

Acceso abierto en la investigación financiada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia: análisis bibliométrico de publicaciones 2019–2023.

Autores: Herrera-Sánchez Alicia ¹, Romero-Riaño Efrén ², Arenas-Díaz Piedad ³, Becerra-Ardila Luis Eduardo ⁴

¹**Afiliación:** Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT)

Email: asanchez@ocyt.org.co

País: Colombia

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6264-0578>

²**Afiliación:** Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT)

Email: eromero@ocyt.org.co

País: Colombia

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3627-9942>

³**Afiliación:** Universidad Industrial de Santander (UIS)

Email: parenasd@uis.edu.co

País: Colombia

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3193-2615>

⁴**Afiliación:** Universidad Industrial de Santander (UIS)

Email: lbecerra@uis.edu.co

País: Colombia

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2596-3853>

Palabras-clave: Acceso abierto, Ciencia abierta, Investigación financiada, Disseminación científica, Bibliometría.

1. Introducción

Comprender el crecimiento del acceso abierto (OA) es fundamental para orientar políticas de financiación, asignación de suscripciones y planificación de infraestructura científica. A nivel global, los artículos de OA (verde, dorado e híbrido) reciben más visualizaciones que los artículos de acceso cerrado o bronce, especialmente durante el primer año posterior a su publicación; además, la proporción de artículos en OA está creciendo rápidamente y se estimó que para 2025 alrededor del 44% de todos los artículos de revistas estarán disponibles en OA, y el 70% de las visualizaciones corresponderán a artículos de acceso abierto, cambiando el panorama de la diseminación científica (Piwowar et al., 2019).

Un estudio histórico (1993-2009) basado en muestreo de revistas del Directorio de Revistas de Acceso Abierto (DOAJ) mostró que la publicación de OA (dorado) experimentó un crecimiento rápido, desde el año 2000 el número de revistas aumentó a una tasa de crecimiento anual promedio del 18% y el número de artículos del 30%, mayor que el 3,5% de crecimiento en la publicación de revistas en general (Laakso et al., 2011). Análisis recientes con datos de Journal Citation Report (JCR) con Web of Science (WoS) muestran que entre 2014 y 2019 los artículos de OA (dorado e híbrido) crecieron a una tasa anual compuesta del 16,4%, por encima del 4,7% de crecimiento del total de artículos y del 1,7% de los artículos por suscripción (Kim & Park, 2021).

El acceso abierto se refiere a la disponibilidad libre y gratuita en internet de publicaciones científicas, permitiendo a cualquier persona leer, descargar, copiar, distribuir o utilizar los textos completos sin barreras financieras, legales o técnicas. La ciencia abierta, es un conjunto de principios y prácticas amplio que integra el acceso abierto y que buscan hacer que la investigación científica de todas las áreas sea accesible para todos (UNESCO, 2023). Según Beigel et al. (2023), aunque la mayoría de los investigadores en América Latina tiene una percepción positiva de la publicación de acceso abierto, preocupa que se puedan

desconocer los riesgos asociados, lo cual han indicado algunos datos y prácticas en países como México donde han desarrollado infraestructura propia, cuentan con una ley para el acceso abierto y el 70% de los investigadores afirma haber publicado en acceso abierto, pero solo el 39% considera el acceso abierto un aspecto clave al publicar y recientemente se firmaron acuerdos Read & Publish con editoriales comerciales. Un estudio regional (Babini & Rovelli, 2020) destaca que el acceso abierto es un movimiento de largo recorrido, mientras que la ciencia abierta ha ganado relevancia recientemente, y aún tiene por mejorar procesos de investigación, comunicación y reproducibilidad que permitan agilizar la creación y aplicación del conocimiento, donde los repositorios institucionales de universidades y organismos nacionales se consolidan como los instrumentos centrales para sostener y expandir estas políticas. Además, señalan que en los pronunciamientos sobre la temática destaca una concepción en la región del conocimiento como bien público y del acceso abierto como un bien común sin fines de lucro, a lo anterior se suma el planteamiento de propuestas para que se revisen las políticas de evaluación basadas en incentivos a la publicación, que pueden desalentar buenas prácticas de acceso abierto.

En este mismo estudio mencionan la consulta a expertos de la UNESCO en 2013 para América Latina y el Caribe, donde se reconoce a la ruta verde y dorada como modelos adecuados para la región. Dicha declaración enfatiza la promoción de soluciones cooperativas para la vía verde y, para la dorada, aboga por un modelo de costos compartidos que evite los cargos por publicación (APC). Esta postura se fundamenta en que la investigación en la región es mayoritariamente financiada por el estado, los APC son inaccesibles, poca parte de las revistas en dorado requieren cargos y ya existen iniciativas consolidadas sin estos cargos. En la misma línea, en consensos regionales como la Declaración de Panamá sobre Ciencia Abierta, establecen que el acceso abierto debe incluir tanto la ruta verde como la ruta dorada sin cargos para autores ni lectores.

En relación con este punto, y en el caso de Colombia, según Cortés & Andrade (2022) la investigación ha mostrado históricamente limitaciones en términos de financiamiento continuo y sostenido, que al persistir deriva en productividad e impacto intermitentes; así, esto junto con otros factores como el liderazgo de las instituciones públicas y la construcción de un entorno de investigación seguro y protegido influyen en la generación de investigaciones sobresalientes.

Aun así, Colombia se destaca como uno de los países líderes en América Latina y el Caribe en producción de publicaciones de acceso abierto. Entre 2005 y 2016, las contribuciones del país a WoS y SciELO CI mostraron un crecimiento sostenido, duplicándose alrededor de 2015 y alcanzando un máximo del 22,4% en 2016, siendo la ingeniería el área más difundida en estas publicaciones general e inglés el idioma principal (59%) de publicación (Minniti, Santoro, & Belli, 2018).

Más recientemente, en 2022, Colombia adoptó la Política Nacional de Ciencia Abierta 2022–2031 la cual establece un marco estratégico para fortalecer las capacidades nacionales en ciencia abierta, y contempla elementos específicos orientados a garantizar la apertura del conocimiento financiado con recursos públicos. Entre los instrumentos señalados en dicha política, que apoyan el desarrollo de la ciencia abierta, se encuentra la Resolución 361 de 2020 que establece que quienes ejecuten proyectos de investigación con financiación estatal deben poner en acceso abierto los resultados, datos, protocolos, cuadernos de campo, y versiones previas (preprints) de las publicaciones.

En este contexto, no existe evidencia empírica que analice las características de la investigación financiada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias) en Colombia. Este estudio aborda lo anterior mediante el análisis de artículos publicados entre 2019 a 2023 por autores afiliados a instituciones colombianas, indexadas en las bases de datos Scopus y WoS que tienen como financiador al ministerio, principal agencia financiadora en los artículos indexados en estas bases, con el fin de caracterizar las dinámicas de acceso abierto en la producción científica financiada por el ministerio.

Este documento está organizado en varias secciones. Inicialmente se presenta el contexto para el estudio del acceso abierto y la ciencia abierta. Luego se describe el enfoque de investigación, el universo de estudio, la estrategia de búsqueda, la ventana de tiempo y los procedimientos de recolección y procesamiento de datos. Posteriormente se presenta la sección de resultados que expone las características de la investigación financiada por MinCiencias. Finalmente, la sección de discusión y conclusiones analiza los hallazgos y sus implicaciones.

2. Metodología

Este estudio utiliza datos de los artículos científicos de autores afiliados a instituciones colombianas indexadas en las bases de datos Scopus y WoS que tienen como financiador al ministerio,

principal agencia financiadora en los artículos indexados en estas bases, y fueron procesados en Unpaywall para obtener el estado de acceso abierto (Schares, 2023; Kaliuzhna & Hauschke, 2024). Estas bases de datos se integran en los marcos de medición de la ciencia en Colombia. La recopilación de datos se realizó en agosto de 2025 con una estrategia de búsqueda adaptada según las características de cada base de datos. Así, para extraer los datos se utilizó la siguiente ecuación de búsqueda en el caso de Scopus.

AFFILCOUNTRY ("colombia") AND (LIMIT-TO (FUND-SPONSOR , "Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS)") OR LIMIT-TO (FUND-SPONSOR , "Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación")) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2022) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2023)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")). Así, se incluyeron los artículos presentes en las bases de datos Scopus y WoS de 2019 a 2023 filtrados por el ministerio como entidad financiadora excluyendo otro tipo de documentos. Luego de esto se fusionaron los datos extraídos en un único conjunto generando en total una base de 8592 registros. Las publicaciones sin DOI representaron el 1% (n=88), estas fueron consultadas en Crossref por título del artículo recuperando el 41% (n=36). En consecuencia, la base final cargada a OpenRefine 3.9.3 para la remoción duplicados estuvo compuesta por 8540 registros. Se removieron 2483 registros duplicados según DOI. El conjunto de datos cargado a Unpaywall mediante consulta integró 6057 registros para los cuales se recuperaron metadatos de 5990 registros. En adición, para obtener el año de publicación, se recuperó del campo `published_date`.

Es importante señalar que, aunque todas las búsquedas se limitaron respecto al tipo de publicación (artículos), se hallaron diferentes tipos de publicaciones en las descargas. Igualmente, aunque se limitó con la ventana de tiempo, en el procesamiento en Unpaywall se presentaron 283 registros con fecha de publicación fuera de 2019-2023 finalizando con 5707 registros en la ventana de tiempo definida.

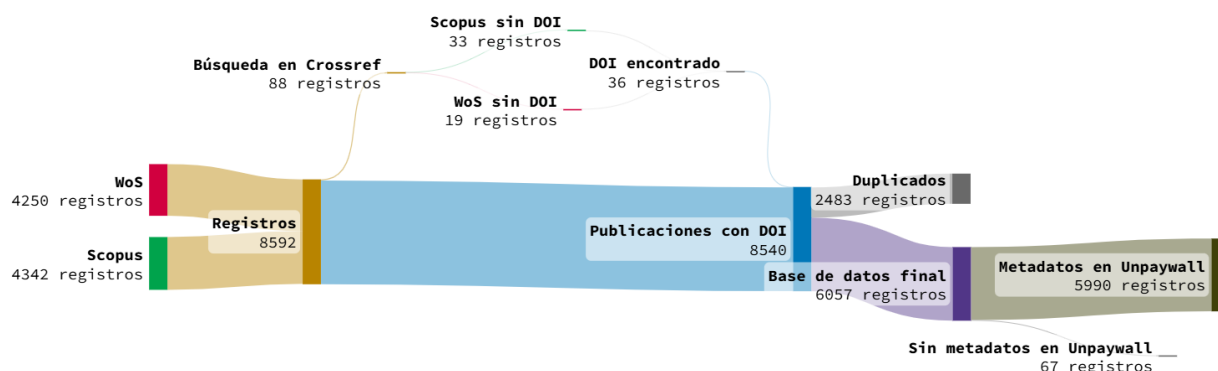


Figura 1. Diagrama de Sankey que muestra el flujo de trabajo de recuperación, recopilación, deduplicación y procesamiento de datos (CC-BY-4.0)

En este estudio se utilizaron las siguientes definiciones de tipos de de acceso abierto según lo postulado por Unpaywall (Priem, 2021):

- **Híbrido (Hybrid OA):** artículos de libre acceso dentro de revistas de suscripción, generalmente disponibles mediante pago de un cargo por procesamiento de artículos (APC) y publicados con licencia abierta.
- **Oro (Gold OA):** artículos con las mismas características que los híbridos, pero publicados en revistas totalmente de acceso abierto, conocidas como revistas Gold o revistas OA.
- **Verde (Green OA):** artículos publicados en revistas de acceso restringido, pero archivados en repositorios de acceso abierto, que pueden ser disciplinarios (por ejemplo, ArXiv) o institucionales. Pueden incluir versiones publicadas o preprints, y pueden o no contar con licencia.
- **Bronce (Bronze OA):** artículos que se pueden leer gratuitamente en el sitio web de la editorial,

sin que exista una licencia que otorgue derechos adicionales. Su disponibilidad puede ser temporal y la editorial puede retirarlos unilateralmente.

3. Resultados Clave

La búsqueda arrojó un total de 5707 publicaciones científicas (artículos) entre 2019 y 2023 financiadas por MinCiencias, principal agencia financiadora en los artículos indexados en WoS y Scopus para Colombia. El promedio quinquenal es de 1141 publicaciones por año con una tasa de crecimiento anual de -12,8%, una disminución del 42,3% y una variación interanual promedio de -10,3%. No obstante, la evolución registra en 2023 un aumento (20,3%) respecto a 2022, lo que indica fluctuaciones interanuales dentro de una tendencia general negativa.

3.1 ¿Cuál es la fracción de publicaciones en acceso abierto?

Entre 2019 y 2023 los autores afiliados a instituciones colombianas publicaron 3932 artículos financiados por el MinCiencias en acceso abierto que corresponden al 68,9% del total de registros con metadatos recuperados en Unpaywall. Los datos muestran una disminución en la producción con un pico negativo de 549 publicaciones en 2022 y una recuperación al cierre de 720 publicaciones. La tasa de crecimiento anual fue de -6,9% con una disminución de -24,8%.

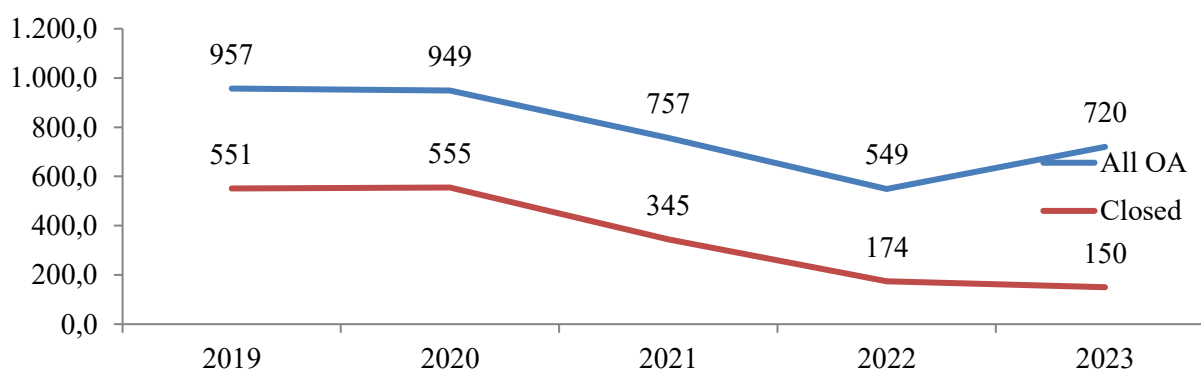


Figura 2. Serie 2019-2023 publicaciones financiadas por MinCiencias en Acceso abierto y Cerrado (CC-BY-4.0)

Fuente: Cálculos a partir de metadatos de Unpaywall

3.2 ¿Cuál es la distribución de publicaciones por tipo de acceso abierto?

De los artículos publicados en la ventana de tiempo 2019-2023, por tipo de acceso abierto, el 43,6% (n=2488) son de tipo gold, este tipo de acceso tuvo una tasa de crecimiento anual del -4,7% con un promedio de -1,2% de crecimiento interanual. El segundo tipo de acceso con mayor número de artículos (n=842) es hybrid que representa el 14,8%, este tipo de acceso presentó una tasa de crecimiento anual del 0,9% con un promedio de 3,4% en el crecimiento interanual. En tercer y cuarto lugar se encuentran el tipo de acceso green y bronce con el 7,1% y el 3,4% respectivamente del total de publicaciones en el periodo.

Por otro lado, en relación con las revistas indexadas y no indexadas en el DOAJ por tipo de acceso, se observó que la mayoría del acceso abierto gold proviene de revistas presentes en este directorio (95,9%, n=2385).

Ahora bien, en cuanto a las licencias que predominan por tipo de acceso abierto se observa que en la categoría gold predomina la licencia *cc-by* (74,7%, n=1860), aunque también presentan participación *cc-by-nc-nd* (8,7%, n=217) y *cc-by-nc* (2,6%, n=217). Para el tipo de acceso hybrid, la mayoría corresponde a *cc-by* (74,6%, n=628), seguido por *cc-by-nc-nd* (10,9%, n=92) y *other-oa* (9,5%). En el caso del acceso green, presenta mayor diversidad con 41% sin licencia registrada (n=167) y 21,9% en

cc-by-nc-nd y *other-oa*. Por último, para el tipo de acceso bronce el 95,9% registra sin licencia y el 4,1% *publisher-specific-oa*. Sin embargo en estos últimos dos casos es importante señalar que el comportamiento corresponde a su definición.

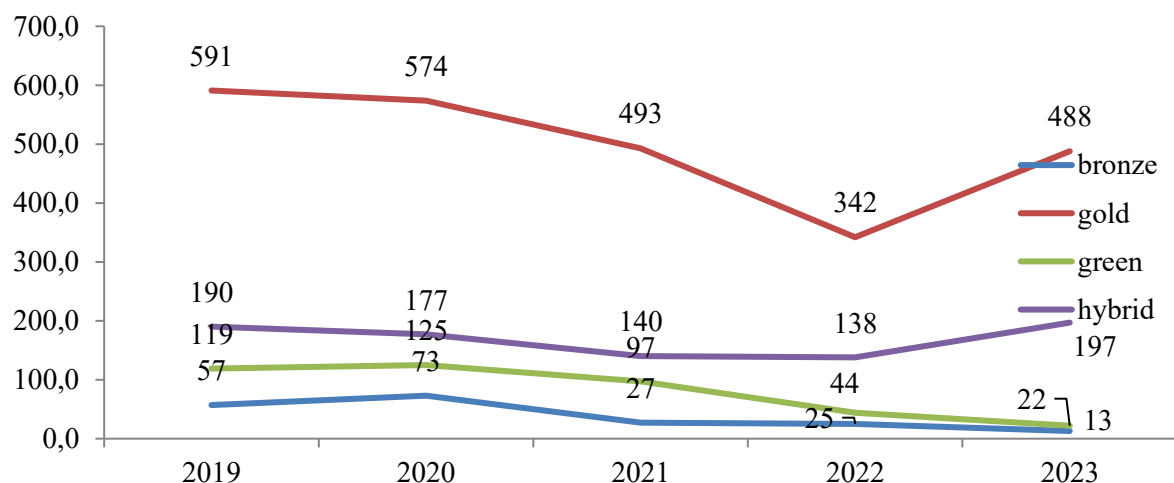


Figura 3. Serie 2019-2023 publicaciones financiadas por Minciencias según tipo de acceso (CC-BY-4.0)

Fuente: Cálculos a partir de metadatos de Unpaywall

3.3 ¿Cómo varía el acceso abierto según el editor?

De las 5707 publicaciones investigadas en este estudio en el periodo 2019-2023, se identificaron 297 editoriales. El 66,9% de los artículos publicados se concentra en 5 editoriales, Elsevier BV con 26,4% (n=1505), Springer Science and Business Media LLC con 19,3% (n=1100), MDPI AG con 11,7% (n=670), Wiley con 5,3% (n=300) y la American Physical Society (APS) con 4,3% (n=244). Se observa que más de la mitad (53,1%, n=799) de los artículos publicados en el Elsevier BV, no son de acceso abierto (closed). El acceso gold representa el 22,5% (n=338) de las publicaciones en esta editorial, seguido por hybrid (11,8%, n=177) y green (10,1%, n=152), mientras que el acceso bronce tiene mínima presencia (2,6%, n=39).

En el caso de Springer Science and Business Media LLC, más de la mitad de los artículos publicados son de acceso abierto Gold (56,5%, n=622). Los artículos que no son de acceso abierto (closed) representan el 30,3% (n=333), seguidos por el tipo hybrid (6,6%, n=73), green (4,5%, n=50) y bronze (2%). Para MDPI AG, la totalidad de los artículos publicados son de acceso abierto, el tipo de acceso gold predomina con un 68,4% (n=458), mientras que el tipo hybrid representa el 31,6% (n=212). En Wiley, más de la mitad (52,3%, n=157) de los artículos publicados no son de acceso abierto, el tipo de acceso gold presenta el 15% (n=45), green el 11,3% (n=34), bronze e hybrid el 10,7% (n=32). Por último, en la American Physical Society (APS) la mayoría de los artículos publicados son del tipo hybrid (86,1%, n=210), mientras que el tipo de acceso green y los artículos que no son de acceso abierto representan el 5,3% (n=13) cada uno. En el caso de los tipos de acceso bronce y gold son mínimos en participación para esta editorial con el 2,5% y 0,8% respectivamente.

5. Implicaciones y conclusiones

Este estudio realiza un análisis bibliométrico de la producción científica financiada por MinCiencias en Colombia entre 2019 y 2023, con el propósito de caracterizar sus dinámicas de acceso abierto, aportando evidencia reciente que amplía la comprensión sobre la adopción del acceso abierto en el país. Los resultados indican que la producción de artículos financiados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia e indexados en Scopus y WoS presenta una tendencia general decreciente entre 2019 y 2023, aunque el período se caracteriza por una alta variabilidad interanual. Este comportamiento podría sugerir que la dinámica de publicación no responde a una

tendencia consistente, sino más bien a la influencia de eventos puntuales que afectan la producción en cada año. Además, se observa que la mayoría de estas publicaciones fueron en acceso abierto, principalmente en modalidades gold e hybrid. Lo anterior sugiere no solo una amplia adopción del acceso abierto por parte de los autores que reciben financiación pública, sino también una posible consolidación de esta práctica como estrategia de visibilidad y/o alineación con políticas de ciencia abierta del ecosistema.

Por otro lado, aunque el acceso gold cuenta con la mayor parte de las publicaciones financiadas en 2019-2023, presenta una tendencia decreciente; en contraste, el acceso hybrid, pese a representar una proporción menor, muestra crecimiento interanual positivo. Lo anterior sugiere que, si bien las revistas totalmente abiertas siguen siendo la vía principal, se está produciendo una diversificación de estrategias de publicación hacia opciones híbridas. Por su parte, los resultados para las vías green y bronze sugieren una tendencia decreciente. La concentración de publicaciones en revistas gold indexadas en DOAJ muestra una preferencia por canales plenamente abiertos y estandarizados, mientras que el crecimiento por la vía hybrid sugiere una transición hacia revistas tradicionales que ofrecen apertura parcial.

Ahora bien, los resultados muestran que tanto en gold como en hybrid predomina la licencia *cc-by*, que permite amplia reutilización, aunque la segunda más frecuente es *cc-by-nc-nd*, que restringe modificaciones y usos comerciales, limitando así el potencial de reaprovechamiento del conocimiento. Esto sugiere que, aunque gran parte de la producción financiada circula bajo condiciones fuertes de apertura, persisten barreras relevantes en ciertos modelos y licencias que restringen la reutilización completa. Lo anterior sugiere además, que podría existir un conocimiento limitado por parte de los autores sobre las implicaciones y alcances de las licencias abiertas.

Los resultados sugieren que, dentro de la producción indexada en Scopus y WoS de autores afiliados a instituciones colombianas y financiada por el ministerio, la modalidad de acceso abierto presenta variaciones notables según la editorial en la que se publica. Mientras en Springer Science and Business Media LLC y en MDPI AG predominan las publicaciones en acceso gold, en Elsevier BV y Wiley se observa una mayor proporción de artículos cerrados, y en la American Physical Society (APS) el tipo hybrid. En conjunto, esto sugiere un panorama diverso donde las políticas y prácticas editoriales parecen afectar el grado de apertura alcanzado por la producción financiada.

Así, estos comportamientos evidencian la complejidad del ecosistema de ciencia abierta en Colombia. Si bien se observa una amplia adopción del acceso abierto, también persisten variaciones en la generación de publicaciones así como entre modalidades, licencias y editoriales que afectan el grado de apertura alcanzado. Estas dinámicas evidencian la necesidad de futuras investigaciones relacionadas y del monitoreo continuo de la producción científica abierta financiada con recursos públicos, no solo para comprender su evolución reciente, sino también para orientar políticas que fortalezcan la apertura, la reutilización y la equidad en el acceso al conocimiento. En particular, los resultados de este estudio pueden servir como insumo para el seguimiento y fortalecimiento de las prácticas de acceso abierto en la investigación financiada con recursos públicos de la política nacional de ciencia abierta.

Declaración de uso de IA

En este artículo se utilizó ChatGPT, modelo GPT-5 mini, versión de 2025, con fines de asistencia en la redacción y organización de contenidos. Todos los contenidos producidos por la IA fueron validados, editados y corregidos. Esta supervisión humana garantizó el cumplimiento ético, minimizando posibles errores o alucinaciones generadas por la IA.

Referencias

Beigel et al (2023). Open science in Latin America and Africa | Global Research Institute of Paris. (2023). U-Paris.fr. <https://u-paris.fr/global-research-institute-paris/en/new-open-science-in->

- Babini, D., & Rovelli, L. (2020). Tendencias recientes en las políticas científicas de ciencia abierta y acceso abierto en Iberoamérica.
- Cortés JD, Andrade DA (2022) The Colombian scientific elite—Science mapping and a comparison with Nobel Prize laureates using a composite citation indicator. PLoS ONE 17(5): e0269116. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0269116>
- Kaliuzhna, N., & Hauschke, C. (2024). Open access in Ukraine: Characteristics and evolution from 2012 to 2021. Quantitative Science Studies, 5(4), 1022–1041. https://doi.org/10.1162/qss_a_00324
- Kim, S. J., & Park, K. S. (2021). Open access status of journals and articles in Journal Citation Reports. Science Editing, 8(1), 26-31.
- Laakso, M., Welling, P., Bukvova, H., Nyman, L., Björk, B. C., & Hedlund, T. (2011). The development of open access journal publishing from 1993 to 2009. PloS one, 6(6), e20961.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2022). Política Nacional de Ciencia Abierta 2022-2031. Disponible en https://minciencias.gov.co/sites/default/files/politica_nacional_de_ciencia_abierta_-2022_-_version_aprobada.pdf
- Minniti, S., Santoro, V. & Belli, S (2018). Mapping the development of Open Access in Latin America and Caribbean countries. An analysis of Web of Science Core Collection and SciELO Citation Index (2005–2017). Scientometrics 117, 1905–1930. <https://doi-org/10.1007/s11192-018-2950-0>
- Piwowar, H., Priem, J., & Orr, R. (2019). The future of OA: A large-scale analysis projecting open access publication and readership. bioRxiv. <https://doi.org/10.1101/795310>
- Priem, J. (2021). What do the types of oa_status (green, gold, hybrid, and bronze) mean? Unpaywall. <https://support.unpaywall.org/support/solutions/articles/44001777288-what-do-the-types-of-oa-status-green-gold-hybrid-and-bronze-mean>
- Schares, E. (2023). Impact of the 2022 OSTP memo: A bibliometric analysis of US federally funded publications, 2017–2021. Quantitative Science Studies, 4(1), 1-21.
- UNESCO. (2023). What is open access? UNESCO. <https://www.unesco.org/en/open-access/what-open-access>
- UNESCO. (2023). UNESCO recommendation on open science. UNESCO. <https://www.unesco.org/en/open-science/about>

Licencia: Este resumen ampliado se distribuye bajo licencia Creative Commons Atribución 4.0 (CC-BY-NC 4.0).