

**Estudios de biofonías como herramienta educativa para la conservación de especies: una revisión de antecedentes**

**Biophonia studies as an educational tool for species conservation: a background review.**

**Estudos da biofonia como instrumento educativo para a conservação das espécies: uma revisão de fundo**

Lizeth Dayana Perdomo García<sup>1</sup>

María José Zapata García<sup>1</sup>

María D. Pulido-Osorio<sup>2,3,5</sup>

Elías Francisco Amórtegui Cedeño<sup>4</sup>

**Resumen**

En este trabajo, nos centramos en el estudio de los sonidos de los seres vivos y cómo se pueden implementar para fomentar la conservación de especies. Realizamos una revisión documental en bases de datos y buscadores de internet en el periodo 2005-2022, hallando un total de 23 investigaciones relacionadas con el estudio de las biofonías desde sus características ambientales, ecológicas y educativas. Realizamos un análisis documental, empleando el Resumen Analítico Educativo (RAE). Evidenciamos la aplicación y estudio de sonidos con distintos fines biológicos y medioambientales tanto a nivel departamental como nacional e internacional. Por esta razón nos enfocamos en buscar didácticas alternativas, con instrumentos que permitan el reconocimiento de especies y que por medio de los sonidos se comprenda la importancia que tienen para los ecosistemas.

**Palabras clave:** Biofonías, conservación de especies, didácticas en ecología.

**Abstract**

In this work, we focus on the study of the sounds of living beings and how they can be implemented to promote the conservation of species.

---

1. Facultad de educación, Universidad Surcolombiana

2. Grupo de investigación Ingenierías FET - GIIFET, Fundación Escuela Tecnológica de Neiva FET, km 11 vía Rivera, Huila, Colombia.

3. Grupo de Investigación Bio-Ecología de Vertebrados (BIVET), Fundación Merenberg, La Plata, Huila, Colombia.

4. Semillero ENCINA, Universidad Surcolombiana.

5. Grupo de Investigación Conocimiento Profesional de Profesores de Ciencias (CPPC), Universidad Surcolombiana.



We carried out a documentary review in databases and internet search engines in the period 2005-2022, finding a total of 23 investigations related to the study of biophonies from their environmental, ecological and educational characteristics. We carried out a documentary analysis, using the Educational Analytical Summary (RAE). We evidence the application and study of sounds with different biological and environmental purposes both at a departmental, national and international level. For this reason we focus on finding alternative didactics, with instruments that allow the recognition of species and that through sounds the importance they have for ecosystems is understood.

**Keywords:** Biophonies, conservation of species, didactics in ecology

### Resumo

Neste trabalho, focamos no estudo dos sons dos seres vivos e como eles podem ser implementados para promover a conservação das espécies. Realizamos uma revisão documental em bases de dados e buscadores na internet no período 2005-2022, encontrando um total de 23 investigações relacionadas ao estudo das biofonias a partir de suas características ambientais, ecológicas e educacionais. Realizou-se uma análise documental, utilizando o Resumo Analítico Educacional (RAE). Evidenciamos a aplicação e estudo de sons com diferentes finalidades biológicas e ambientais tanto a nível departamental, nacional e internacional. Por isso focamos em encontrar didáticas alternativas, com instrumentos que possibilitem o reconhecimento das espécies e que através dos sons se entenda a importância que elas têm para os ecossistemas

**Palavras-chave:** biofonias, conservação de espécies, didática em ecologia.

### Introducción.

La sociedad no se conforma con afectar los distintos tipos de cobertura del suelo, sino que también han obligado a los animales a adaptarse o emigrar para una comunicación eficaz, debido a los cambios en el entorno acústico (Joo, W., Gage, S. H., & Kasten, E. P., 2011). Característicamente, la ecología de los paisajes sonoros usa la acústica como investigación de procesos que llegan a afectar la biodiversidad de un medio y reunir información sobre las composiciones, estructuras, actividades acústicas de la fauna (biofonía) y su relación con diversas variables de ecosistemas. Lo anterior ha sido posible debido a que el monitoreo acústico automatizado se ha vuelto más factible debido a la creación de equipos de grabación portátiles y de bajo costo, facilitando cuantificar la biodiversidad a través de un ecosistema, demostrando cambios en el espacio y tiempo (Gibb et al., 2019).



Las biofonías tienen como finalidad de estudio los sonidos de seres vivos que crean un determinado ecosistema, compuestos por distintos patrones dependiendo de la latitud, la estación y las horas del día. La actividad acústica de los animales tiene como propósito la comunicación activa o pasiva con otros individuos por varias razones y funciones. La comunicación acústica trae cierta complejidad debido al rendimiento acústico específico de especies, la densidad de la población, el número de especies que componen una comunidad y finalmente la tipología de revestimiento vegetal (Oro., 2017).

### **Metodología**

Desarrollamos nuestra investigación bajo un enfoque mixto, el cual, según Hernández y Fernandez, (2010) se basa en estudios encontrados, categorías y contextos que se dan sin que haya intervención del investigador. Con este fin, revisamos 23 producciones bibliográficas entre 2005-2022. Para el hallazgo de estos documentos recurrimos a bases de datos como Scielo, Dialnet, Google Académico, Google Books y revistas especializadas sobre educación en biología. Desarrollamos la recopilación de documentos utilizando descripciones de búsqueda tales como “*conservación de especies mediante uso de las biofonías*”, “*enseñanza de las ciencias naturales mediante biofonías*” y “*estudio de biofonías en el departamento del Huila*”. Para cada referente construimos un Resumen Analítico Educativo (RAE) con la intención de extraer información relacionada con nuestro estudio, como se observa en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Resumen Analítico Educativo- RAE*

<b>Tipo de documento</b>	Trabajo de grado
<b>Plataforma de circulación</b>	Universidad Pedagógica Nacional
<b>Acceso al documento</b>	Online
<b>Título</b>	Bioacústica hecha en casa: creación de un banco de sonidos que aporte al conocimiento y conservación de las aves urbanas localizadas en algunos sectores de Bosa
<b>Autor</b>	Alexander Gutiérrez Alarcón



<b>Filiación</b>	Universidad Pedagógica Nacional
<b>Publicación</b>	Gutiérrez Alarcón, A. (2020). <i>Bioacústica hecha en casa: Creación de un banco de sonidos que aporte al conocimiento y conservación de las aves urbanas localizadas en algunos sectores de Bosa</i> . reponame: Repositorio Institucional de la Universidad Pedagógica Nacional.
<b>Síntesis</b>	Realizaron un banco de sonidos de aves presentes en sectores de Bogotá, modificando los métodos bioacústicos, para hacerlos desde casa; esto para que cualquier persona pudiera tener acceso al conocimiento y participar en la conservación de aves de su entorno. Desarrollaron un trabajo en campo, cuyo propósito fue recolectar sonidos de aves presentes en los sectores establecidos, continuando con un análisis y reconocimiento de sonidos de diez especies de aves mediante un software, para así finalizar con la divulgación del banco de sonidos casero.
<b>Palabras clave</b>	Bioacústica, conservación, aves urbanas, bioacústica hecha en casa.
<b>Fuentes Revisadas</b>	23
<b>Problema</b>	Dimensionar las problemáticas frente al deterioro en poblaciones de aves.
<b>Objetivos</b>	Diseñar un banco de sonidos casero que contribuya al conocimiento y conservación de las aves localizadas en sectores de Bosa Atalayas.
<b>Población</b>	Habitantes de Bogotá y licenciados de biología.
<b>Metodología</b>	Se realizó una descripción del área de estudio, se hizo una colecta de audios y se elaboró un banco de sonidos, el cual fue difundido en un canal de YouTube.
<b>Resultados</b>	Se determinó que las áreas con mayor presencia de aves son aquellas con bastante riqueza de árboles. Se realizó el análisis de cada uno de los sonidos recolectados, así se pudo cumplir el objetivo de la creación del banco de sonidos presente en YouTube. El canal tuvo buena aceptación, con cerca de 1,089 vistas y comentarios positivos en un lapso de 28 días. Se llegó a personas no expertas, pero también a expertos en ornitología.
<b>Conclusiones</b>	La bioacústica hecha en casa es útil para fortalecer el conocimiento de diferentes comunidades biológicas, específicamente aves. Puede



	convertirse en un método para fomentar la conservación de aves urbanas.
<b>Tipo de trabajo</b>	Investigación
<b>Autor RAE</b>	LDPG-MJZG-EFAC-MDPO

Fuente propia.

### Resultados

A partir de la revisión, se realizó un análisis documental en base a las investigaciones relacionadas con bioacústica y educación a nivel internacional, nacional y departamental. Se identificaron las problemáticas de cada uno de los documentos recopilados, la información sistematizada de los referentes se puede observar en la tabla 2.

**Tabla 2**

*Referentes bibliográficos revisados.*

<b>Categorías</b>	<b>Autor, año</b>	<b>Problemática</b>
	UNESCO (2017) Francia.	Comprensión sobre la biodiversidad.
	Morejón. et al, (2013) Cuba.	Revisión sobre contaminación por ruido.
	Oro (2017) España	Relación entre paisaje sonoro y habitantes del lugar de estudio.
	Rodríguez (2016) España.	Actitud ante la contaminación acústica en alumnos de bachillerato.
<b>Internacional</b>	Rojas (2014)	Interacción de los seres vivos en diferentes ecosistemas.



---

Chile.

---

Gonzales. et al., Reconocimiento de canto de aves.  
(2019). Panamá.

---

Berrospi (2021). Educomunicación ambiental y percepción del  
paisaje sonoro.  
Perú.

---

Alba & Matos (2009). Contaminación acústica y su manejo en  
instituciones educativas.

Cuba.

---

Barria. et al., Recolección de larva de *Phileurus valgus*, análisis  
(2021). Panamá. del sonido y comportamiento.

---

Pinilla & Rodríguez-Bolaños Caracterización de emisiones acústicas en  
especies de murciélagos.  
(2017)

---

Fonseca (2011) Construcción de conocimiento didáctico en  
docentes en formación.

---

Hernández (2021) Experiencia musical como estrategia didáctica en  
el proceso de enseñanza-aprendizaje.

---

Álvarez. et al., Ejecución de talleres pedagógicos relacionados  
(2015) con ruido.

---



**Nacional  
(Colombia)**

Gutiérrez (2020) Creación de banco de sonidos para la conservación de aves.

---

Martínez-Medina. et al., (2021) Enriquecimiento de las colecciones sonoras.

---

Beltrán et al., (2021) Sistematización de experiencias educativas, implementación de didácticas en las CN.

---

Borja & Pinilla (2013) Implementación de bioacústica para el estudio de la diversidad avifaunística.

---

Guerrero (2020) Monitoreo acústico a cambios en un ecosistema y su diversidad.

---

Castañeda (2020) Interacción entre conocimientos musicales y enseñanza de la biodiversidad.

---

Benítez (2015) Contaminación acústica como una falencia de la educación.

---

Cuéllar. et al., (2021) Fortalecimiento del pensamiento científico mediante estrategias didácticas en propagación de luz y sonido.

---

**Departamental  
(Huila)**

Tamayo (2019) Sonidos como una idea transversal, la posibilidad de crear espacios interdisciplinarios.

---

Berasategui (2016) Uso de TIC como recurso didáctico para la enseñanza-aprendizaje de contenidos educativos musicales.

---



Bio-ponencia

### Análisis de contenido

Hallamos artículos científicos, de revisión, trabajos de grado y guías educativas, los cuales presentamos en las categorías internacionales, nacionales y departamentales:

**Internacional:** Hallamos 9 documentos que centran su investigación en el estudio de reconocimiento y conservación de organismo por medio del sonido, además de cómo la contaminación acústica afecta a la sociedad, los ecosistemas y los seres vivos. Implementando softwares y las TIC en la mayoría de los estudios, para la recopilación de los diversos sonidos. Se evidencia la importancia que se le ha dado a la biodiversidad y el estudio de la acústica en distintos ámbitos, sin embargo, la posibilidad de utilizar los sonidos de los seres vivos como herramienta educativa es muy poco estudiada.

**Nacional:** Ubicamos 11 artículos; en Colombia se han desarrollado estudios relacionados con los sonidos, implementando distintas estrategias para construir conocimientos y herramientas didácticas, cada una con diferentes fines, como complementación de contenidos (sirviendo de ayuda para los docentes) y la conservación de las especies, mediante ritmos musicales o sonidos producidos por los animales. Al ser un país megadiverso, en Colombia se han realizado estudios mayormente enfocados en la bioacústica y comportamiento de las especies, pero el enfoque educativo que se le ha dado es mínimo.

**Departamental:** Encontramos 3 documentos, los cuales toman el sonido como un método didáctico para la enseñanza, se habla de interdisciplinariedad, la utilización de algunos temas de física (luz y sonido) como fortalecimiento del pensamiento, además de la implementación de las TIC como recursos didácticos. En el departamento del Huila se han realizado pocos estudios relacionados con la bioacústica, pero se evidencia en los artículos encontrados la importancia que se le está dando y el gran aporte que puede ser para la educación.

### Conclusiones

En primera medida se destaca la importancia de la implementación de estrategias metodológicas y didácticas alternativas en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Las ideas que manifiestan en las diferentes referencias bibliográficas se vinculan a los escenarios formativos a nivel social, en donde se vive el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Es relevante continuar con este tipo de estudios al interior de los escenarios de formación, reconociendo destrezas y falencias en el proceso. Con el fin de implementar el estudio de los sonidos de los seres vivos (biofonías) para fomentar la conservación de especies. Creemos necesario generar estrategias didácticas, haciendo uso de las Tics, para lograr promover habilidades y destrezas en estudiantes, de manera que los docentes puedan construir un conocimiento didáctico de contenidos.





## Referencias

- Alba, W. U., & Matos, D. M. (2009). *Algunas consideraciones teóricas sobre la educación ambiental acústica*. EduSol.
- Álvarez, Á. B., Martínez, S. G., Quintero, S. Q., & Hernández, C. A. S. (2015). *Proyecto de intervención "educación ambiental, aprendizaje significativo, para la disminución del ruido en el aula escolar"*.
- Barria, M. D., Quirós, D. I., Emmen, D., Barria, M. D., Quirós, D. I., & Emmen, D. (2021). *Análisis bioacústico de un sonido compuesto con estridulación y aire forzado producido por la larva de Phileurus valgus (Olivier, 1789) (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae: Phileurini)*. *Revista chilena de entomología*.47(2), 187-194.
- Beltrán, L., Rojas, D. M., & Acevedo, J. M. (2021). *El patio de la escuela: Una oportunidad para innovar en la enseñanza de las ciencias*. *Maestría en Docencia*.
- Benítez, J. (2015). *El paisaje sonoro de algunos ambientes de la ciudad de Pereira como estrategia de educación ambiental*.
- Berrosipi, J. P. (2021). *La educomunicación ambiental en el nivel de percepción del paisaje sonoro local de los estudiantes de tercer grado de educación primaria del Colegio Nacional Aplicación "Hermilio Valdizán" de Huánuco, 2019*. Universidad Nacional Hermilio Valdizán.
- Borja, J. G. H., & Pinilla, J. H. M. (2013). *La bioacústica: una herramienta investigativa para el conocimiento y conservación de especies de aves focales en las cascadas de sueva (Junín, Cundinamarca)*.
- Castañeda-Mosquera, L. A. (2020). *Experiencia en formación inicial de licenciados en música integrando la biodiversidad como conocimiento multidimensional*. *Bio-grafía*. 13(25)
- Cuéllar, J. G., Jiménez Murcia, C. A., & Salazar Mejía, A. M. (2021). *Aplicación de objetos virtuales en la enseñanza de la naturaleza y propagación de las ondas (luz—Sonido) para fortalecer el pensamiento científico de los estudiantes del grado 901 de la IE La Planta de Guadalupe Huila*.
- Fonseca, G. (2011). *El Conocimiento Didáctico del Contenido del concepto de biodiversidad en profesores en formación de biología*. *Bio-grafía*.



- Gibb, R., Browning, E., Glover-Kapfer, P., & Jones, K. E. (2019). *Emerging opportunities and challenges for passive acoustics in ecological assessment and monitoring*. *Methods in Ecology and Evolution*, 103(3-4), 259-276
- González, J., Padrón, J., Barbero, I., Custodio, L., & Merchán, F. M. F. (2019). *Reconocimiento de canto de aves basado en el análisis de componentes principales del espectrograma*. *Revista de Iniciación Científica*, 103(3-4), 259-276.
- Gutiérrez, A. (2020). *Bioacústica hecha en casa: Creación de un banco de sonidos que aporte al conocimiento y conservación de las aves urbanas localizadas en algunos sectores de Bosa*. reponame: Repositorio Institucional de la Universidad Pedagógica Nacional.
- Hernández, R. y Fernández, C. (2010) *Metodología de la investigación: McGraw-Hill*.
- Hernandez, R. A. (2021). *Material de enseñanza de la biodiversidad colombiana, basada en la analogía de la música vallenata y los cuentos tradicionales, dados en el corregimiento de los Monos, Municipio de Lorica Córdoba en la Institución Educativa Jesús de Nazareth para los estudiantes de los grados octavo y noveno*. instname:Universidad Antonio Nariño.
- Joo, W., Gage, S. H., & Kasten, E. P. (2011). Analysis and interpretation of variability in soundscapes along an urban-rural gradient. *Landscape and Urban Planning*, 103(3-4), 259-276
- Martínez-Medina, D., Acevedo-Charry, O., Medellín-Becerra, S., Rodríguez-Fuentes, J., López-Casas, S., Muñoz-Duque, S., Rivera-Correa, M., López-Aguirre, Y., Vargas-Salinas, F., Laverde-R., O., Rodríguez-Posada, M. E., Martínez-Medina, D., Acevedo-Charry, O., Medellín-Becerra, S., Rodríguez-Fuentes, J., López-Casas, S., Muñoz-Duque, S., Rivera-Correa, M., López-Aguirre, Y., Rodríguez-Posada, M. E. (2021). *Estado, desarrollo y tendencias de los estudios en acústica de la fauna en Colombia*. *Biota colombiana*. 22(1), 7-25.
- Mojerón-Hernández, E. L., Lóriga, V. L. M., y Padrón, E. A. M. (2013). *Contaminación ambiental por ruido, enfoque educativo para la prevención en salud*. *Revista mendive científico pedagógica*.
- Oro, B. M. (2017). *Ecología acústica. Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación*. Universidad Politécnica de Madrid.



- Pinilla, C., & Rodríguez-Bolaños, A. (2017). *Caracterización bioacústica de murciélagos Filostómidos en un bosque húmedo montano bajo colombiano*. Revista Biodiversidad Neotropical, 7(2), 119-133.
- Rojas, A. (2014). *Diseño de un modelo didáctico multisensorial para la enseñanza de biodiversidad, mediante un proyecto de investigación escolar de avifauna urbana*.
- R. Murray (1977), *European Sound Diary*. The Aesthetic Research Centre (A. R. C.).
- Rodríguez, C. C. (2016). *El problema de la contaminación acústica en nuestras ciudades. Evaluación de la actitud que presenta la población juvenil de grandes núcleos urbanos: El caso de Zaragoza*.
- Tamayo, A. (2019). *Escucha: Laboratorio de investigación y creación sonora*. reponame:Expedio Repositorio Institucional UJTL.
- UNESCO. (2017). *Kit pedagógico sobre biodiversidad, vol. 1*—UNESCO Biblioteca Digital. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245983>

