

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2025,
Volumen 9, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

**CIENCIA CIUDADANA COMO ESTRATEGIA
PEDAGÓGICA PARA FORTALECER LA
PRESERVACIÓN DE BOSQUES Y PREVENCIÓN
DE INCENDIOS FORESTALES EN EL MUNICIPIO
DE UNGUIA CHOCÓ**

**CITIZEN SCIENCE AS A PEDAGOGICAL STRATEGY TO
STRENGTHEN FOREST PRESERVATION AND FOREST FIRE
PREVENTION IN THE MUNICIPALITY OF UNGUIA, CHOCÓ**

Edward Leandro Olave Murillo
Fundación Universitaria del Área Andina, Colombia

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.18674

Ciencia Ciudadana como Estrategia Pedagógica para Fortalecer la Preservación de Bosques y Prevención de Incendios Forestales en el Municipio de Unguia Chocó

Edward Leandro Olave Murillo¹

eolave@estudiantes.areandina.edu.co

el.olave19@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-4057-7804>

Maestrante educación e innovación pedagógica

Fundación Universitaria del Área Andina

Colombia

RESUMEN

Este artículo es el resultado de la investigación realizada sobre Educación ambiental comunitaria desarrollando un proceso de aprendizaje basado en la ciencia ciudadana, para la preservación de bosques en el Municipio de Unguia -Chocó, en la cual se analiza el uso de la ciencia aplicada a la ciudadanía como estrategia de innovación educativa a nivel ambiental comunitaria para la subsistencia de los bosques de la región con los Guardianes de la Ciénaga, buscando promover la cooperación de los habitantes del municipio ubicado en el Chocó biogeográfico a través de acciones comunitarias de formación grupal, que reivindiquen el cuidado de los ecosistemas, la Ejecución de una red para el monitoreo de la preservación de los humedales y focos de incendios, mediante el uso de aplicaciones móviles de bajo costo y el desarrollo de acciones comunitarias basadas en el análisis de los datos recolectados mediante la red de monitoreo, que permitan la gobernanza del territorio por parte de sus habitantes. En este trabajo se presenta la importancia de la ciencia ciudadana aplicada en la preservación de los bosques y la prevención de incendios, a partir de una revisión bibliográfica realizada sistemática y minuciosamente a través del protocolo PRISMA. Este estudio concluye con base en las investigaciones analizadas que la ciencia ciudadana puede ser usada a través de múltiples mecanismos o enfoques de aplicabilidad como el uso de herramientas tecnológicas, el suministro de información local, la capacitación a pobladores, el uso de plataformas o redes especializadas, así como el análisis de base de datos y sistemas de información geográfica y que aún queda como brecha de investigación la validación o la estandarización de la información generada a través de la ciencia ciudadana.

Palabras claves: ciencia ciudadana, conservación de bosques, educación ambiental comunitaria, prevención, innovación pedagógica

¹ Autor principal

Correspondencia: eolave@estudiantes.areandina.edu.co

Citizen Science as a Pedagogical Strategy to Strengthen Forest Preservation and Forest Fire Prevention in the Municipality of Unguia, Chocó

ABSTRACT

This article is the result of research conducted on Community Environmental Education developing a learning process based on citizen science, for the preservation of forests in the Municipality of Unguia-Chocó, which analyzes the use of science applied to citizenship as an educational innovation strategy at the community environmental level for the subsistence of the forests of the region with the Guardians of the Ciénaga, seeking to promote the cooperation of the inhabitants of the municipality located in the biogeographic Chocó through community group training actions, which claim the care of ecosystems, the Execution of a network for monitoring the preservation of wetlands and fires, through the use of low-cost mobile applications and the development of community actions based on the analysis of data collected through the monitoring network, which allow the governance of the territory by its inhabitants. This paper presents the importance of applied citizen science in forest preservation and fire prevention based on a systematic and thorough literature review conducted using the PRISMA protocol. Based on the research analyzed, this study concludes that citizen science can be used through multiple mechanisms or applicability approaches, such as the use of technological tools, the provision of local information, training for residents, the use of specialized platforms or networks, as well as the analysis of databases and geographic information systems. However, the validation or standardization of information generated through citizen science remains a research gap.

Keywords: citizen science, forest conservation, community environmental education, prevention, pedagogical innovation

Artículo recibido 11 junio 2025

Aceptado para publicación: 30 junio 2025



INTRODUCCIÓN

Según el Centro de investigaciones ecológicas y aplicaciones forestales, CREA (2020). El potencial didáctico y pedagógico que tiene la Ciencia Ciudadana trasciende más allá de elementos formativos, si consideramos su enorme capacidad para generar cambios en la sociedad. Por lo tanto, se avizora como una auténtica revolución educativa, no solo como una simple revolución en la generación del saber, sino también mediante la toma de decisiones vinculada a este, particularmente en las formas más participativas de este tipo de gobernanza.

La ciencia ciudadana comienza a tener impacto en iniciativas de gobernabilidad y planificación del territorio incluyendo, por ejemplo, la visión de los ciudadanos en relación con la situación actual, la administración y organización de los espacios verdes para la oferta de servicios en los ecosistemas. En la presente investigación se realizó una exhaustiva búsqueda de referentes a través de una exploración metódica basada en el protocolo prisma, consultando diferentes tipos de bases de datos especializadas, como Scopus, Dialnet, Google Scholar, repositorios de diferentes universidades entre otras. La tendencia de estudio más común como categoría fue el modelo de ciencia ciudadana participativa. Que según CREA (2020) es un modelo donde la organización es mucho más transversal o incluso bottom-up, en los cuales los ciudadanos toman progresivamente las riendas del proceso y participan en la definición del problema o incluso en la creación del proyecto en sus modelos más extremos. Estos modelos confieren a la ciudadanía un gran poder basado en la toma de decisiones enfocadas en el proyecto, pero tienen grandes necesidades de coordinación y de desarrollo de acuerdos entre iguales.

Con base en la tendencia metodológica de la ciencia ciudadana participativa, se describen tres categorías para organizar los resultados de la búsqueda de información así: ciencia ciudadana a través de elementos tecnológicos, ciencia ciudadana a través de la participación y ciencia ciudadana a través de plataformas y sistemas de información. Sin embargo, pese a las múltiples investigaciones realizadas en algunos países de América latina y a nivel mundial sobre la ciencia ciudadana, es necesario orientar los estudios hacia el establecimiento de métricas estandarizadas que permitan medir el alcance de la ciencia ciudadana a nivel comunitario más allá de la enseñanza y la transformación individual y que su aplicación como estrategia educativa sea cada día más democrática.



Este trabajo de investigación busca a través de la implementación de la ciencia ciudadana participativa en sus diferentes categorías, ilustrar una herramienta de innovación pedagógica desde el enfoque comunitario que promueva la conservación de los bosques y los distintos ecosistemas que permita responder al interrogante de: ¿Cómo la ciencia ciudadana aplicada como estrategia de educación comunitaria ambiental, contribuye a la conservación de los bosques por parte de los habitantes de Unguia Chocó?. El documento presenta una revisión sistemática, unos resultados de esa revisión, la discusión y conclusión de los mismos y por último plantea una propuesta pedagógica innovadora para abordar la problemática expuesta en el interrogante de investigación.

MÉTODOS

El protocolo PRISMA por sus siglas en inglés (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), representa una estrategia metodológica mundial estandarizada que permite realizar revisiones sistemáticas garantizando transparencia metodológica con replicabilidad científica con alto sentido de rigurosidad disminuyendo el sesgo y promoviendo la integridad en la síntesis de evidencia.

Los pasos metodológicos utilizados en la presente revisión se sintetizan en:

- Estrategia de búsqueda: a través de bases de datos científicas especializadas, utilizando buscadores booleanos y palabras claves.
- Extracción de datos: Mediante una tabla de Excel se extraen los datos generales y relevantes de todos los estudios que superan los diferentes filtros y criterios de búsquedas.
- Diagrama y síntesis de resultados: mediante un diagrama se presenta la síntesis de los resultados es decir los estudios que finalmente son incluidos en la revisión y se hace una descripción cualitativa de cada uno de esos resultados.

La estrategia de búsqueda utilizada se definió con base en la pregunta de investigación, se utilizaron cinco (5) bases de datos reconocidas a nivel de producción científica y académica en donde se introdujeron los términos de búsquedas determinados por las palabras claves de la investigación, estos términos de búsquedas se relacionaron con operadores booleanos como and, or y luego se aplicaron criterios de relevancia visualizados en la siguiente tabla.



Metodos de busqueda

| | |
|------------------------|---|
| Base de datos | Google académico, Scopus, Pubmed, Web de Science, Dialnet |
| Palabras Claves | “ciencia ciudadana and educación ambiental” or “ciencia ciudadana and conservación de bosques” or “innovación ambiental” |
| Filtros | Se aplican criterios de relevancia como el tipo de estudio, la fecha (menor a cinco años, 2020-2024) y el idioma de publicación (español) |

Fuente: Elaboración propia.

Dando uso a la herramienta de “Mi biblioteca” que ofrece la base de datos Google Scholar, a la herramienta o gestor de referencias “Mendeley” se guardan y descargan los estudios incluidos en la revisión después de pasar los diferentes filtros y criterios de exclusión, posteriormente se construye una tabla de Excel en la que se incluyen los datos extraídos de cada estudio mostrados en la imagen. Ver tabla 1.

Tabla 1

| Datos generales y características del estudio | | | | | | | | | |
|---|---|--|------|----------|-----------------|------------------------------------|-----------------------------|--|---|
| Número | Título | Autor | Año | País | Tipo de estudio | Metodología | Participantes | Resultados claves | Aportes al proyecto de innovación |
| 1 | Construcción colectiva de sensores de bajo costo como herramienta para el monitoreo de la calidad del aire y el cuidado de la vida en Puente Aranda | Carol Daiana Gómez Urrea Jeimy Paola Correal Baracaldo | 2023 | Colombia | Cualitativo | Investigación acción participativa | Habitantes de puente Aranda | Iniciativa creada para establecer una red de monitoreo de la calidad del aire en puente Aranda conformada por ciudadanos capaces de realizar seguimientos ambientales a variables como la temperatura PM10, PM2,5 y generar datos científicos. | Esta investigación aporta información de cómo es posible en un trabajo que involucre a los habitantes de una comunidad determinada construir redes de monitoreo ambiental sin que la falta de recursos económicos sean un obstáculo para utilizar equipos o herramientas tecnológicas, en el caso particular del estudio se construyeron sensores de bajo costo para monitorear calidad del aire. |



| | | | | | | | | | |
|---|--|---------------------------|------|----------|--|------------------------------------|---|---|--|
| 2 | Aplicación de Tecnologías S.I.G, para la Prevención de Riesgos de Incendios Forestales, Distrito de Maranura, La Convención, Cusco, | Valdivia Guillen, Shierly | 2022 | Perú | descriptivo mixto (cuantitativo y cualitativo) | Participativa | Habitantes del distrito de Maranura | Este estudio demuestra una relación directa y significativa entre el uso de las herramientas tecnológicas, sistemas de información y la reducción del riesgo por incendios forestales, lo que fortalece la tesis de que involucrar a los habitantes de Unguia en procesos de ciencia ciudadana para conservar el bosque y la ciénaga es una estrategia aplicable. | Esta investigación puede ser replicable en el municipio de Unguia para involucrar a sus habitantes en un proceso de prevención de incendios forestal y cuidado de la ciénaga utilizando sistemas de información geográficos o plataformas de suministro de datos de monitoreo. |
| 3 | Ciencia ciudadana y Monitoreo participativo para el análisis de la calidad del agua en la Cuenca del Río Teusacá, jurisdicción del Municipio de La Calera (Cundinamarca) | Natalia Zabala Camayo | 2021 | Colombia | Descriptivo | Investigación acción participativa | Ciudadanos locales que habitan alrededor del Río Teusacá y estudiantes de distintas instituciones educativas. | El trabajo colaborativo entre pobladores locales de la rivera y estudiantes posibilitó la obtención de datos precisos y consistentes útiles tanto para la investigación como para fortalecer el conocimiento de las comunidades involucradas. | Este estudio aporta información relevante y concluyente frente a la efectividad del uso de la ciencia ciudadana bajo una estrategia mitológica participativa que permita la colaboración entre pobladores locales y miembros de la comunidad científica en busca de soluciones a las problemáticas ambientales |



| | | | | | | | | | |
|---|---|--|------|----------------|--------------------------|------------------------------------|---|---|---|
| 4 | La ciencia ciudadana y la investigación participativa como medios para mejorar la participación de las partes interesadas en la gestión de los recursos: un estudio de caso de pescadores vietnamitas estadounidenses en la costa del Golfo de Estados Unidos | Rebecca L. Schewe | 2019 | Estados Unidos | Mixto | Investigación acción participativa | Pescadores Vietnamitas - Americanos, ubicados en los estados de Luisiana, Alabama y Misisipi. | Este estudio logra demostrar la importancia de la aplicación de la ciencia ciudadana y la investigación con participación de directamente involucrados en las actividades que se investigan, en este caso los pescadores, esto permite la obtención de datos de información más precisos y confiables que permiten mejorar la toma de decisiones. | Este estudio se toma como referente para la aplicación de su metodología debido a la similitud en el tipo de oficio que realizan tanto la población involucrada en el estudio, como en la investigación pues en ambos casos se trata de pescadores, pues los habitantes del municipio de Unguia ubicados alrededor de la ciénaga y los humedales se dedican a la pesca. |
| 5 | Sentido de participación ciudadana en la adaptación y mitigación del cambio climático. | Julián Andrés Ortiz Vásquez Jorge Andrés Rincón Largo | 2021 | Colombia | Cualitativo, descriptivo | Investigación participativa | Pobladores de la microcuenca Minitas-Olivares. | Este estudio permitió comprobar según los testimonios de los líderes involucrados en el mismo, que cuando se aplica la ciencia ciudadana en la búsqueda de solución a problemas comunitarios, sociales y ambientales, se genera mayor compromiso social y ambiental, mayor confiabilidad en los datos suministrados y aumento en los indicadores de conciencia ambiental. | Aporta a la propuesta de innovación el fortalecimiento comunitario a través de la participación de los líderes en el proceso de mitigación del cambio climático |

| | | | | | | | | | |
|---|--|---|------|---------|----------------------|---------------|--|--|---|
| 6 | Programa de comunicación orientado a la prevención de los incendios forestales en Jipijapa, Manabí, Ecuador. | Marcos Pedro Ramos – Rodríguez José Enrique Reyes - Chancay | 2022 | Ecuador | Cualitativo | Participativa | 210 habitantes de diferentes parroquias del Cantón de Jipijapa | Mejora en las acciones de prevención de incendios forestales a través de un sistema de comunicación que involucra a miembros de la comunidad responsables de realizar prácticas agrícolas inapropiadas que favorecen la ocurrencia de incendios forestales | Plantea una estrategia clara de comunicación eficaz para la prevención de incendios forestales gestionado e implementado por la misma comunidad involucrada. |
| 7 | Análisis comparativo de aplicaciones web para el reporte de incendios forestales | Yeremi Connie Ybarguen-Fernández Oscar Lorenzo Molina-Portilla Ecler Mamani - Vilca | 2024 | Perú | Análisis Comparativo | Cualitativa | En este estudio se escogieron todas las webs utilizadas a nivel mundial para reportar incendios forestales | El estudio permitió identificar las cuatro herramientas web más útiles para reportar incendios forestales en todo el universo de la red de internet disponible. | Este estudio aporta a la investigación información relevante y precisa sobre las mejores herramientas o plataformas web usadas para el reporte de incendios forestales, lo que permite orientar el proceso de monitoreo, seguimiento e implementación de la propuesta de innovación a través del uso de la ciencia ciudadana para la conservación de bosques. |



| | | | | | | | | | |
|---|---|--|------|---------|-------------|-------------|---|---|---|
| 8 | Ciencia ciudadana e interacciones entre aves nectarívoras y plantas de paramo en el parque nacional Cajas | Xavier Iñiguez Vela Juan Manuel Aguilar Ullauri | 2022 | Ecuador | Comparativo | Cualitativa | En este estudio se observaron los registros de las aves que se alimentan de néctar y las plantas de los páramos, disponibles en la plataforma E-Bird alimentada en todo el mundo por pobladores rurales, ciudadanos, investigadores, observadores, científicos e interesados. | A través de este estudio se pudo identificar al colibrí (<i>Metallera Baroni</i>) como una importante especie con un alto índice de interacción con las plantas de paramo, lo que lo convierte en un importante elemento en planes de conservación de este tipo de vegetación | Estudio aporta la mejora en el conocimiento de plataformas digitales de ciencia ciudadana como eBir especializada en el monitoreo de aves útil para la conservación de ecosistemas boscosos y fauna asociada. |
|---|---|--|------|---------|-------------|-------------|---|---|---|

Fuente. Elaboración propia

RESULTADOS

La presente revisión permite responder el interrogante investigativo, toda vez que a través del análisis de los hallazgos más relevantes de los ocho estudios incluidos en ella se resalta la importancia de la ciencia ciudadana como estrategia educativa y comunitaria para la gestión ambiental, la conservación de los bosques y los ecosistemas, la fauna y la flora, es importante el uso de herramientas utilizadas para la obtención de información pero el éxito de esta estrategia radica en que los habitantes de las comunidades indistintamente de su oficio o rol que desempeñen se involucran de una manera directa y participan en la implementación de la estrategia adquiriendo conocimientos, aportando los propios y afianzando una articulación entre ciudadanos y comunidad científica.

En la tabla 2. Se evidencia el resumen y la comparación de los hallazgos de cada estudio agrupados por categorías donde se describen sus diferencias y similitudes y en la figura 1. Se evidencia la clasificación de autores por cada categoría.



Tabla. 2. Síntesis cualitativa de resultados.

| Categorías | Síntesis – reflexiones | Diferencias |
|--|--|---|
| Ciencia ciudadana a través del uso de dispositivos tecnológicos | <p>En esta categoría se tuvo en cuenta dos estudios realizados, uno en Colombia y otro en Perú.</p> <p>Elaboración conjunta de sensores económicos como instrumento para la supervisión de la calidad del aire y la protección de la vida en Puente Aranda. Carol Daiana Gómez Urrea Jeimy Paola Correal Baracaldo, 2023</p> <p>Implementación para la empresa Tecnologías S.I.G. Prevención de Riesgos de Incendios Forestales, Distrito de Maranura, La Convención, Cusco. Valdivia Guillen, Shierly, 2022.</p> <p>Fueron tenidos en cuenta luego de cumplir con los razonamientos de inclusión y su notabilidad para la propuesta de innovación por sus aportes en el conocimiento del uso de herramientas como sensores de bajo costo o sistemas de información geográficos Gis, para realizar monitoreo o seguimiento a los diferentes recursos bióticos y abióticos y su uso práctico enmarcado en el desarrollo de la ciencia ciudadana.</p> | <p>El trabajo realizado por Gómez describe la construcción de sensores de bajo costo que se ajustan a las necesidades, recursos y limitaciones de las comunidades, en cambio el trabajo realizado por Valdivia se basa en el uso de herramientas GIS especializadas que se encuentran en el mercado y que son más sofisticados y precisos, pero con costos que en ocasiones son inalcanzables para las comunidades.</p> |
| Ciencia ciudadana mediante la participación comunitaria | <p>Los tres estudios incluidos en esta categoría, están asociados a procesos de participación ciudadana en la investigación y búsqueda de soluciones a problemáticas locales de orden ambiental, social o económicos.</p> <p>Ciencia cívica y Control participativo para el desarrollo del programa estudio de la calidad del agua utilizada en el Valle del Río Teusacá, jurisdicción municipal de La Calera (Colombia). Laura Camayo Zabala, 2021</p> <p>La ciencia ciudadana y la investigación participativa como medios para mejorar la colaboración de las partes interesadas en la gestión de los recursos: un estudio de caso de pescadores vietnamitas estadounidenses en la costa del Golfo de Estados Unidos. Rebecca L. Schewe, 2019</p> <p>Sentido de cooperación ciudadana en el ajuste y mitigación del cambio climático. Julián Andrés Ortiz Vásquez, Jorge Andrés Rincón Largo, 2021.</p> <p>En estos estudios el rol más importante lo tienen los pobladores representados en pescadores líderes comunitarios y ciudadanos trabajando en conjunto con la comunidad científica y académica a través de capacitaciones, desarrollo de saberes propios y apropiación del conocimiento para convertirlos en ciencia ciudadana para el servicio propio en la solución de problemáticas comunes.</p> | <p>Las similitudes entre estos estudios radican en que se involucra directamente con su participación y conocimiento a las comunidades afectadas.</p> <p>Las diferencias se enmarcan en el tipo de participación dada de acuerdo a la necesidad de la investigación, al tipo de problemática que busca solucionar y las características propias de cada grupo social o comunitario.</p> |

Ciencia ciudadana a través del uso de plataformas de información

Esta categoría está conformada por tres estudios realizados con base en la utilización de plataformas de información especializada de acuerdo a la necesidad de cada localidad.

Programa informativo enfocado en prevenir incendios forestales en Jipijapa, Manabí, Ecuador. Rodríguez, Marcos Pedro Ramos, Chancay, 2022.

Análisis comparativo de aplicaciones web para el reporte de incendios forestales. Yeremi Connie Ybarguen Fernández, Oscar Lorenzo Molina- Portilla, Ecler Mamani – Vilca. 2024

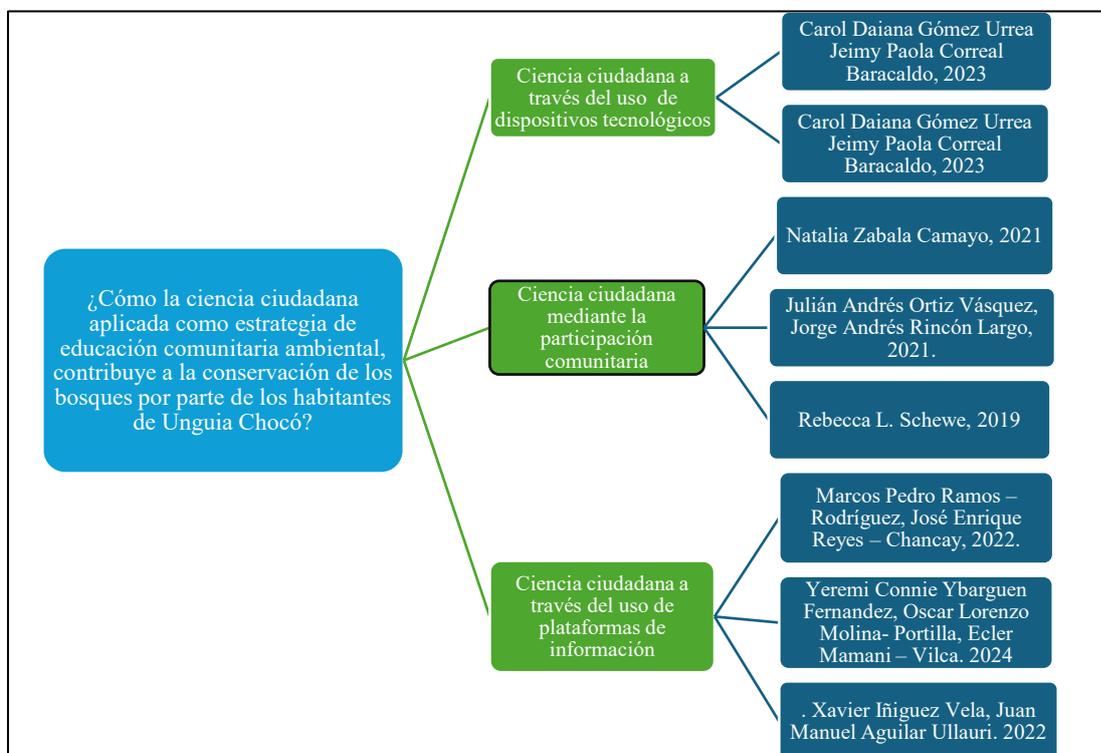
Ciencia cívica y interacciones entre pájaros interacciones entre aves interacciones planta de paramo y nectarívoras en el Cajas National Park. Juan Juan Xavier Iñiguez Vela Ullauri, Manuel Aguilar. 2022

El uso de herramientas especializadas para hacer reportes o monitores tales como Naturalist, eBir y otras usadas para reportar incendios forestales o disturbios ambientales ha impulsado el desarrollo de la ciencia ciudadana y su ejecución en diferentes partes del mundo, sin que dejen de estar en cuestión las limitaciones de estas herramientas, tales como la especificidad en su aplicación pues las mismas no se pueden utilizar en los mismos contextos o para las mismas necesidades, la carencia de conectividad en zonas rurales, los altos costos y la falta de conocimiento de algunos ciudadanos para su uso y aplicación, al igual que el bajo nivel de reconocimiento científico de la información generada.

Los tres estudios muestran como resultado la efectividad en el uso de este tipo de herramientas en la gestión ambiental, pero cada una es específica y de uso determinado de acuerdo a la situación y el contexto social y geográfico donde se aplique.

Fuente: elaboración propia

Ilustración 1. Diagrama de resultados



Fuente. Elaboración propia



Interpretación y discusión

De acuerdo con los estudios analizados en la presente revisión se puede evidenciar que la ciencia ciudadana como estrategia de participación comunitaria ha sido ampliamente implementada y documentada en países como México, Perú, Ecuador, Estados Unidos y Colombia. Desde distintos enfoques de aplicabilidad como el uso de herramientas tecnológicas, el suministro de información local, la capacitación a pobladores, el uso de plataformas o redes especializadas, así como bases de datos y sistemas de información geográfica. (Zabala, 2021; Gómez, Baracaldo, 2023; Ramos – Rodríguez, Reyes – Chancay, 2022). Sin embargo pese al creciente uso de la ciencia ciudadana como estrategia de participación y gestión local es necesario indagar sobre modelos estandarizados que vayan más allá del suministro de información directa y que puedan ser replicables en distintas zonas.

Es necesario que la implementación de la ciencia ciudadana supere barreras que limitan su uso y eficacia, tales como la falta de conectividad, el bajo nivel del rigor científico en la información generada, los altos costos en el uso de herramientas tecnológicas y el poco conocimiento local de sus alcances, para ello se debe generar más investigación enfocada en el análisis de la percepción y aceptación que tienen las comunidades y sus pobladores de esta estrategia.

La averiguación de soluciones a las problemáticas locales a través de procesos educativos que promuevan la participación de los pobladores, de acuerdo a una lectura del contexto y de las necesidades propias valida la importancia de la experiencia pedagógica de acuerdo con (Ramírez – Cabanzo, 2024) quien asegura que: *“las experiencias pedagógicas no surgen en vacío, pues estas emergen a partir de interrogar los contextos, las historias de vida de niños, niñas, jóvenes y comunidades, las demandas de aprendizaje, los códigos culturales contemporáneos, entre otros aspectos, que dan textura a los tiempos y espacios del quehacer docente cuando se asume desde el carácter crítico, reflexivo y propositivo”*. El que hacer del educador deberá entonces mantener esa búsqueda constante de alternativas de solución o aportaciones a las problemáticas presentes en el entorno donde desarrolla su labor.

La consulta realizada en las diferentes bases de datos presenta una fortaleza en los resultados asociados al uso de la ciencia ciudadana como táctica de educación ambiental, capaz de generar cambios en la conciencia de las personas, pues los hallazgos más frecuentes en los resultados de los estudios indican que involucrar a la sociedad en procesos de educación comunitaria aumenta la probabilidad de que la



información que se obtenga sea eficiente, pertinente y veraz, además de la apropiación de las investigaciones y el porcentaje de participación.

Se debe avanzar en la búsqueda de alternativas de bajo costo en la implementación de herramientas tecnológicas en situaciones o necesidades de monitoreos, así como reducir las brechas de conectividad existentes en la mayoría de las regiones rurales lo que limita el uso de la ciencia ciudadana como estrategia de protección de ecosistemas en zonas apartadas de los distintos países de América.

CONCLUSIÓN

La ciencia ciudadana es una táctica que como herramienta pedagógica se usa en un contexto de educación no formal, pues se trabaja con la sociedad o comunidad en busca de fomentar la participación ciudadana en procesos de intervención que buscan solucionar un problemática local o regional, basada en los resultados de esta revisión se concluye.

El protocolo prisma como herramienta para la extracción de datos y consulta en las diferentes bases de datos especializadas ofrece una ruta y estructura sólida que con base en criterios de exclusión e inclusión garantiza la calidad y la rigidez de la información utilizada.

La ciencia ciudadana es aplicable como estrategia metodología de participación en todos los campos de la sociedad definase como social, ambiental o económico.

El uso de plataformas, bases de datos, elementos tecnológicos de monitoreo, combinados con el fortalecimiento de los saberes y la articulación con la comunidad científica convierten a la ciencia ciudadana en alternativa de construcción de soluciones desde lo local para la gestión ambiental y la preservación del medio ambiente y adaptabilidad al cambio climático.

Cualitativamente los estudios sobre ciencia ciudadana y su implementación presentan limitaciones porque el uso de la información se centra en acciones de monitoreo o registro de presencia de especies u ocurrencias de fenómenos, lo que restringe la posibilidad de tener información variada y concluyente para la toma de decisiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Análisis comparativo de aplicaciones web para el reporte de incendios forestales. (2024). Micaela

Revista De Investigación - UNAMBA, 5(1),

22. <https://doi.org/10.57166/micaela.v5.n1.2024.133>



- Aprendizaje, D. E., En, S., Para, E., Conservación, L. A., La, D. E., En, B., Betancur, E., & Cañón, J. E. (n.d.). *La ciencia ciudadana como herramienta citizen science: a tool for significant learning of biodiversity conservation practices in colombia*.
- Araujo, M. C., Carrara, R. L., Muchut, F. E., Pighin, M. Z., Tomadín, M. D., & Zanuttini, M. F. (2021). Proyectos de Educación Ambiental en la educación rural. Experiencias destinadas al trabajo fuera del aula, al reconocimiento del ambiente próximo, su biodiversidad y conservación. *Revista Educación y Ciudad*, 40, 65–79. <https://doi.org/10.36737/01230425.n40.2021.2457>
- Blackhall, M., en Biología, D., Franzese, J., Laterra, P., Ciencias Biológicas, en, la NATURALEZA -M BLACKhALL, G. de, & Franzese Laterra, J. P. (n.d.). *GUARDIANES DE LA NATURALEZA DESDE LA PATAGONIA*. <https://www.redpinos.ar/>
- Castro-Bastidas, H. A., & Serrano-Serrano, J. M. (2022). NATURALISTA PLATFORM AS A TOOL OF CITIZEN SCIENCE TO DOCUMENT THE DIVERSITY OF AMPHIBIANS IN THE STATE OF SINALOA, MEXICO. *Revista Latinoamericana de Herpetología*, 5(1), 156–178. <https://doi.org/10.22201/fc.25942158e.2022.1.372>
- CIENCIA CIUDADANA, NATURALEZA URBANA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL. (n.d.). <https://ebird.org/home>
- Iñiguez Vela, X., & Aguilar, J. M. (2022). Ciencia ciudadana e interacciones entre aves nectarívoras y plantas de páramo en el Parque Nacional Cajas. *ACI Avances En Ciencias e Ingenierías*, 14(1). <https://doi.org/10.18272/aci.v14i1.2318>
- Mallor, C., María Sánchez, A., Carracedo, M., Bolea, A., Gil, A., & Yubero, A. (2020). *PROYECTO “EMBAJADORES DE LA BIODIVERSIDAD”: CIENCIA CIUDADANA CON SEMILLAS*. Equipo del proyecto Embajadores de la Biodiversidad.
- Peñaherrera Romero, E., Espinoza, S., de la Torre, D., Espinoza, D., & Cisneros-Heredia, D. F. (2022). Integrando la naturaleza y la educación a través de la ciencia ciudadana. *Esferas*, 3, 112–133. <https://doi.org/10.18272/esferas.v3i1.2437>
- Ramírez-Cabanzo, A. B. (2024). Investigación-formación-acción: descubriendo la experiencia pedagógica del Ser docente. *Pedagogía y Saberes*, (61), 40–55. <https://doi.org/10.17227/pys.num61-20345>



Vieda-Ortega, J. C., del Socorro Muñoz-Saba, Y., Giraud-López, M. J., Aguirre-Ceballos, J., & Chaux-Rojas, D. F. (2022). Use of artificial refuges as a strategy for the conservation of bats. *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 46(179), 356–371.
<https://doi.org/10.18257/raccefyfyn.1603>

Ybarguen-Fernandez, Y. C., Lorenzo Molina-Portilla, O., Mamani-Vilca, E., & Micaela, R. (n.d.). *Análisis comparativo de aplicaciones web para el reporte de incendios forestales Comparative Analysis of Web Applications for Wildfire Reporting*.
<https://doi.org/10.57166/micaela.v5.n1.2024>

