

# La tecnología y la conservación de especies: el poder de las cámaras-trampa

*Technology and species conservation: the power of camera traps*

*Julio César Hernández Hernández*

## Resumen

Estudiar especies animales sigilosas, raras y nocturnas ha sido un desafío para los investigadores de fauna silvestre. Sin embargo, las cámaras-trampa han revolucionado este campo, permitiendo estudiar diferentes aspectos y desarrollar planes de conservación. En este artículo, exploraremos la historia, características y aplicaciones del fototrampeo en el conocimiento y conservación de la vida silvestre.

**Palabras clave:** especies animales, fototrampeo, conservación, vida silvestre, cámaras-trampa.

## Abstract

Studying elusive, rare, and nocturnal animal species has been a great challenge for wildlife researchers. However, the use of camera traps has allowed studying various aspects of many animal species, achieving successful results, and developing management plans for their conservation. This article will address the history of camera trapping, its characteristics, and its applications in the understanding and conservation of wildlife.

**Keywords:** animal species, camera trapping, conservation, wildlife, camera traps.

## CÓMO CITAR ESTE TEXTO

Hernández Hernández, Julio César. (2023, julio-agosto). La tecnología y la conservación de especies: el poder de las cámaras-trampa. *Revista Digital Universitaria (RDU)*, 24(4). <http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2023.24.4.3>

**Julio César Hernández Hernández**

*Universidad Veracruzana (UV)*

Biólogo por la Universidad Veracruzana y Maestro en Ciencias por el Instituto de Neuroetología de la misma institución. Doctor en Ciencias Biológicas por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM). Sus principales intereses incluyen la biología de la conservación, la ecología de comunidades y la divulgación científica. Ha participado en investigaciones desarrolladas mediante fototrampeo en Programas de Conservación de Especies en Riesgo, en el Instituto de Ecología, Genética y Evolución de la Universidad de Buenos Aires y la Fundación Coordinación de Felinos Silvestres de Chile. Actualmente, colabora en los programas de monitoreo y conservación de fauna silvestre de grupo Xcaret, México.

 [biol.julio@gmail.com](mailto:biol.julio@gmail.com)

 [orcid.org/0000-0002-1286-2404](https://orcid.org/0000-0002-1286-2404)

 [Julio-Hernandez-Hernandez](#)

## Introducción

**E**l manejo de especies silvestres y su hábitat, tanto para conservación como para uso sustentable, es un proceso que requiere conocimientos científicos, experiencia y creatividad. Además, es fundamental establecer programas de monitoreo que nos brinden información sobre el estado y la tendencia de la biodiversidad (Thompson, 2004).

Para lograr estos objetivos, se han desarrollado diversos métodos de monitoreo de fauna silvestre en el campo. Entre ellos se encuentran el conteo de animales mediante observación directa, la búsqueda de rastros como huellas, excretas o madrigueras, la captura utilizando diferentes tipos de trampas, o el seguimiento mediante el uso de collares satelitales en especies previamente capturadas.

La implementación de cualquiera de estos métodos implica un arduo trabajo de campo, que va desde la adquisición del equipo básico hasta los gastos de viaje del personal durante los muestreos. Por lo tanto, los costos pueden variar considerablemente, dependiendo, entre otros factores, del tamaño del área de estudio (Mandujano et al., 2017).

Ante estas circunstancias, el uso de la tecnología como herramienta de apoyo en el monitoreo y conservación de la fauna silvestre ha experimentado un aumento significativo en las últimas décadas. En particular, el fototrampeo, que se basa en el uso de cámaras-trampa, ha experimentado un desarrollo comercial notable, especialmente con la incorporación de la tecnología digital (O’Connell et al., 2011).

## ¿Cómo y cuándo comenzó el fototrampeo?

George Shiras (1859-1942) se considera el primer fotógrafo de vida silvestre y padre del fototrampeo y del uso del flash. Shiras inventó varios métodos de captura fotográfica, más por curiosidad que por razones científicas. Uno de ellos consistía en colocar una cámara en la proa de su canoa, donde fotografiaba animales durante recorridos nocturnos cerca de la orilla (ver figura 1). En la década de 1890, Shiras ideó las primeras cámaras-trampa conocidas como “cámaras de alambre”, que estaban conectadas a una linterna mediante un cable y se activaban cuando el animal cruzaba y tiraba del cable. Este método innovador se volvió cada vez más popular, ya que permitía fotografiar animales silvestres que de otra manera serían difíciles de capturar en imagen. Poco a poco, sus fotografías empezaron a ser reconocidas por su innovación y formaron parte de su serie fotográfica llamada “En el corazón de la noche oscura”, la cual recibió premios en la exposición de París de 1900. Seis años después, *National Geographic* publicó sus fotografías, convirtiéndose en una de las publicaciones más destacadas hasta la fecha.

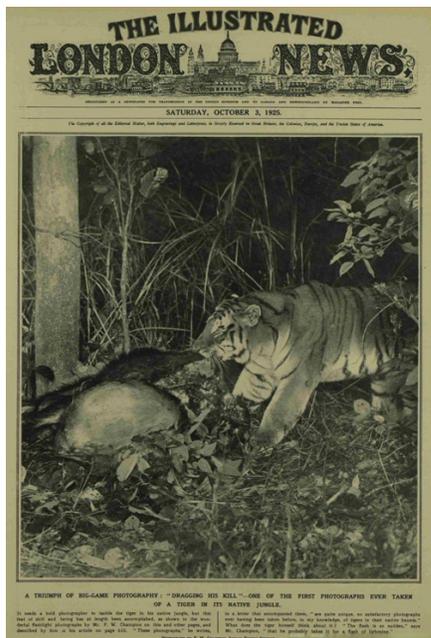


**Figura 1.** George Shiras y su asistente John Hammer fotografiando desde su canoa en el Lago Whitefish, Michigan, 1893. Crédito: Wender, 2021.

En los años siguientes, las técnicas de fototrampeo fueron avanzando, aunque no fue hasta la década de los 90 cuando su uso se popularizó y se evidenciaron los diferentes tipos de análisis que se podían realizar con esta técnica. Se sabe que el primer registro del uso de cámaras-trampa como método de muestreo en fauna silvestre se realizó en 1920 por Frank M. Chapman, quien elaboró un listado faunístico en la isla de Barro Colorado, Panamá. Más adelante, en las décadas de 1920 y 1930, el fotógrafo británico Frederick W. Champion capturó imágenes de diversas especies animales en la India durante la noche, siendo pionero en este tipo de fotografía. Champion tardó 8 largos años en conseguir la imagen de un tigre (*Panthera tigris tigris*) en su hábitat natural, las cuales se publicaron por primera vez en la portada de la prestigiosa revista inglesa *The Illustrated London News* el 3 de octubre de 1925 (ver figura 2). Sus fotografías se exhiben en la exposición llamada “Tiger, Tiger” en el Museo Dumfries, Escocia.

Se sabe que la primera guía de fotografía fue publicada por William Nesbi en 1926, donde se incluían descripciones detalladas del equipo fotográfico, tipos de cebos para atraer a diferentes animales, dispositivos de flash de alta velocidad y cables para disparar el obturador. Con el paso de los años y el desarrollo de nuevas tecnologías, los mecanismos de acción, el diseño y las dimensiones de las cámaras, así como el sistema de flash, fueron modificándose hasta llegar a

las cámaras profesionales de gran tamaño, difíciles de operar y con un número limitado de fotografías por rollo, en comparación con los modelos digitales actuales de bajo peso, mayor capacidad de almacenamiento de imágenes fotográficas y un sistema de flash con luz infrarroja. Estos avances tecnológicos han revolucionado el campo del fototrampeo, brindando a los investigadores herramientas más eficientes y versátiles para monitorear y estudiar la vida silvestre. Ahora es posible capturar imágenes de alta calidad, registrar eventos con mayor precisión y analizar datos de manera más rápida y precisa. Esta evolución continua del fototrampeo ha permitido ampliar nuestro conocimiento sobre la fauna silvestre y su comportamiento, así como contribuir a la conservación y manejo de las especies y sus hábitats.



**Figura 2.** Primera fotografía de un tigre de la india tirando de su presa. Crédito: Champion, 1925.

## ¿Qué tipos de cámaras-trampa existen?

En la actualidad, se encuentran disponibles una amplia gama de modelos y fabricantes, lo que ha permitido la incorporación constante de nuevas tecnologías en estos equipos. Los modelos actuales en el mercado presentan numerosas ventajas en comparación con los primeros dispositivos digitales. Estos últimos eran considerablemente más grandes y pesados, superando los dos kilogramos, además de utilizar baterías del tipo D que aumentaban el peso y no admitían memorias SD con capacidad superior a dos gigabytes, lo que dificultaba el almacenamiento de imágenes y el transporte de la cámara en el campo. Hoy en día, el reducido tamaño de las cámaras-trampa, el uso de pilas más eficientes y la mayor capacidad de almacenamiento de imágenes y videos en archivos digitales han facilitado y promovido su uso de manera más frecuente.

Una de las ventajas significativas de los modelos actuales es la mejora en la velocidad de disparo, es decir, el tiempo transcurrido entre la detección del animal y la captura de la fotografía, que ahora es de aproximadamente  $\frac{1}{4}$  de segundo. En los primeros dispositivos, este proceso solía tomar 2.5 segundos o más, lo que provocaba que el animal que había activado el disparador no apareciera en la fotografía, o incluso que solo se viera parte de su cuerpo, como la cola (Chávez et al., 2013).

Es importante tener en cuenta que existen modelos y marcas de bajo costo cuya eficiencia y rendimiento en el campo no son óptimos, o que simplemente no son adecuados para las condiciones de trabajo u objetivos planteados. Por lo tanto, es crucial familiarizarse, estudiar, analizar y evaluar la mayor cantidad posible de marcas y modelos disponibles.

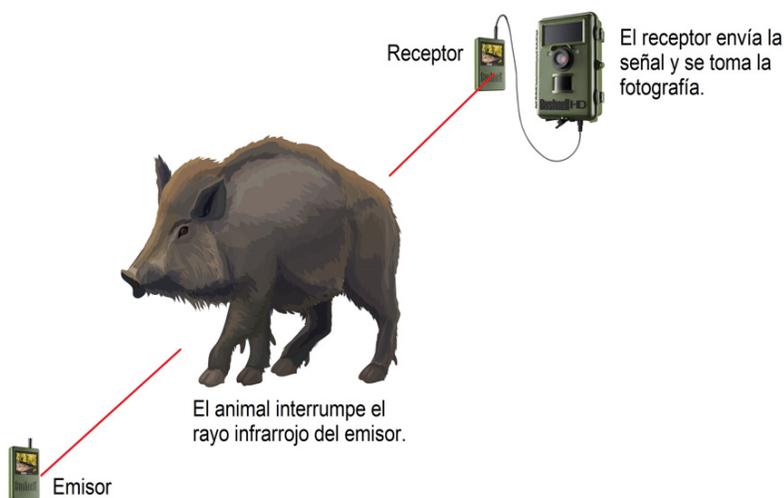
## ¿Cómo funcionan las cámaras-trampa?

Tradicionalmente, existen dos sistemas de cámaras según su método de activación: activo y pasivo, cada uno con sus ventajas y desventajas correspondientes (consultar tabla 1). El sistema activo consta de tres componentes: la cámara, un emisor y un receptor. La cámara está conectada a un receptor que recibe un rayo infrarrojo generado de manera constante por un emisor colocado a una distancia variable. Cuando un animal interrumpe el rayo infrarrojo, se genera una señal que activa el obturador de la cámara (ver figura 2). Por otro lado, el sistema pasivo, a diferencia del activo, está integrado en una unidad única junto con la cámara. Este sistema detecta el movimiento y/o calor generado por un animal u objeto dentro de un área designada como “zona de detección” mediante un sensor (receptor) (ver figuras 3.1 y 3.2). Estas cámaras también disponen de retardos automáticos o temporizadores que permiten capturar imágenes en momentos o intervalos específicos.

**Tabla 1.** Ventajas y desventajas del sistema de activación en cámaras-trampa. Crédito: elaboración propia.

Sistema activo		Sistema pasivo	
Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>El sensor solamente se activa cuando el rayo infrarrojo es interrumpido y no cuando se presentan altas temperaturas en el ambiente o por el movimiento de la vegetación.</li> <li>Fotografías de excelente calidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los elementos requeridos se venden por separado.</li> <li>Mayor conocimiento del equipo. Su instalación requiere más tiempo en comparación con otros tipos de cámaras.</li> <li>Costo elevado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todos sus elementos (cámara y sensor) están integrados en una sola unidad.</li> <li>Resistentes a altas temperaturas y lluvia.</li> <li>Costo menos elevado que el activo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muy sensible al movimiento de cualquier objeto que corte la barrera de luz (insectos, movimiento de la vegetación, sombra, rayos del sol).</li> </ul>

**Figura 3.1.** Equipo de fototrampeo con sistema activo cuyos elementos principales son el emisor, el receptor y la cámara. Crédito: elaboración propia.



**Figura 3.2.** Sistema de activación pasiva en el que se muestra la zona de detección desde una vista frontal y una vista superior. Crédito: elaboración propia.



## ¿Qué estudios se están realizando con las cámaras-trampa?

Las cámaras-trampa representan un método no invasivo que generalmente causa un mínimo de perturbación a las especies. Son ampliamente utilizadas en ecología y conservación para realizar inventarios de biodiversidad, investigar la distribución de especies, estudiar patrones de actividad y estimar abundancia y densidad poblacional. Gracias a esta tecnología, se han registrado especies en zonas previamente desconocidas o en las que existían dudas sobre su presencia. Por ejemplo, se logró documentar la presencia del gato andino (*Leopardus jacobita*), considerado el felino más amenazado de América, en la Región de Tarapacá, Chile (Valenzuela et al., 2014). También se descubrió la existencia de la rata chinchilla (*Cuscomys oblativus*), un pequeño mamífero endémico del Santuario Histórico Machu Picchu, del cual solo se contaban con restos óseos desde 1916 (Ochoa et al., 2020). Otro ejemplo destacado es el avistamiento de una especie de gorila (*Gorilla gorilla diehli*) que se creía extinta en las montañas Mbe de Nigeria (Mongabay, 2020; ver video 1).



**Video 1.** Cámaras trampa registran por primera vez a una especie de gorila que se creía extinta (Mongabay, 2020).

**Video 2.** Interacción entre dos especies de carnívoros, el tlalcoyote o tejón americano y el coyote (Peninsula Open Space Trust - POST, 2020).



En México, el uso de estas cámaras ha permitido realizar investigaciones más sólidas sobre especies en peligro de extinción. Por ejemplo, el Censo Nacional del Jaguar (*Panthera onca*) en 2018 reveló que México alberga aproximadamente 4,800 jaguares en vida silvestre (Ceballos et al., 2021). Además, se ha monitoreado la reintroducción del lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*) y se han avistado cachorros en el noroeste del estado de Chihuahua (Lara-Díaz et al., 2015) después de ser

considerado extinto en los años 70, lo que demuestra que los lobos liberados se han adaptado con éxito al entorno silvestre y continúan reproduciéndose.

Por otro lado, es importante destacar que las cámaras-trampa han impulsado proyectos de monitoreo de fauna silvestre en colaboración con la sociedad civil, ya que las personas locales son quienes mejor conocen los hábitos de desplazamiento de los animales en su entorno. Estas iniciativas han logrado sensibilizar a muchas personas y modificar sus hábitos de caza, promoviendo el cuidado y conservación de la vida silvestre en su entorno. La participación activa de la sociedad civil en el monitoreo de la fauna, en colaboración con el uso de cámaras-trampa, ha resultado en valiosos aportes para la protección de la biodiversidad y la preservación de los ecosistemas (ver video 3).



**Video 3.** El monitoreo biológico comunitario con cámaras-trampa ha permitido que las personas se involucren en el conocimiento y conservación de la biodiversidad (Mongabay Latam, 2019).

## Conclusión

El uso de las cámaras-trampa ha revolucionado el mundo de la investigación científica. Gracias a esta tecnología, se han llevado a cabo innumerables estudios que se reflejan en una amplia variedad de publicaciones científicas, demostrando su utilidad y promoviendo un futuro prometedor en la generación de conocimiento a través de esta herramienta. Se espera que toda la información obtenida se traduzca en acciones más efectivas para la conservación y manejo de la vida silvestre.

## Referencias

- ❖ Campos-Rodríguez, J. I., Flores-Leyva, X., Pérez-Valera, D., y García-Martínez, D. P. (2019). Anidación del águila real en el sureste de Zacatecas, México. *Huitzil*, 20 (1): e-495. <https://doi.org/10.28947/hrmo.2019.20.1.394>
- ❖ Ceballos, G., Zarza, H., González-Maya, J. F., de la Torre, J. A., Arias-Alzate, A., Alcerreca, C., et al. (2021) Beyond words: From jaguar population trends to conservation and public policy in Mexico. *PLoS ONE*, 16(10): e0255555. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255555>

- ❖ Champion, F. W. (1925, 3 de octubre). A triumph of big-game: “dragging his kill” — one of the first photographs ever taken of a tiger in its native jungle. *The illustrated London News*.
- ❖ Chávez, C., de la Torre, A., Bárcenas, H., Medellín, R., Zarza, H., y Ceballos, G. (2013). *Manual de fototrampeo para estudio de fauna silvestre. El jaguar en México como estudio de caso*. Alianza WWF-Telcel, Universidad Nacional Autónoma de México, México. <https://n9.cl/741vo>
- ❖ Lara-Díaz, N. E., López-González, C. A., Coronel-Arellano, H., y Cruz-Romo, J. L. (2015). Nacidos libres: en el camino de la recuperación del lobo mexicano. *Biodiversitas*, 119, 1-6. <https://n9.cl/qouy8>
- ❖ Mandujano, S., Mulero-Pazmany, M., y Risquez-Valdepeña, A. (2017). Drones: una nueva tecnología para el estudio y monitoreo de fauna y hábitats. *Agroproductividad*, 10(10), 79-84. <https://n9.cl/52110>
- ❖ Mongabay Latam. (2019, 28 de noviembre). *México: así esta comunidad se reencontró con animales de sus tierras* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=1D0EF1YnSI0>
- ❖ Mongabay Latam. (2020, 24 de julio). *Rare baby gorillas caught on camera in Nigeria's Mbe Mountains* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=x0gBspbsct0>
- ❖ Nesbit, W. (1926). *How to hunt with the camera*. E. P. Dutton & Company, New York, USA.
- ❖ O'Connell, A. F., Nichols, J. D., y Karanth, K. U. (2011). *Camera traps in animal ecology: Methods and analyses*. Springer, London.
- ❖ Ochoa, J. A., Quispe, R., Jara Moscoso, N., y Cossios, D. (2020). Confirmación de la presencia de la enigmática “rata chinchilla arborícola de Machupicchu” *Cuscomys oblativus* (Abrocomidae). *Revista peruana de biología*, 27(2): 251-254. <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v27i2.17882>
- ❖ Peninsula Open Space Trust - POST. (2020, 10 de febrero). *Coyote and Badger: More Friendship (and Waddles) in Extended Video - California Wildlife Camera* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=mGyHIYPuPHg>
- ❖ Thompson, E. L. (2004). *Sampling rare or elusive species: concepts, designs and techniques for estimating population parameters*. Island Press, Washington, D.C.
- ❖ Valenzuela, J., Villalobos, R., y Lagos, N. (2014). Primeros registros de gato andino (*Leopardus jacobita*) en el Parque Nacional Volcán Isluga y Parque Nacional Salar del Huasco, Región de Tarapacá. *Biodiversidad, conservación, gestión y manejo de áreas silvestres protegidas*, 1, 44-45. <https://n9.cl/t8jldq>
- ❖ Wender, J. (2021, 3 de mayo). Meet Grandfather Flash, the Pioneer of Wildlife Photography. *National Geographic*. <https://n9.cl/3u54h>

