

UNA IMAGEN Y MIL PALABRAS

El binomio fotografía y ciencia

Roberto García-Roa

La fotografía nace a principios del siglo XIX como una herramienta con la que retratar el mundo que nos rodea. Con su aparición, la comunidad científica encontró una aliada con la que traspasar las fronteras del conocimiento. Desde entonces, el binomio fotografía y ciencia ha evolucionado notablemente. La fotografía se ha posicionado no solo como una vía eficaz en la toma de datos, sino también como una herramienta con la que compartir información científica, tanto dentro como fuera del mundo académico. Además, el desarrollo tecnológico de las últimas décadas promueve una interacción casi continuada de la ciudadanía –incluida la comunidad investigadora– con la fotografía. Este hecho ha abierto aún más las opciones a través de las cuales la fotografía puede integrarse en el desarrollo de la carrera científica.

Palabras clave: **fotografía, ciencia, fotografía científica, historia, conservación.**

En 1871, una vez terminada la guerra de Secesión estadounidense (1861-1865), el geólogo Ferdinand Vanderveer Hayden se propuso completar una exploración científica en la entonces desafiante región de Yellowstone. Su intención era describir las características geológicas, zoológicas, botánicas, paleontológicas y meteorológicas del entorno. Para esta campaña, además de ser un obstinado explorador, Hayden hizo gala de una perspicacia que cambiaría el rumbo de la historia de su país y, de paso, de la biología de la conservación: su intención era registrar aquel inhóspito paraje acompañado no solo por especialistas del ámbito científico, sino también por un fotógrafo y un pintor. En concreto, el fotógrafo era el joven neoyorquino William Henry Jackson.

Tras la expedición, Hayden se refirió a Yellowstone como un tesoro de valor incalculable que se haría más

y más raro con el paso de los años –un mensaje que parecía vislumbrar lo que atestiguamos actualmente. La campaña fue todo un éxito. Primero, por los datos técnicos recabados. Pero, además, porque Jackson regresó

con fotografías de tal calidad que encandilaron los sentidos del público estadounidense y, tras ello, del Congreso de los Estados Unidos. Por primera vez existían imágenes reales de los géiseres y cascadas que inundaban los cuentos y las leyendas de la época. Tal fue el impacto de sus fotografías que Jackson (o más bien su trabajo) pasó a la historia por ser uno de los principales impulsores de que el presidente Ulysses S. Grant firmara The Act of Dedication el 1

de marzo de 1872, la ley para denominar a Yellowstone como el primer parque nacional de la historia.

Sin embargo, el poder de la fotografía para influir en instituciones tan poderosas como el Congreso de los

**«Antes de la fotografía,
naturalistas e investigadores
de distintas disciplinas hacían
uso de pinturas e ilustraciones
para incrementar el valor
científico-técnico de sus
observaciones»**

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

García-Roa, R. (2023). Una imagen y mil palabras: El binomio fotografía y ciencia. *Metode Science Studies Journal*. <https://doi.org/10.7203/metode.14.25534>

Estados Unidos ya había sido probado una década antes por el fotógrafo Carleton Watkins, quien es considerado uno de los artistas más influyentes en la historia norteamericana. Sus imágenes de Yosemite fueron tan sonadas que el presidente Abraham Lincoln, en plena guerra civil, se tomó su tiempo para firmar una ley que contribuyera decisivamente a la protección de aquella región. Fue la primera vez en la historia en la que el gobierno estadounidense protegía un área natural de tal envergadura. Un hecho que, sin duda, sentó las bases para que Yellowstone fuera declarado parque nacional solo una década más tarde.

Estos episodios fueron determinantes para incentivar la conservación de Yosemite, primero, y Yellowstone, después, en un momento de la historia en el que ya existían movimientos conservacionistas previos tan simbólicos como los liderados por el diplomático y filólogo George Perkins Marsh en 1854. Entonces, ¿fueron las imágenes de Watkins y Jackson más poderosas que todos los informes previos alertando de la necesidad de proteger sendos parajes naturales? Múltiples evidencias apuntan a que el ser humano es capaz de recordar mejor un mensaje cuando este se transmite a través de una imagen que cuando se hace solo a través de un texto. Además, el mensaje en un texto es recordado mejor cuando este va acompañado de una imagen que cuando va sin ella (Baadte y Meinhardt-Injac, 2019; Defeyter et al., 2009). Yosemite se convirtió en parque nacional y, posteriormente, fue declarado Patrimonio Mundial de la Humanidad por la Unesco en 1984. Las imágenes de Watkins han quedado fijadas en la historia como el primer paso que desembocó en la conservación de tan emblemático lugar.

Los casos de Watkins y Jackson son ejemplos que ponen de manifiesto el poder social y político de la fotografía y, además, de la interesante alianza que se genera cuando esta se adhiere al mundo científico. Una asociación que, aunque prometedora en aquel momento de la historia, no era novedosa. La utilización de imágenes para representar el mundo natural es ancestral. Antes de la fotografía, naturalistas e investigadores de distintas disciplinas hacían uso de pinturas e ilustraciones no solo para incrementar el valor científico-técnico de sus observaciones, sino también para justificar ante sus promotores que el dinero invertido había merecido la pena. También para comunicar al público general los hallazgos obtenidos durante sus largas expediciones. El propio Charles Darwin (1845/2001, p. 385) habría ahorrado mucha tinta de su pluma si, para describir a las iguanas marinas de las islas Galápagos, hubiera tenido a su alcance una videocámara portátil: «Es una criatura de aspecto espantoso, de color negro sucio, estúpida y lenta en sus movimientos. La longitud habitual de un adulto es de aproximadamente una yarda, pero hay algunos de hasta cuatro pies



National Park Service / William H. Jackson

El fotógrafo William Henry Jackson acompañó al geólogo Ferdinand Vandever Hayden en su expedición a la región de Yellowstone en 1871. Las fotografías de Jackson tuvieron tal impacto en la opinión pública y en el Congreso de los Estados Unidos que impulsaron su declaración como área natural protegida. En la imagen, Gran Cañón de Yellowstone fotografiado desde el límite de Lower Falls por William H. Jackson.

de largo». Una descripción que, a ojos del lector, queda patentemente impregnada de la visión subjetiva, y no muy cariñosa, que Darwin tenía de estos animales.

■ UNA SIMBIOSIS PARA DESCRIBIR Y ENTENDER LA REALIDAD

El binomio fotografía y ciencia nació primigeniamente unido (Wilder, 2009). Un proceso de ensayo y error que llevó varios siglos y que Joseph Nicéphore Niépce coronó entre 1824 y 1826 al conseguir capturar, por fin, fotografías de manera perdurable. Una de ellas, la imagen *Vista desde la ventana en Le Gras*, tomada en 1826, es la fotografía más antigua conservada en la actualidad. En 1839, los avances de Louis Daguerre en Francia y William Fox Talbot en Inglaterra marcaron el pistoletazo de salida para el ya imparable desarrollo tecnológico asociado a la fotografía. La influyente revista *The Literary Gazette* publicaba:



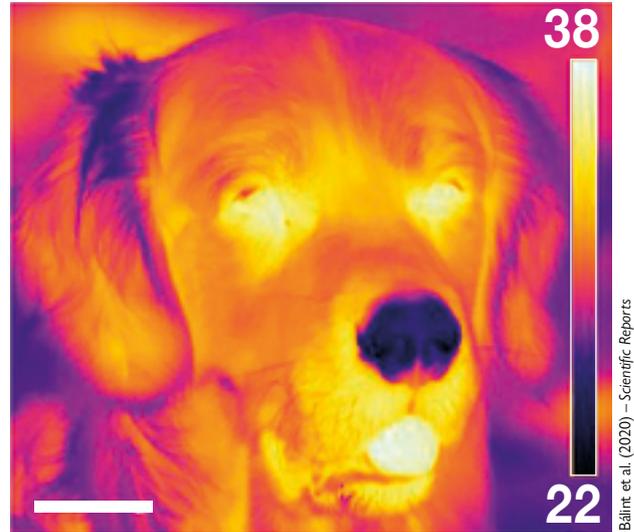
Library of Congress / Carleton E. Watkins

Fotografía del valle de Yosemite capturada en 1866 por Carleton Watkins durante un encargo para la California Geological Survey. El equipo que utilizó Watkins en dicha expedición estaba valorado en más de dos mil libras y era tan pesado y voluminoso que tuvo que ser transportado en tren y varias mulas.

Este descubrimiento es un prodigio. Desconcierta a todas las teorías de la ciencia de la luz y la óptica y, si se confirmara, promete ser una revolución en las artes del diseño. M. Daguerre ha descubierto un método para fijar las imágenes que se representan en el reverso de una cámara oscura; de modo que estas imágenes no son el reflejo temporal de los objetos, sino su impresión fija y duradera, que se puede eliminar de la presencia de esos objetos como una imagen o un grabado. (Gaucherd, 1839, 12 de enero, p. 28)

Aunque Daguerre concibiera su invento para un uso meramente personal y para el diseño técnico (por ejemplo, en el mundo de la arquitectura), la fotografía se contempló desde sus inicios como una herramienta fundamental para el avance del conocimiento. En particular, fue adoptada de muy buen gusto por la comunidad científica en el campo de la observación (Barger y White, 2000), puesto que era ideal para retratar desde una visión objetiva un instante preciso que quedaría grabado para la eternidad. El físico, astrónomo y matemático francés Jean-Baptiste Biot llegó a definir la fotografía como una suerte de retina artificial que sería de uso cotidiano en el mundo de la física.

Daguerre y Biot no pudieron predecir la revolución que sucedería a hombros de la fotografía. Tampoco que casi dos siglos después de su nacimiento, la implementación



Bálint et al. (2020) – Scientific Reports

Termofotografía tomada a un perro a la sombra a 27 °C de temperatura ambiente. Esta y otras imágenes fueron capturadas en el estudio llevado a cabo por Bálint et al. (2020) con el fin de investigar la sensibilidad de los perros a la variación de la radiación térmica.

de la fotografía en la ciencia seguiría creciendo de manera tan vertiginosa (Wilder, 2009). Su uso es tan diverso, y abarca tantas disciplinas y aplicaciones, que entre sus frutos se cuentan la demostración por observación de los neutrones en 1932 y la imagen que permitió conocer la estructura en doble hélice del ADN en 1953. Ha sido crucial también para desentrañar los misterios del firmamento. Ofrece información de planetas y galaxias lejanas, por ejemplo, mediante el uso de rayos X, una técnica que ha sido exitosamente empleada en campos tan dispares como la anatomía, la medicina forense o la química analítica. La astrofotografía, la macrofotografía, la microfotografía, el fototrampeo, la fotografía mediante dron, la fotografía de fluorescencia, de alta velocidad, infrarroja, térmica o ultravioleta son solo algunas de las múltiples vertientes que surgieron en la fotografía aplicada a la ciencia. La astronomía, la etología, la zoología, la ecología, la fisiología, la biología de la conservación, la física, la química analítica y la taxonomía, entre muchas otras disciplinas científicas, a menudo utilizan técnicas fotográficas para la toma y el análisis de datos. Incluso en los últimos años, el desarrollo exponencial de la tecnología, que provee con una cámara a cada persona que tenga un teléfono móvil, ha propiciado el crecimiento de proyectos de ciencia ciudadana que buscan, por ejemplo, la creación de grandes bases de datos derivadas de las imágenes tomadas por el ciudadano de a pie.

Podría decirse que la comunidad científica ha encontrado en la fotografía una herramienta que no solo ha acompañado a sus investigaciones durante décadas, sino que ha evolucionado junto a la propia ciencia, muchas veces siendo la pieza clave con la que romper las fronteras del conocimiento (Snow, 1959).

■ VÍAS ALTERNATIVAS DEL USO DE LA FOTOGRAFÍA

El papel que juega hoy la fotografía en diferentes técnicas analíticas (como en las ya mencionadas anteriormente), así como para describir y entender el mundo que nos rodea, parece claro (Wilder, 2009). No son tan obvias, o no están tan extendidas, otras vías a través de las cuales la fotografía puede llegar a ser una aliada para la comunidad científica. Aunque es del todo inexplorable en un solo artículo, a continuación se muestran algunos ejemplos.

Como hicieron antaño las ilustraciones, y como demuestran los ejemplos de Watkins y Jackson, la fotografía puede ser una vía muy efectiva no solo para compartir los resultados derivados de un estudio científico, sino también para atraer la atención sobre él. En esta línea, estudios recientes sugieren que aquellos artículos científicos que consiguen publicar una imagen relacionada con su investigación como portada de la revista disfrutan de una mayor difusión y consiguen de media una mayor atención (medida en indicadores como número de citas y descargas web). Estos estudios se han llevado a cabo en revistas multidisciplinares de alto prestigio como Nature, Science o Cell Press, o en grupos de revistas más especializadas de campos como las ciencias biológicas, la física o la química (Battiston et al., 2022; Kong y Wang, 2020; Wang et al., 2017; 2022). La creciente importancia del uso de imágenes impactantes como portadas de las revistas científicas es palpable en la reflexión que el editor Jillian M. Buriak (2015, p. 5451) hacía en la revista *Chemistry of Materials*: «[...] La imagen de portada ha evolucionado para llegar a ser la que represente a ese volumen de la revista, y es por ello por lo que la publicamos fuertemente a través de nuestras redes sociales».

En su editorial, Buriak (2015) invitaba a la comunidad científica a enviar, junto con los artículos, una imagen que muestre o sintetice el contexto de sus hallazgos. Una imagen que compita para ser portada de la revista. Esta tendencia se sigue en otras revistas y en otros campos, en los que la fotografía operaría como un eslabón más en la cadena de transferencia del conocimiento. Siguiendo esta idea, algunas revistas en el campo de la biología de la conservación se nutren frecuentemente para sus portadas del trabajo fotográfico profesional de instituciones tan prestigiosas como la Liga Internacional de Fotógrafos de Conservación. Mientras que la ciencia puede identificar y estudiar un evento en particular, el lenguaje de la fotografía puede mostrar el marco global de dicho evento en apenas unos segundos, «secuestrando» además la atención del lector hacia un estudio en particular.

No obstante, no todas las revistas otorgan la misma importancia al uso de las fotografías. Algunas siguen apostando por diseños que no incluyen imágenes y que



Roberto García-Roa

Ilustración de las principales vías a través de las cuales la fotografía puede ser empleada en el desarrollo de la carrera científica. Mientras que en azul se enumeran los puntos en los que la fotografía puede ser de utilidad dentro del entorno puramente académico, en amarillo se citan algunos ejemplos fuera de este ámbito.

«Si una imagen atrae una mayor atención del público y consigue fijar mejor un mensaje en nuestro recuerdo, la fotografía puede ser un elemento prometedor para conectar ciencia y sociedad»



John E. Marriot



Las revistas científicas utilizan la fotografía para destacar sus contenidos en portada. A la izquierda, una imagen publicada en la revista *Conservation Biology* que ilustra el artículo de Ward et al. (2022) sobre la gestión de programas de conservación tras la aparición de megaincendios. A la derecha, imagen publicada en la revista *Methods in Ecology and Evolution* que hace referencia a uno de los modelos utilizados en el artículo de Martínez et al. (2021) para la cuantificación de la topografía de la piel mediante escáneres 3D.

se mantienen constantes durante años [ver Costa y Salvidio (2021) para el campo del comportamiento animal]. Además, aún quedan muchas incógnitas por responder. Entre otras, si las fotografías hechas por profesionales son habitualmente más seleccionadas por los editores que las tomadas por el público no profesional, y si las primeras atraen más la atención una vez publicadas –por ejemplo, incentivando un mayor número de citas o una mayor difusión por parte de medios de prensa (ambos indicadores cada vez más importantes en procesos de evaluación). Tampoco está claro si hay líneas de investigación cuyas fotografías son más atractivas a editores y lectores. En cuanto a los sujetos fotografiados, todo apunta a que los grandes mamíferos son más elegidos para su publicación en portada que otros grupos animales como los artrópodos y los reptiles (Costa y Salvidio, 2021). Del mismo modo, desconocemos si de cara a su publicación en revistas científicas un tipo de fotografía predomina sobre otro (por ejemplo, la documental sobre la creativa) y si ciertas imágenes perduran más en el tiempo y son más atractivas que otras en el mundo editorial (por ejemplo, retratos y paisajes en comparación con la macrofotografía).

En la era de la comunicación virtual, el poder de la fotografía trasciende al mundo académico. Según un sondeo realizado por la plataforma Hubspot en 2012, en redes sociales como Facebook, aquellos mensajes que van acompañados de una imagen obtienen un 53% más de likes y un 104% más de comentarios. Si una imagen atrae una mayor atención del público, estimula su reacción y, además, consigue fijar mejor un mensaje en nuestro recuerdo (Defeyter et al. 2009; Baadte y Meinhardt-Injac, 2019), la fotografía puede ser entonces un elemento prometedor para conectar ciencia y sociedad. El auge de concursos de fotografía en entidades e instituciones científicas tan prestigiosas como la British Ecological Society, la Royal Society, la revista *Nature* o el grupo BMC journals, reflejan esta tendencia.

Además, la transferencia del conocimiento por medio de la divulgación es un camino por el que toda persona que se dedique a la ciencia debe transitar en su carrera. Sea en artículos, libros o en conferencias, el uso de la fotografía, una vez más, puede marcar la diferencia. La probabilidad de divulgar un estudio científico en revistas de impacto global como *National Geographic*, *BBC Wildlife* o *Scientific American*, por nombrar algunas, aumenta cuando el texto se acompaña de fotografías de alta calidad. A su vez, publicar en estas revistas no solo aumenta la difusión de los resultados –y con ello la transferencia del conocimiento–, sino que será un atractivo aliado en la solicitud de proyectos tanto en instituciones públicas como privadas. Cabe destacar que los formularios de solicitud de muchos de estos proyectos permiten la inclusión de imágenes, algo que, como ya hemos visto,

puede ayudar a fijar el mensaje de la propuesta en el lector (en este caso, el panel responsable de evaluación).

Adopte la vía que adopte, la fotografía ha resultado ser una gran aliada en la carrera científica. Su uso puede ser útil, y significativamente relevante, en cualquiera de los caminos que recorre el método científico. Su versatilidad y capacidad para transmitir información la convierten no solo en un vínculo capaz de unir el arte y la ciencia, sino en un puente que conecta a la comunidad científica con el público en general –y este, a su vez, con el mundo que le rodea. ☺

REFERENCIAS

- Baadte, C., & Meinhardt-Injac, B. (2019). The picture superiority effect in associative memory: A developmental study. *British Journal of Developmental Psychology*, 37(3), 382–395. <https://doi.org/10.1111/bjdp.12280>
- Bálint, A., Andics, A., Gácsi, M., Gábor, A., Czeibert, K., Luce, C. M., Miklósi, Á., & Kröger, R. H. (2020). Dogs can sense weak thermal radiation. *Scientific Reports*, 10(1), 3736. <https://doi.org/10.1038/s41598-029-60439-y>
- Barger, M. S., & White, W. B. (2000). *The daguerreotype: Nineteenth-century technology and modern science*. JHU Press.
- Battiston, P., Sacco, P. L., & Stanca, L. (2022). Cover effects on citations uncovered: Evidence from nature. *Journal of Informetrics*, 16(2), 101293. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2022.101293>
- Buriak, J. M. (2015). How we choose cover images. *Chemistry of Materials*, 27(16), 5451–5452. <https://doi.org/10.1021/acs.chemmater.5b03094>
- Costa, A., & Salvidio, S. (2021). Animal behaviour on the cover: Layout cover patterns of ethological journals. *Ethology Ecology & Evolution*, 33(2), 191–199. <https://doi.org/10.1080/03949370.2020.1845809>
- Darwin, C. (1845/2001). *The voyage of the Beagle: Journal of researches into the natural history and geology of the countries visited during the voyage of H. M. S. Beagle round the world*. The Modern Library.
- Defeyter, M. A., Russo, R., & McPartlin, P. L. (2009). The picture superiority effect in recognition memory: A developmental study using the response signal procedure. *Cognitive Development*, 24(3), 265–273. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2009.05.002>
- Gaucher, H. (1839, 12 de enero). The Daguerreotype. *Literary Gazette, and Journal of the Belles Lettres, Arts, Sciences, & C.*, 1147, 28.
- Kong, L., & Wang, D. (2020). Comparison of citations and attention of cover and non-cover papers. *Journal of Informetrics*, 14(4), 101095. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2020.101095>
- Martínez, A., Nguyen, D., Basson, M. S., Medina, J., Irschick, D. J., & Baekens, S. (2021). Quantifying surface topography of biological systems from 3D scans. *Methods in Ecology and Evolution*, 12(7), 1265–1276. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13603>
- Snow, C. P. (1959). *The two cultures and the scientific revolution*. Cambridge University Press.
- Wang, G., Gregory, J., Cheng, X., & Yao, Y. (2017). Cover stories: An emerging aesthetic of prestige science. *Public Understanding of Science*, 26(8), 925–936. <https://doi.org/10.1177/09636625177066>
- Wang, Y., Xie, Y., Wang, D., Guo, L., & Zhou, R. (2022). Do cover papers get better citations and usage counts? An analysis of 42 journals in cell biology. *Scientometrics*, 127(7), 3793–3813. <https://doi.org/10.1007/s11192-022-04444-0>
- Ward, M., Carwardine, J., Watson, J. E., Pintor, A., Stuart, S., Possingham, H. P., Rhodes, J. R., Carey, A. R., Auerbach, N., Reside, A., Yong, C. J., & Tulloch, A. I. (2022). How to prioritize species recovery after a megafire. *Conservation Biology*, 36(5), e13936. <https://doi.org/10.1111/cobi.13936>
- Wilder, K. E. (2009). Photography and the art of science. *Visual Studies*, 24(2), 163–168. <https://doi.org/10.1080/14725860903106161>

ROBERTO GARCÍA-ROA. Investigador en Biología Evolutiva en la Universidad de Lund (Suecia). Fotógrafo de naturaleza y conservación. Su trabajo fotográfico ha ganado en tres ocasiones, y entre otros galardones, el Premio Capturing Ecology, organizado por la British Ecological Society. ✉ roberto.garcia-roa@biol.lu.se

lution

Roberto García-Roa

BRITISH
ECOLOGICAL
SOCIETY