que más de la mitad de los encuestados no han utilizado esta red social para compartir la infografía. El siguiente ítem se centra en el uso impreso de la infografía. En este aspecto solo un 9.3% parece estar totalmente de acuerdo en haber impreso la infografía para un uso docente o divulgativo frente a un 34.9% que no lo han hecho (totalmente en desacuerdo).

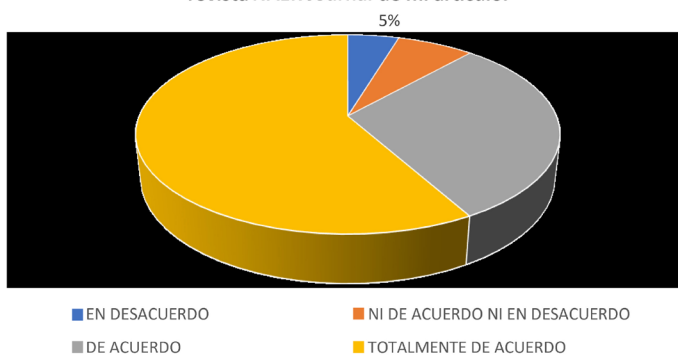
Finalmente, en el último ítem, En general, me siento satisfecho con la infografía que ha hecho la revista *NAER Journal* de mi artículo, nos encontramos con que un

58.1% de los participantes se muestran totalmente de acuerdo en su satisfacción. Un 30.2% están de acuerdo, un 7% se muestran ni de acuerdo ni en desacuerdo y solo un 4.7% (2 sujetos) se muestran insatisfechos (Gráfico 1). Por lo que podemos afirmar que los participantes en su gran mayoría valoran muy positivamente la infografía realizada.

GRÁFICO 1

Diagrama de sectores del ítem En general, me siento satisfecho con la infografía que ha hecho la revista *NAER Journal* de mi artículo

29. En general, me siento satisfecho con la infografía que ha hecho la revista *NAER Journal* de mi artículo.



5. CONCLUSIONES

Tres han sido los objetivos que se marcaron para este trabajo de investigación. El primero, medir el grado de conocimiento y uso de las infografías en el ámbito educativo e investigador; el segundo, valorar la aceptación de las infografías como complemento de los artículos científicos, y el tercero, conocer la valoración y usos que hacen los investigadores de la infografía que ha realizado *NAER Journal* de sus publicaciones. Estos objetivos se han alcanzado a través de las respuestas dadas por los 43 participantes del cuestionario online diseñado *ad hoc*.

La primera dimensión que se evaluó, *Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito profesional* nos hace pensar que la mayoría de los investigadores hacen uso de las TIC en el ámbito profesional, tanto a nivel docente como investigador. Todo esto lo podemos achacar al auge de nuevos métodos de promover la enseñanza como el *b-learning*, la *gamificación* o la *flipped classroom*, etc.; del auge de las bases de datos y repositorios online como, por ejemplo, WoS, ERIC; de las redes sociales científicas como Academia.edu; del soporte formativo dado por las universidades; de los avances en el hardware con la aparición de

móviles más potentes, ordenadores más ligeros; y de un software más intuitivo de tipo online que han favorecido que más del 90.7% de los encuestados afirmen que usan siempre las TIC durante el proceso de investigación.

En cuanto a la segunda dimensión, *Uso de las TIC para la divulgación científica*, nos encontramos en líneas generales que la comunidad científica cuando se trata de programas de uso normalizado para realizar presentaciones como PowerPoint sí que tienden a utilizarlos, sin embargo, cuando los programas requieren de un conocimiento y formación superior como Photoshop, Wordpress y Googlesites, entre otros, su uso es escaso. Aquí se puede abrir un interesante debate acerca de los límites en las capacidades que se le puede pedir a la comunidad científica. Por un lado, su objetivo principal es el de investigar y divulgar sus descubrimientos, por lo tanto, exigir además formación y tiempo en programas que les pueden alejar de sus investigaciones no parece lo más adecuado. Por otro lado, la sociedad digital y el mundo de la investigación se ha vuelto más global y parece estar contagiada por una necesidad de destacar e innovar para alcanzar el reconocimiento y la valoración de los demás, por lo que las competencias digitales también deberían ser una capacidad para tener en cuenta entre la comunidad científica.

La tercera dimensión, *Conocimientos y usos de las infografías en el ámbito educativo e investigador*, se centró en las infografías. En este caso las respuestas que dieron los encuestados a los 8 ítems planteados la mayoría de las respuestas fueron *nunca* y *a veces*. Los investigadores no suelen buscar infografías en la Red, ni manejar programas profesionales como Easel.ly, Piktochart, etc., ni emplearlas en el aula, ni recomendar su uso al alumnado, ni las usan en sus investigaciones, ni en sus artículos, ni en la divulgación. Por lo tanto, se puede afirmar que el uso real de la infografía en el ámbito educativo e investigador es muy bajo.

A pesar de los datos negativos respecto al uso real de la infografía nos encontramos que, en la cuarta dimensión, *Valoración y aceptación de las infografías como complemento de los artículos científicos*, esta tendencia se vuelca hacia el lado más positivo. Más del 70% de los encuestados opinan que las infografías facilitan la lectura rápida de un artículo, más de un 80% piensa que sería un buen complemento del artículo científico y que con su uso se aumentaría el alcance de este a todo tipo de lector, además un 85% piensa que las revistas científicas deberían incluir entre sus servicios el diseño de infografías.

Los resultados obtenidos de estas dos últimas dimensiones, Conocimientos y usos de las infografías en el ámbito educativo e investigador y Valoración y aceptación de las infografías como complemento de los artículos científicos, nos llevan a pensar que nos encontramos ante dos posturas enfrentadas. Por un lado, en el aspecto teórico, los participantes se decantan por las ventajas que conlleva el uso de las infografías en su faceta de complemento del artículo para mejorar la visibilidad y alcance de este. La infografía supone una forma original de aumentar el valor de la revista promoviendo una innovación que debería tenerse en cuenta por los grupos editoriales. Por otro lado, en el aspecto práctico nos encontramos que son muy pocos los investigadores que hacen uso de este recurso infográfico.

Será pues interesante preguntar en futuras investigaciones el motivo de esta falta de uso a pesar de las ventajas que se afirma que tiene. Solo podemos suponer que, nuevamente, la exigencia de nuevas capacidades y aprendizajes técnicos en programas muy específicos choca con la realidad del científico que debe compaginar docencia e investigación.

Finalmente, la quinta dimensión, *Valoración, aceptación y grado de satisfacción de la infografía realizada por NAER Journal de mi artículo*, aborda tres aspectos, la relación entre el artículo y su versión infográfica, el uso dado y la satisfacción obtenida. En cuanto al primer aspecto, la gran mayoría de los encuestados, más del 85%, ve con buenos ojos los resultados obtenidos con la *traducción* de un formato textual a otro gráfico, sin embargo, una vez obtenida la infografía el uso que se hace de la misma no es tan elevado, hay quienes la usan más y otros que no. Por lo que volvemos al planteamiento anterior, cuando se trata de valorar de manera pasiva la infografía como un objeto que no representa un esfuerzo para el investigador las estadísticas son más positivas, pero si se trata de hacer un uso real que implique una inversión de tiempo y de recursos los resultados son más negativos. A pesar de todo esto más del 90% de los encuestados afirma estar muy satisfecho con la infografía que han obtenido al haber publicado en *NAER Journal*.

Así pues, a raíz de los resultados obtenidos y de su posterior análisis podemos afirmar que los sujetos investigados se muestran muy a favor del uso de las infografías en los ámbitos educativos y divulgativos, mostrándose particularmente muy satisfechos con la infografía realizada de su artículo y reconocen, además, las ventajas de estas para alcanzar a mayores grupos de lectores. Sin embargo, a la hora hacer un uso real, de aprender a realizarlas y de divulgarlas nos encontramos con que son muy pocos los que lo hacen. Conocer los motivos sería una interesante propuesta de mejora y ampliación del cuestionario, ahora podemos suponer que, con la carga docente y la necesidad de investigar y publicar, el investigador no tiene ni tiempo ni recursos para realizar una labor que, por otro lado, pueden llevar a cabo otros profesionales más cualificados como son los diseñadores gráficos.

Ante esto, se hace necesario que las universidades y las editoriales se planteen copiar el modelo de los grandes medios de comunicación como el *Times*, *PAÍS*, *El Mundo*, el *Washington Post*, etc., que tienen sus propias secciones gráficas con profesionales de prestigio que se encargan de diseñar infografías. Pero no solo eso, también hay una necesidad de integrar profesionales de la comunicación y el marketing digital para gestionar la divulgación online de las investigaciones. Si bien es verdad que las pequeñas revistas pueden no tener recursos económicos para esto, muchas de ellas se encuentran amparadas bajo el paraguas de las universidades que sí que podrían costear estos servicios ofertando a los investigadores estos departamentos como una manera de atraer a profesionales y aumentar el prestigio de la universidad que apueste por este modelo de comunicación y divulgación *científico-gráfica*.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abadal, E.; y Alcaraz, L. R. (2008). Revistas científicas de las universidades españolas: acciones básicas para aumentar su difusión e impacto. *Revista Española de Documentación Científica*, 31 (2), 240-260. Recuperado de <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/427>.
- Cabrera-Flores, M.; Luna-Serrano, E. y Vidauri, G. (2014). Las revistas mexicanas de investigación educativa rumbo a la corriente principal de difusión de la ciencia. *RELIEVE*, 20 (2), art. M5. doi: <http://doi.org/10.7203/relieve.20.2.4405>.
- Canet, J. L. (2012). La evolución de las revistas digitales. Seminario de investigación llevado a cabo en la Universidad de la Coruña, Galicia, España. Recuperado de [https://www.bidiso.es/sielae/upload/estaticas/file/CANET2\(1\).pdf](https://www.bidiso.es/sielae/upload/estaticas/file/CANET2(1).pdf).
- Clarín (1997). *Manual de estilo*. Buenos Aires: Aguilar.
- Collé, R. (1998). Estilos o tipos de infógrafos. *Revista Latina de Comunicación Social*, 12. Recuperado de http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_9/nr_154/a_1917/1917.htm.
- Díaz, M.; Asensio, B.; Llorente, G.; Moreno, E.; Montori, A.; Palomares, F.; Palomo, J.; Pulido, F.; Senar, J. y Tellería, J. (2001). El futuro de las revistas científicas españolas: un esfuerzo científico, social e institucional. *Revista española de Documentación Científica*, 24 (3), 306-314. doi:<http://dx.doi.org/10.3989/redc.2001.v24.i3.61>.
- Elsevier Library Connect Editorial Office (2007). *Elsevier Library Connect Pamphlet: Appendix II: STM Journal Types*. Recuperado de <http://archive.li/5VLUM>.
- González, D. G. (2014). Los infográficos periodísticos como género informativo. *Historia y Comunicación Social*, 19, 93-107. Recuperado de <http://revistas.ucm.es/index.php/hics/article/download/45013/42384>.
- Marín Ochoa, B. E. (2009). *La infografía digital, una nueva forma de comunicación*. (Tesis doctoral) Universitat Autònoma de Barcelona. España. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10803/48653>.
- Martín Aguado, J. A. y Armentia Vizueté, J. I. (1995). *Tecnología de la información escrita*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Martínez-Rizo, F. (1999). La Revista de la Educación Superior en el panorama editorial mexicano. *Revista de la Educación Superior*, 27 (111), 101-110. Recuperado de http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista111_S2A2ES.pdf.
- Pablos Coello, J.M. (2013). Fundamentos de una revista científica, ¿qué es? y ¿para qué? *Lecciones del portal*. Recuperado de <http://www.portalcomunicacion.com/uploads/pdf/79.pdf>.
- Ramírez Martínez, D. C.; Martínez Ruiz, L. C. y Castellanos Domínguez, Ó. F. (2012). *Divulgación y difusión del conocimiento: las revistas científicas*. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/8394/>.
- Roney Aguirre, C.; Menjívar Valencia, E. y Morales, H. (2015). Elaboración de infografías: hacia el desarrollo de competencias del siglo XXI. *Diá-Logos*, (15), 23-37. <https://doi.org/10.5377/dialogos.v0i15.2207>.
- Shaoqiang, W. (2017). *Infografía: Diseño y visualización de la información*. Barcelona: Editorial Promopess.
- UNESCO (2015). *Informe de la UNESCO sobre la ciencia. Hacia 2030. Resumen ejecutivo*. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235407_spa.