

Aportes de la ciencia abierta a la gestión de la calidad y la innovación en la educación superior¹

Contributions of open science to quality management and innovation in higher education

Contributos da ciência aberta para a gestão da qualidade e a inovação no ensino superior

<https://doi.org/10.15332/24631140.10079>

Artículo de investigación

María Beatriz Valencia Bonilla²

Karen Pupo Méndez³

Rosa Mayelín Guerra Breña⁴

Recibido: 23 de Febrero del 2024

Revisado: 25 de abril del 2024

Aceptado: 24 de mayo del 2024

Citar como:

Valencia Bonilla, M. B., Pupo Méndez, K., & Guerra Breña, R. M. (2024). Aportes de la ciencia abierta a la gestión de la calidad y la innovación en la educación superior. *SIGNOS - Investigación En Sistemas De gestión*, 16(2), 126-144.

<https://doi.org/10.15332/24631140.10079>



Resumen

La ciencia abierta representa un enfoque contemporáneo que promueve la colaboración científica, el acceso libre a publicaciones y datos, la transparencia, la reusabilidad de la información, la educación abierta y la ciencia ciudadana. Cada vez más, las instituciones de educación superior están adoptando esta tendencia global. Este trabajo tiene como objetivo reflexionar sobre el impacto de la ciencia abierta en la innovación, la educación abierta y la gestión de calidad en estas instituciones.

¹ Artículo de reflexión.

² Doctora en Ciencias Económicas. Universidad Tecnológica de Pereira. Correo electrónico: mabeva@utp.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5758-4391>

³ Magíster en Gestión de la Calidad y Ambiental. Cátedra de Calidad, Metrología y Normalización y Centro de Biomateriales de la Universidad de La Habana. Correo electrónico: karen.pupo@biomat.uh.cu; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4628-9570>

⁴ Doctora en Ciencias Químicas. Cátedra de Calidad, Metrología y Normalización y Centro de Biomateriales de la Universidad de La Habana, Cuba. Correo electrónico: mayelin@biomat.uh.cu; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0561-6678>

El análisis se centra en las actividades realizadas dentro de la Red Académica de Investigación en Calidad, que cuenta con la participación de 17 organizaciones educativas de Ecuador, Cuba y Colombia. Las contribuciones de esta red incluyen webinarios y clases espejo para fomentar la educación abierta, colaboración científica en proyectos, establecimiento de observatorios científicos, elaboración colaborativa de artículos y su publicación en revistas de acceso abierto. Sin embargo, las instituciones integrantes de la Red presentan diversos niveles de desarrollo en su infraestructura para participar eficazmente en estas actividades relacionadas con la ciencia abierta.

Palabras clave: acceso abierto, ciencia abierta, educación abierta, colaboración, redes.

Abstract

Open science is a current approach that promotes scientific collaboration, free access to publications and data, transparency and reusability of information, open education, and citizen science. Higher education institutions are increasingly participating in this phenomenon, so the objective of this work is to reflect on open science as a global trend, its impact on open innovation and education, as well as on the quality management of higher education institutions. For this, the activities carried out within the Academic Network for Quality Research are taken as the unit of analysis, in which 17 educational organizations from Ecuador, Cuba and Colombia participate. The contributions of the Network include relevant contributions to open education (webinars and mirror classes), scientific collaboration in projects, scientific observatories, the collaborative preparation of articles and their publication in open access journals. However, the institutions that make up the Network have different development degrees of their infrastructure for effective participation in the various activities related to open science.

Keywords: open access, open science, open education, collaboration, networks.

Resumo

A ciência aberta representa uma abordagem contemporânea que promove a colaboração científica, o acesso aberto a publicações e dados, a transparência, a reutilização da informação, a educação aberta e a ciência cidadã. Cada vez mais, as instituições de ensino superior estão a aderir a esta tendência global. O presente documento tem como objetivo refletir sobre o impacto da ciência aberta na inovação, na educação aberta e na gestão da qualidade nestas instituições.

A análise incide sobre as actividades desenvolvidas no âmbito da Rede Académica de Investigação de Qualidade, que envolve 17 organizações educativas do Equador, Cuba e Colômbia. Os contributos da rede incluem webinars e aulas-espejo para promover a educação aberta, a colaboração científica em projectos, a criação de observatórios científicos, a redação colaborativa de artigos e a sua publicação em revistas de acesso livre. No entanto, as instituições membros da Rede têm diferentes níveis de desenvolvimento de infra-estruturas para participarem efetivamente nestas actividades de ciência aberta.

Palavras-chave: acesso aberto, ciência aberta, educação aberta, colaboração, redes.

Introducción

Signos, Investigación en Sistemas de Gestión
ISSN: 2145-1389 | e-ISSN: 2463-1140 |  <http://doi.org/10.15332/24631140>
[Vol. 16 N.º 2 | Julio-Diciembre de 2024](#)

La ciencia abierta impulsa las políticas de ciencia, tecnología e innovación para beneficio de toda la sociedad, promoviendo el trabajo cooperativo y métodos innovadores de difusión del conocimiento mediante tecnologías digitales, especialmente aquellas que facilitan la colaboración. Este enfoque aprovecha las políticas de acceso abierto, permitiendo la reproducción, reutilización y redistribución libre de metodologías, datos y resultados de investigación para fomentar el desarrollo colaborativo.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2021) ha afirmado que la adopción de la ciencia abierta busca democratizar y hacer accesible el proceso científico, asegurando que contribuya efectivamente al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en beneficio de la comunidad global.

El enfoque hacia la ciencia abierta no es reciente y se fortaleció a principios del siglo XXI, impulsado por el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, que han facilitado la colaboración colectiva en investigación, acceso abierto a metodologías, información y datos, así como la interdisciplinariedad, transparencia y reusabilidad de la información (Vidal et ál., 2018). La formalización de estos cambios en las prácticas de investigación hacia lo "abierto" se consolidó con la publicación del documento "Digital Science in Horizon 2020" por la Comisión Europea en 2013 (Abadal y Anglada, 2020).

Reconociendo que la gestión de la calidad y la innovación son procesos fundamentados en el conocimiento (Guerra et ál., 2020), las organizaciones establecen sistemas de vigilancia e inteligencia para identificar y asimilar la información necesaria para mejorar continuamente su desempeño, impulsadas por el aprendizaje y la innovación (Pupo et ál., 2023). En este contexto, tanto la gestión de la calidad como la innovación pueden beneficiarse significativamente de la ciencia abierta, especialmente del acceso abierto a publicaciones científicas y tecnológicas, así como de espacios colaborativos para la creación científica.

Estrechamente relacionada con la ciencia abierta, la apertura de las organizaciones a la colaboración para generar nuevas ideas o desarrollar métodos alternativos de producción que impacten en la sociedad refleja el fenómeno de la innovación abierta. Este modelo fomenta la integración de conocimientos y colaboradores externos en la creación de soluciones innovadoras que aborden desafíos en ciencia, tecnología y sociedad.

En la actualidad, los países y, dentro de ellos, las instituciones de educación superior están adoptando la ciencia abierta como una tendencia global. El objetivo de este trabajo es reflexionar sobre el impacto de la ciencia abierta en la innovación y la educación abiertas, así como en la gestión de calidad de las instituciones educativas superiores. Para esto, se analizan las actividades realizadas dentro de la Red Académica de Investigación en Calidad como unidad de estudio.

Luego de esta introducción y del planteamiento de los elementos metodológicos del estudio, la primera parte del trabajo se centra en los enfoques teóricos de la ciencia abierta como

paradigma global. En la segunda parte, se detallan las manifestaciones de la ciencia abierta dentro de la Red Académica de Investigación en Calidad, utilizada como caso de estudio, ilustrando así sus interrelaciones con la calidad y la innovación en educación. Finalmente, se presentan las conclusiones derivadas de este estudio.

Metodología

Se llevó a cabo una investigación descriptiva de tipo cualitativo, centrada en el análisis y síntesis de diversos documentos como artículos científicos, libros e informes, para conceptualizar el fenómeno de la ciencia abierta. Se utilizaron documentos disponibles en internet, utilizando el motor de búsqueda de Google con palabras clave como "ciencia abierta", "acceso abierto", "recursos educativos abiertos", "educación abierta" e "innovación abierta", en español e inglés. Se seleccionaron 26 artículos para una revisión detallada, destacándose por su actualidad, calidad general y disponibilidad en acceso abierto, de los cuales 25 pertenecían a la última década y el 61.5 % fueron publicados en los últimos cinco años (2019-2023). La investigación se enfocó en obtener información teórica general y aplicaciones específicas de la ciencia abierta en los países de la región.

Para el procesamiento de la información, no se utilizaron herramientas informáticas, sino que se realizó un análisis textual de cada uno de los artículos seleccionados mediante lectura y síntesis de los contenidos. Se destacaron los elementos relevantes para los objetivos del estudio, como las principales manifestaciones de la ciencia abierta, las experiencias relacionadas con las instituciones de educación superior (IES) y las implicaciones para la gestión educativa en estas instituciones.

Para explorar cómo la ciencia abierta contribuye a la gestión de calidad e innovación en las Instituciones de Educación Superior (IES), se utilizó como unidad de análisis la Red Académica de Investigación en Calidad. Las reflexiones de las autoras se basan en observación participante y recopilación de evidencias, ya que han participado activamente en publicaciones, congresos y otros encuentros científicos de la Red. Una de las autoras representa a la Universidad de La Habana en la Red y es miembro de su Comité Científico, lo que le proporcionó acceso privilegiado a la información necesaria para el análisis del estudio.

La Red Académica de Investigación en Calidad se fundamenta como un caso de estudio para la ciencia abierta, utilizando elementos como co-creación, educación abierta, investigación colaborativa en red, publicaciones conjuntas de acceso abierto y innovaciones organizacionales abiertas. Estas manifestaciones de ciencia abierta se contextualizan dentro del trabajo realizado por la Red, destacando su impacto en la mejora continua y la innovación en el ámbito educativo.

Resultados y discusión

La ciencia abierta como tendencia global

David (2007) vincula el surgimiento de la ciencia abierta a la revolución científica de finales del siglo XVI y principios del XVII. Sin embargo, la ciencia abierta no surge únicamente como una necesidad científica, sino también socioeconómica, lo que ha generado "un cambio de paradigma en la forma de hacer ciencia. Aunque las motivaciones y objetivos de la ciencia no han cambiado sustancialmente, sí lo han hecho sus métodos" (Anglada y Abadal, 2018, p. 293).

En la literatura se hace referencia a tres términos estrechamente relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación, que preceden a la definición formal de ciencia abierta: ciencia interconectada, ciencia 2.0 y e-ciencia. Según Anglada y Abadal (2018), "e-ciencia se centra en la infraestructura de cálculo y comunicación, la ciencia interconectada en el uso de redes sociales e internet, y la ciencia 2.0 en el uso de la red para compartir resultados y obtener retroalimentación de colegas" (p. 9). De este modo, los datos y el acceso abierto son elementos que anteceden a lo que hoy conocemos como ciencia abierta.

Con el desarrollo de las tendencias mencionadas y el aumento en la complejidad de los elementos que la conforman, se ha llegado a la actual ciencia abierta. En la actualidad, varios elementos están vinculados a las representaciones contemporáneas de la ciencia abierta: el software libre, los datos abiertos, el acceso abierto a las publicaciones, la ciencia ciudadana, las revisiones por pares abiertas, los repositorios abiertos, la innovación abierta y los recursos educativos abiertos (European Commission, 2016; 2020).

En Colombia, la Política Nacional de Ciencia Abierta 2022-2031 del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación define la ciencia abierta como:

el conjunto de diversos movimientos y prácticas con el objeto de lograr que los conocimientos científicos multilingües estén disponibles, sean accesibles y reutilizables para todos, incrementando las colaboraciones científicas y el intercambio de datos en información en beneficio de la ciencia y de la sociedad, lo cual posibilita la participación abierta de la ciudadanía en procesos de apropiación social del conocimiento desde sus roles, saberes, contextos, prácticas, promoviendo una ciencia más transparente y cooperativa que privilegie la inclusión, integridad, equidad, justicia y diversidad". (Minciencias, 2022, p. 2)

Existen diversos criterios respecto a los elementos fundamentales que caracterizan la ciencia abierta. Según la Comisión Europea en su "Open Science Policy Platform Recommendations" (OSPP), se incluyen ocho elementos clave: métricas de nueva generación, incentivos, infraestructuras, acceso abierto, integridad en la investigación, datos abiertos, ciencia ciudadana y formación (European Commission, 2020).

Por otro lado, la "Política Nacional de Ciencia Abierta 2022-2031" define como componentes y condiciones habilitantes de la Ciencia Abierta los siguientes (Minciencias, 2022):

- Apropiación social de la ciencia.
- Conocimiento científico abierto.
- Estrategias de formación.
- Tecnología, innovación y comunicación soportadas en infraestructuras abiertas.
- Incentivos, métricas responsables y evaluación abierta.
- Lineamientos de propiedad intelectual.

Todas estas dimensiones se fundamentan en una transformación cultural que enfatiza en el proceso científico abierto. Los principios y valores que respaldan esta política son: "apertura, participación, diálogo de saberes y conocimientos, universalidad, integralidad, colaboración y transparencia" (Minciencias, 2022, p. 26).

Uno de los elementos que ha avanzado significativamente dentro del paradigma de la ciencia abierta es el acceso abierto. Según la Recomendación de la UNESCO sobre Ciencia Abierta (UNESCO, 2021), el acceso abierto se considera un precedente fundamental y la base misma de la ciencia abierta. En este contexto, la Red SciELO (Scientific Electronic Library Online), que agrupa países de América Latina y el Caribe, además de España, Portugal y Sudáfrica, ofrece acceso libre a los contenidos de sus revistas científicas mediante la designación de licencias Creative Commons (CC), promoviendo así la reutilización y la difusión de los artículos en sus diversas colecciones.

El movimiento de acceso abierto en Latinoamérica facilita la conexión con otras prácticas de ciencia abierta. Más aún, el acceso abierto a las publicaciones permite que otros actores sociales, no solo los investigadores, accedan a la información científica, contribuyendo a la democratización del conocimiento. Como parte de este movimiento, la Red Colombiana de Información Científica realizó una consulta ciudadana en septiembre de 2023 sobre los "Lineamientos para fomentar la cultura de gestión y apertura de las publicaciones científicas", en el marco de la Política Nacional de Ciencia Abierta 2022-2031.

Además, se reconoce que los centros de bases de datos, los repositorios y las bibliotecas son pilares fundamentales de la ciencia abierta. Según la taxonomía del Manual de Capacitación FOSTER sobre ciencia abierta, el acceso abierto abarca diferentes vías de publicación, como la vía verde (autoarchivo en repositorios) y la vía dorada (publicación en revistas de acceso abierto). Los repositorios institucionales "amplían el universo de recursos abiertos al difundir y ofrecer acceso y visibilidad a diversos tipos de documentos producidos dentro de la comunidad académica" (Seroubian, 2022, p. 305).

En la vía dorada, los autores a menudo deben pagar altas tarifas por procesamiento de artículos (APC - Article Processing Charge) a las editoriales comerciales para garantizar el acceso abierto inmediato y perpetuo.

La ruta híbrida es ampliamente empleada por las editoriales comerciales, quienes ofrecen ambos modelos: los autores pagan una tarifa para publicar su artículo en acceso abierto, de lo contrario, los lectores deben pagar una suscripción para acceder y leer el texto. Generalmente, son las instituciones de los autores o los lectores quienes asumen estos costos, lo que resulta en un proceso costoso.

La ruta diamante de acceso abierto, también conocida como platino, se refiere a revistas que no imponen cargos de procesamiento a los autores ni a los lectores por acceder a los contenidos que difunden en acceso abierto. Estas publicaciones suelen ser financiadas por instituciones académicas y son el método más común en América Latina

Además, existe la ruta bronce, donde las revistas permiten la lectura gratuita de los artículos en su sitio web, pero sin una licencia abierta y sin derecho a descargar o compartir los contenidos (Rogel-Salazar, 2021, p. 48).

La Red Colombiana de Información Científica (RedCol), bajo el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, lidera los esfuerzos de acceso abierto y ciencia abierta a nivel nacional. Coordina las actividades de los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en el ámbito de la información científica (Babini & Rovelli, 2020).

Según Uribe y Ochoa (2018), en Colombia el avance de la ciencia abierta se centra en el acceso y los datos abiertos, siendo el acceso abierto el que ha tenido un mayor desarrollo desde finales del siglo pasado. Colombia cuenta con 368 revistas indexadas en el Directorio de Revistas de Acceso Abierto (DOAJ) y una presencia destacada de sus revistas científicas en LATINDEX, Scielo y Redalyc.

En Cuba, se han logrado importantes avances en las revistas de acceso abierto, impulsados por un modelo de financiamiento público (Casate y Senso, 2018; Fuentes et ál., 2023). Este enfoque permite que las revistas no requieran que ni los autores ni los lectores paguen para publicar o acceder a los artículos, respectivamente, fortaleciendo así el desarrollo de la ruta diamante para el acceso abierto en el país.

Las buenas prácticas para el acceso abierto se guían por los principios de la ciencia abierta, representados por el acrónimo FAIR (findable, accessible, interoperable, reusable). Sin embargo, la ciencia abierta va más allá del acceso abierto al facilitar también el acceso digital a los datos de investigación, metodologías, procesos y resultados asociados (Valenzuela, 2020). Este enfoque abre nuevas vías para la innovación al proporcionar acceso completo al ciclo de producción y generación del conocimiento (Rogel-Salazar, 2021, p. 41). Por lo tanto, entender la conexión entre ciencia e innovación abiertas es crucial.

Por lo general, los estudios sobre innovación abierta se concentran en las fases finales del proceso de innovación, sin considerar adecuadamente las implicaciones de una mayor apertura en la ciencia académica e industrial en las fases iniciales. La innovación abierta implica que las empresas pueden y deben emplear tanto ideas externas como internas, así como estrategias de mercado, para avanzar en su tecnología (Valencia, 2020, p. 49). Este paradigma combina ideas internas y externas en arquitecturas y sistemas definidos por los modelos de negocio empresarial.

En la actualidad, la colaboración entre la ciencia académica e industrial impulsa la necesidad de analizar la ciencia abierta como un punto de partida para la innovación abierta. Como señalan Friesike et ál. (2015), tradicionalmente existía una brecha entre las universidades centradas en la investigación y las empresas privadas orientadas a aplicaciones prácticas. Esta brecha se está reduciendo a medida que cambia la distribución de responsabilidades entre la academia y la industria. El notable aumento en la transferencia de tecnología, promovido por muchas universidades y empresas privadas, contribuye aún más a cerrar la brecha entre la teoría científica y su aplicación práctica.

Aunque se observa un incremento significativo en las publicaciones sobre ciencia abierta y sus herramientas y aplicaciones en los últimos años, aún es incipiente el abordaje del vínculo con la innovación abierta, lo que ha generado contradicciones en los resultados de diversos autores. Según Guevara(2023), en su estudio bibliométrico, la mayoría de las publicaciones se centran en áreas como la innovación educativa, la ética en la investigación, la co-creación, la innovación social y la inteligencia artificial.

Es evidente que la creciente complejidad del contexto actual requiere más que nunca la colaboración internacional en ciencia y tecnología, tanto entre disciplinas como entre sectores, para mejorar la competitividad de los sistemas de investigación e innovación y promover la generación de nuevos conocimientos a nivel global. Esta colaboración también es crucial para abordar desafíos globales como el cambio climático, la escasez de recursos y las enfermedades infecciosas (European Commission, 2016).

Entre las experiencias de ciencia abierta universitaria implementadas en Colombia se encuentra el Modelo de Ciencia Abierta de la Universidad del Rosario, basado en cinco lineamientos principales: Datos de investigación abiertos, Comunicación académica abierta, Integridad científica, Métricas de nueva generación y Ciencia ciudadana. Además, tres lineamientos son transversales: Habilidades y educación en ciencia abierta, Infraestructura y recursos para la ciencia abierta, y Reconocimientos por publicar en abierto (Lizarazo et ál., 2021).

Como parte de esta iniciativa en la Universidad del Rosario, el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) apoya la ciencia abierta mediante la prestación de servicios, la creación de recursos como el repositorio institucional de datos de investigación,

y el establecimiento de redes colaborativas con todas las facultades de la universidad. Esto representa un cambio significativo en el rol tradicional de las bibliotecas universitarias hacia una cultura institucional centrada en la ciencia abierta, respaldada por una política institucional y financiamiento constante para las infraestructuras necesarias (Viracachá y Mateus, 2022).

Aunque en Latinoamérica se observan avances significativos en el interés académico por la ciencia abierta, De Filippo y D'Onofrio(2019) señalan que la mayoría de las iniciativas en políticas y legislación han estado enfocadas en mejorar el acceso. Estos autores también destacan la "Estrategia Nacional de Recursos Educativos Digitales Abiertos" (REDA) desarrollada por Colombia. Sin embargo, Fressoli y Arza(2018) opinan que otras prácticas como la ciencia ciudadana, la evaluación abierta por pares o el uso de hardware y software libre en la ciencia aún no están ampliamente difundidas en la región.

Por otra parte, la educación abierta permite que las personas accedan a más oportunidades formativas (equidad educativa), ya sea para su desarrollo profesional o por interés personal, eliminando requisitos potencialmente excluyentes de la educación formal como exámenes de ingreso o tarifas de inscripción.

La ideal de la educación abierta se asocia comúnmente con el aprendizaje en línea y los cursos masivos abiertos en línea (MOOC, por sus siglas en inglés, Massive Open Online Courses), aunque también abarca otros recursos abiertos y plataformas que ofrecen información de calidad de manera amplia y gratuita. Según Weller et al. (2018), los dos conceptos centrales en la educación abierta son las prácticas educativas abiertas (MOOC) y los recursos educativos abiertos (REA, por sus siglas en inglés, Open Educational Resources). En la actualidad de la Educación Superior, existe un claro interés en desarrollar políticas para adoptar y utilizar REA que puedan impactar de manera generalizada en la mejora de las prácticas docentes (Rodríguez et ál., 2018, p. 3).

Los Recursos Educativos Abiertos (REA) son materiales educativos digitales diseñados con una clara visión pedagógica y formativa, distribuidos bajo licencia Creative Commons. Esta licencia permite su uso, adaptación y redistribución sin restricciones (Gómez et ál., 2021). En Colombia, portales como Colombia Aprende y Eduteka ofrecen recursos educativos abiertos accesibles para profesores y estudiantes bajo licencias que permiten su reutilización. Eduteka, desarrollado por la Universidad ICESI, juega un papel crucial en la formación docente y facilita la creación de ambientes de aprendizaje efectivos mediante programas innovadores.

Las instituciones de educación superior participan activamente en los diversos aspectos de la ciencia abierta, beneficiándose de su implementación en las tres funciones principales: docencia, investigación y proyección social. Además, la ciencia abierta contribuye a mejorar las prácticas de gestión de la calidad a través de la innovación.

La ciencia abierta para la calidad y la innovación en la educación superior. Caso de estudio Red Académica de Investigación en Calidad

Las instituciones de educación superior se benefician significativamente al participar en diversas formas de colaboración académica, fomentando el intercambio y la participación en proyectos interinstitucionales de ciencia e innovación, redes de conocimiento y procesos de internacionalización del currículo. Esto potencia las competencias investigativas e interculturales de profesores y estudiantes (Valencia y Guerra, 2021, p. 18). Un ejemplo destacado es la Red Académica de Investigación en Calidad, que agrupa a 17 instituciones y facilita proyectos de investigación colaborativa, publicaciones conjuntas y educación abierta. El origen de esta Red se remonta a 2012, cuando el Instituto Politécnico “Jaime Izasa Cadavid”, el Instituto Tecnológico Metropolitano y la Fundación Universitaria Católica del Norte iniciaron la colaboración. En 2014, la Universidad de La Habana se unió a la Red (Flórez Rendón et ál., 2018).

En la actualidad, la Red Académica de Investigación en Calidad está experimentando un notable crecimiento, integrada por diversas instituciones de educación superior en varios países: En Colombia, participan el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, el Instituto Tecnológico Metropolitano, la Fundación Universitaria Católica del Norte, la Universidad Santo Tomás, la Institución Universitaria Salazar y Herrera, la Fundación Universitaria Claretiana, la Institución Universitaria Visión de las Américas, la Universidad Militar Nueva Granada, la Universidad de Medellín, la Universidad Tecnológica de Pereira, la Universidad Industrial de Santander, la Universidad Minuto de Dios - Bello, la Universidad de la Amazonía y la Universidad de Antioquia. Desde Cuba, participa la Universidad de La Habana, y desde Ecuador, la Universidad Técnica de Cotopaxi y la Universidad Estatal de Bolívar. La Red Académica de Investigación en Calidad se fundamenta en la calidad como herramienta para mejorar el desempeño organizacional, especialmente en las instituciones de educación superior, buscando alcanzar resultados satisfactorios y cumplir con las expectativas de todas las partes interesadas. La Red facilita plataformas para discutir los desafíos relacionados con la calidad, definición y aplicación en diversos procesos, con el propósito de proporcionar a los estudiantes una base teórica e investigativa sólida, así como fomentar su espíritu crítico y propositivo en debates académicos y acciones organizacionales vinculadas con este tema. Para lograr sus objetivos, la Red Académica organiza cada dos años el “Congreso Internacional de Investigación en Calidad” y en años alternos el “Encuentro de Semilleros de Investigación en Calidad”, eventos donde se presentan propuestas, avances y resultados de investigación. Algunos de los congresos previos incluyen:

- I Congreso Internacional de Investigación en Calidad: “Por una Calidad que Transforme y nos Transforme”, Medellín, Colombia, octubre de 2013.

- II Congreso Internacional de Investigación en Calidad: “Innovación con responsabilidad social para el desarrollo”, Medellín, Colombia, octubre de 2015.
- III Congreso Internacional de Investigación en Calidad: “El ser Humano como Eje Central en la Gestión de la Calidad”, Medellín, Colombia, octubre de 2017 (Guerra et ál., 2018).
- IV Congreso Internacional “Calidad en la Gestión de la Educación Superior”, Medellín, Colombia, noviembre de 2019 (Guerra et ál., 2021).

Hasta el año 2017, los Congresos y las actividades de investigaciones colaborativas en red y publicaciones abiertas fueron principalmente gestionados por el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid y el Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM), ambos ubicados en la ciudad de Medellín. Durante esta etapa, la Universidad de La Habana (UH) también jugó un papel significativo, lo cual se reflejó en publicaciones conjuntas como las siguientes:

- Guerra Bretaña R. M. y Marín Álvarez Y. A. (2017). Accreditation and certification of hospital quality: different or similar? *Revista Ingeniería Biomédica*, 11(21), 35-41. <https://doi.org/10.24050/19099762.n21.2017.1170>
- Guerra Bretaña, R. M. y Flórez Rendón, A. L. (2018). Impact of regulations on innovation in the field of medical devices. *Research on Biomedical Engineering*, 34(4), 356-367. <https://dx.doi.org/10.1590/2446-4740.180054>

Además, tres trabajos presentados por profesores del ITM en el 16 Taller de Calidad de la Universidad de La Habana en octubre de 2018 fueron publicados en las Memorias del evento titulado "Infraestructura Nacional de la Calidad. Avances y desafíos" organizado por la Cátedra de Calidad, Metrología y Normalización de la Universidad de La Habana:

- Flórez, A. L., Marín, Y-A., Gutiérrez, J. M., Correa Hincapié, N. y Guerra Bretaña, R. M. (2018). *Aportes de la Red Académica de Investigación en Calidad a los procesos de autoevaluación de programas académicos* (pp. 225-240).
- Zuluaga Gallego, R., Santana, R., Cogollo, J. M., Flórez, A. L., Correa Hincapié, N. y Gañan Rojo, P. *La regulación de la nanotecnología en los alimentos* (pp. 119-124).

Estas presentaciones contribuyeron significativamente a la divulgación científica de los resultados de la Red en diferentes contextos académicos y profesionales.

Además, profesores de la UH han impartido cursos y conferencias sobre gestión de la calidad, sistemas integrados de gestión, gestión de riesgos y gestión de la calidad en los servicios de salud en varias universidades colombianas, incluyendo el Instituto Tecnológico Metropolitano, el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, la Universidad Cooperativa de Colombia-UCC (Sede Pereira) y la Universidad Tecnológica de Pereira. Un grupo de estudiantes de la Especialización en Gerencia de la Calidad y Auditoría en Salud de la UCC

viajó a La Habana para recibir un curso sobre Gestión del Riesgo y Mejoramiento Continuo, lo cual facilitó un valioso intercambio con especialistas cubanos.

Con la incorporación de la Fundación Universitaria Católica del Norte, Fundación Universitaria Autónoma de las Américas, Institución Universitaria Salazar y Herrera, la Universidad Santo Tomás y la Universidad Militar Nueva Granada, se enriquecieron significativamente las actividades de los Semilleros de Investigación y las investigaciones en las temáticas de calidad, presentadas durante el IV Congreso Internacional en 2019. Entre ellas destacó:

- Díaz Echeverry, A. C., Camacho Camacho, H., Gregorio Chaviano, O. *Herramienta para el diagnóstico y seguimiento de la gestión de las instituciones dedicadas a la investigación*. Universidad Santo Tomás.

La integración de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) de Ecuador a principios de 2021 marcó un avance importante en la expansión de las actividades de la Red. Esta colaboración se fortaleció con la vinculación al “Observatorio de Buenas Prácticas para el Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior de la Universidad Técnica de Cotopaxi” (OBPACES-UTC), que ha coordinado y editado tres libros con una significativa participación de los miembros de la Red. Estos libros, compilados bajo el título “Buenas prácticas para el aseguramiento de la calidad en la educación superior”, fueron publicados en 2021, 2022 y 2023, incluyendo a autores del Instituto Tecnológico Metropolitano, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Universidad de La Habana y Universidad Técnica de Cotopaxi.

Además, la UTC desempeñó el papel de Secretaría Protémpore de la Red durante tres años, facilitando su expansión a otras universidades ecuatorianas.

Tras el receso de actividades presenciales debido a la pandemia por la Covid-19 en octubre de 2021, se llevaron a cabo de manera conjunta el “III Encuentro Internacional de Semilleros de Investigación en Calidad y Metrología” y el “V Congreso Internacional de Investigación en Calidad”. Ambos eventos, celebrados en modalidad virtual, tuvieron como temática central “Desafíos actuales de la gestión de la Calidad Organizacional”.

En noviembre de 2022, se realizó el IV Encuentro Internacional de Semilleros de Investigación bajo el tema “El liderazgo y la dirección estratégica como pilares de la gestión organizacional”, en formato híbrido con actividades presenciales en la Universidad Militar Nueva Granada de Bogotá. Este evento coincidió con el Simposio conmemorativo del 10 Aniversario de la creación de la Red, destacando su trayectoria y logros significativos.

El “VI Congreso Internacional de Investigación en Calidad”, celebrado en modalidad híbrida, tuvo su sede presencial en la Universidad Técnica de Cotopaxi los días 8 y 9 de noviembre de 2023, centrando su enfoque en la temática “Transformación digital como soporte a la gestión de la calidad”.

Durante el período 2021-2023, los miembros de la Red llevaron a cabo diversas investigaciones conjuntas que resultaron en publicaciones científicas destacadas, como:

- Valencia Bonilla, M. B., Correa Hincapié, N. y Guerra Bretaña, R. M. (2022). Sinergias entre la acreditación institucional en educación superior y la certificación de sistemas de gestión. *Universidad de La Habana*, (295), e322. <https://revistas.uh.cu/revuh/article/view/322>
- Guerra Bretaña, R. M. y Flórez Rendón, A. L. (2022). Despliegue de la función de calidad al servicio de consultoría de sistemas normalizados de gestión. *COFIN*, 16(2). <https://revistas.uh.cu/cofinhab/article/view/520>

Esta colaboración ha resultado en la co-creación de conocimientos científicos que han sido difundidos a través de libros, artículos y participaciones en congresos internacionales en Colombia, Cuba y Ecuador. Además, se ha fomentado la publicación conjunta en revistas de acceso abierto de las instituciones participantes en la Red. Los miembros también contribuyen activamente en los comités editoriales de estas revistas y en la evaluación de ponencias presentadas en congresos y encuentros de semilleros.

El intercambio de conocimientos y la socialización de experiencias entre profesores, investigadores y especialistas de diversas instituciones de educación superior facilita la comprensión de diferentes culturas organizacionales y promueve la incorporación de buenas prácticas para elevar la calidad educativa.

Un ejemplo concreto de los frutos de esta colaboración es el proyecto “Modelo de medición de las herramientas empleadas en los procesos de internacionalización del currículo de las instituciones de educación superior”, en el cual participan la Universidad Técnica de Cotopaxi, el Instituto Tecnológico Metropolitano, el Politécnico Jaime Isaza Cadavid y la Universidad de La Habana.

Innovaciones organizacionales y nuevas ideas para la innovación educativa han surgido como resultado de los intercambios entre los miembros de la Red Académica de Investigación en Calidad. Un ejemplo notable es la implementación y certificación de Sistemas de Gestión para Organizaciones Educativas conforme a la norma ISO 21001:2018 (International Organization for Standardization, 2018). Esta iniciativa, junto con los modelos sectoriales de aseguramiento de la calidad, promueve el logro, mantenimiento y mejoramiento continuo de la alta calidad educativa (Guerra et ál., 2022).

Además, a partir del año 2020, se han llevado a cabo prácticas de educación abierta e internacionalización en casa, incluyendo clases espejo y cátedras abiertas (webinarios) sobre temas de interés para la comunidad de profesores e investigadores participantes en las actividades de la Red (ver tabla 1). Tanto las clases espejo como las cátedras abiertas, junto con los libros publicados de manera conjunta, están disponibles para acceso abierto en el OBPADES-UTC.

Tabla 1. Actividades de educación abierta realizadas en la Red Académica de Investigación en Calidad

Tema	Instituciones patrocinadoras	Fecha
Cátedras abiertas		
Gestión Metrológica	Instituto Tecnológico Metropolitano	8/2021
Sistemas de Gestión y su capacidad de adaptación	Politécnico Jaime Isaza Cadavid	8/2021
Evaluación del desempeño	Universidad Militar Nueva Granada	9/2021
Evaluación de desempeño de Gobiernos Locales	Universidad Santo Tomás	9/2021
Sostenibilidad organizacional	Universidad Militar Nueva Granada	10/2021
Excelencia y Aseguramiento de la Calidad	Universidad Militar Nueva Granada	11/2021
Madurez en la gestión	Universidad Católica del Norte	12/2021
La gestión del retiro de productos defectuosos	Instituto Tecnológico Metropolitano	8/2022
Gestión de la calidad en el periodismo	Politécnico Jaime Isaza Cadavid	9/2022
Neuromarketing	Universidad Militar Nueva Granada	9/2022
Emprendimiento, calidad y comercio justo	Universidad Estatal de Bolívar	12/2022
Introducción a Lean Six Sigma White Belt	Universidad Tecnológica de Pereira	4/2023
Nanociencia y energía solar, una alternativa para el futuro de la transición energética	Institución Universitaria Salazar y Herrera	5/2023
Implementación de normas iso como ventaja competitiva para emprendimientos enfocados en la calidad	Universidad Estatal de Bolívar	7/2023
Sistemas integrados de gestión	Universidad Santo Tomás	8/2023
Clases Espejo		
Teoría general de sistemas aplicada en calidad y estructura por procesos; APQP y PPAP	Instituto Tecnológico Metropolitano y Universidad de Medellín	5/2022 (2 clases)
Herramientas de control de calidad	Universidad Técnica de Cotopaxi y Politécnico Jaime Isaza Cadavid	5/2022 (2 clases)
Six Sigma	Instituto Tecnológico Metropolitano y Universidad de Medellín	9/2022 (2 clases)
Introducción al Lean Six Sigma y Conceptos de confiabilidad	Universidad Militar Nueva Granada y Universidad de Medellín	3/2023 (2 clases)
Indicadores de gestión	Instituto Tecnológico Metropolitano, Politécnico Jaime Isaza Cadavid y Universidad de Medellín	5/2023 (4 clases)

Gestión metrológica	Instituto Tecnológico Metropolitano y Universidad Técnica de Cotopaxi	6/2023
Herramientas de control de calidad	Universidad Técnica de Cotopaxi y Politécnico Jaime Isaza Cadavid	11/2023 (2 clases)

Fuente: elaboración propia.

Todas las acciones mencionadas contribuyen significativamente a elevar la calidad educativa de las instituciones de la Red Académica de Investigación en Calidad, abordando diversas características clave como la investigación, el proyecto docente, la proyección social, el cuerpo docente y la internacionalización. Este impacto ha sido corroborado por varios miembros de la Red, quienes han participado en procesos de revisión por pares bajo el modelo ecuatoriano en la Universidad Técnica de Cotopaxi y en evaluaciones externas para la acreditación de programas tanto en Colombia como en Ecuador.

No obstante, es crucial destacar que la adopción de prácticas de ciencia abierta requiere recursos económicos adecuados para sustentar la infraestructura de tecnologías de la información y comunicaciones. La falta de presupuesto representa un obstáculo significativo para implementar plenamente todas las facetas de la ciencia abierta, incluso cuando existen políticas, legislación y actores capacitados disponibles (De Giusti, 2022). Aunque las instituciones de educación superior en Colombia y Ecuador pueden acceder a una mayor cantidad de recursos públicos y privados para apoyar diversas modalidades de ciencia abierta, en Cuba los recursos públicos disponibles están principalmente destinados al acceso abierto, dado que la educación en todos sus niveles y modalidades es gratuita y no genera ingresos para las propias instituciones.

Por otro lado, persisten importantes desafíos en relación con la alfabetización digital tanto de estudiantes como del cuerpo académico, necesaria para adquirir las competencias requeridas en nuevas formas de enseñanza-aprendizaje y de investigación colaborativa (Ramos & Guerra, 2021).

Otro aspecto a considerar es el planteado por Vallejo-Sierra y Pirela-Morillo (2023) respecto a que

a pesar de las oportunidades estratégicas que supone el modelo y conjunto de prácticas de la Ciencia Abierta, aún no se evidencia un cuerpo de conocimientos el cual explique los modos por medio de los cuales este enfoque impacta la educación con miras a la calidad de los procesos formativos, considerando a la Ciencia Abierta como un componente central. (Vallejo-Sierra & Pirela-Morillo, 2023, p. 93)

Si bien este trabajo busca explorar los aportes de la ciencia abierta en la calidad y la innovación educativa, es evidente la necesidad de fortalecer este campo del conocimiento para establecer nuevos enfoques de enseñanza que incorporen plenamente los paradigmas de la ciencia abierta. Esto implica adoptar nuevas formas de enseñar los procesos de generación

y apropiación del conocimiento científico, así como su vinculación con las necesidades sociales locales y globales.

Conclusiones

La ciencia abierta representa un paradigma global impulsado por necesidades científicas y socioeconómicas que demandan una mejor apropiación social de los resultados científicos. Esto se logra mediante el acceso libre a publicaciones y datos, promoviendo la colaboración científica, la educación abierta, la ciencia ciudadana y la innovación abierta, todo respaldado por el desarrollo de tecnologías de la información y comunicaciones.

Aunque el acceso abierto ha sido el componente más discutido en la ciencia abierta, la educación abierta también es crucial y está vinculada al principio de equidad educativa y al conocimiento como bien común. Asimismo, se observan vínculos entre la ciencia abierta y la innovación abierta, que implican la apertura de las organizaciones a la colaboración externa para desarrollar soluciones innovadoras que aborden problemas científicos, tecnológicos y sociales. Esto posiciona a la ciencia abierta como un catalizador inicial de la innovación abierta.

Los impactos de la ciencia abierta en la calidad de la educación superior son notorios, ya que facilita la creación de repositorios de acceso abierto para la comunidad académica, el uso de recursos educativos abiertos, la implementación de cursos en línea y otras modalidades de educación abierta y aprendizaje colaborativo. Esto no solo mejora la calidad educativa, sino que también responde a las demandas globales de intercambio de conocimientos entre diversas instituciones y regiones.

Las instituciones de educación superior participan activamente en todos los componentes de la ciencia abierta, fortaleciendo así sus funciones de docencia, investigación y proyección social. Este compromiso no solo fomenta la mejora continua de la calidad educativa, sino que también impulsa innovaciones organizacionales basadas en el conocimiento y una gestión efectiva de la información, consolidando su integración con la ciencia abierta.

Agradecimientos

Los autores agradecemos a la magíster Natalia Correa Hincapié del Instituto Tecnológico Metropolitano por el aporte de información pertinente sobre las actividades de la Red y la revisión del trabajo.

Referencias

- Abadal Falgueras, E. y Anglada Ferrer, L. (2020). Ciencia abierta: cómo han evolucionado la denominación y el concepto. *Anales de Documentación*, 23(1), 1-11. <https://doi.org/10.6018/analesdoc.378171>
- Anglada, L. y Abadal, E. (2018). ¿Qué es la ciencia abierta. *Anuario ThinkEPI*, 12, 292-298. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2018.43>

- Babini, D. y Rovelli, L. (2020). *Tendencias recientes en las políticas científicas de ciencia abierta y acceso abierto en Iberoamérica*. CLACSO; Fundación Carolina.
- Casate Fernández, R. y Senso Ruiz, J. A. (2018). Acceso Abierto en Cuba: situación actual y propuesta de acciones para incrementar el acceso y uso de los resultados de investigación. *Alcance*, 7(15), 82-101. <http://scielo.sld.cu/pdf/ralc/v7n15/ralc06118.pdf>
- David, P. A. (2007). *The historical origins of 'Open Science'. An essay on patronage, reputation and common agency contracting in the scientific revolution*. SIEPR Discussion Paper No. 06-38. Stanford Institute for Economic Policy Research.
- De Filippo, D., y D'Onofrio, M. G. (2019). Alcances y limitaciones de la ciencia abierta en Latinoamérica: análisis de las políticas públicas y publicaciones científicas de la región. *Hipertext.net*,(19), 32-48. <https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2019.i19.03>
- De Giusti, M. R. (2022). Ciencia abierta: el corazón del problema. *Informatio*, 27(1), 309-335. <https://doi.org/10.35643/info.27.1.3>
- European Commission. (2016). *Open innovation. Open Science. Open to the World - A vision for Europe*. Directorate-General for Research and Innovation. <https://doi.org/10.2777/061652>
- European Commission. (2020). Progress on open science - Towards a shared research knowledge system - Final report of the open science policy platform. En: R. Lawrence, Ed. *Directorate-General for Research and Innovation, Publication Office*. <https://doi.org/10.2777/00139>
- Flórez Rendon, A. L., Marín Álvarez, Y. A. y Gutiérrez Flórez, J. M. (2018, 12-16 de febrero). *Red Académica de Calidad: aportes a los procesos de autoevaluación de programas académicos en Medellín* [ponencia]. Memorias del 11no. Congreso Internacional de Educación Superior de Universidad, La Habana.
- Fressoli, M. y Arza, V. (2018). Los desafíos que enfrentan las prácticas de ciencia abierta. *Teknokultura. Revista de Cultura Digital y Movimientos Sociales*, 15(2), 429-448. <https://doi.org/10.5209/TEKN.60616>
- Friesike, S., Widenmayer, B., Gassmann, O. y Schildhauer, T. (2015). Opening science: Towards an agenda of open science in academia and industry. *The Journal of Technology Transfer*, 40(4), 581-601. <https://doi.org/10.1007/s10961-014-9375-6>
- Fuentes Reyes, S. C., Leyva Pérez, L. y Casate Fernández, R. (2023). Producción científica cubana. Estudio bibliométrico comparativo en Scielo Citation Index y en el Directorio de Revistas en Acceso Abierto. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 13(1), e1301. <http://www.revistaccuba.cu/index.php/revacc/article/view/1301>
- Gómez Marín, A., Restrepo Restrepo, E. y Becerra Agudelo, R. A. (2021). Fundamentos pedagógicos para la creación y producción de recursos educativos abiertos (REA). *Anagramas - Rumbos y sentidos de la comunicación*, 19(38), 35-68. <https://doi.org/10.22395/angr.v19n38a3>
- Guerra Breña, R. M., Acosta Chávez, D. A., Dávila Fernández, N., Correa Hincapié, N. y Valencia Bonilla, M. B. (2022). Certificación de sistemas de gestión y acreditación de la calidad en la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, 88(1), 67-84. <https://doi.org/10.35362/rie8814779>
- Guerra Breña, R. M., Flórez Rendón, A. L. y Marín Álvarez, Y. (2018). Calidad con Calidez. El Ser Humano como eje central en la Gestión de la Calidad. En *Memorias III Congreso Internacional de Investigación en Calidad. octubre 12 y 13 de 2017. Medellín, Colombia*. La Habana: Editorial Universitaria.

- Guerra Breña, R. M., Marín Álvarez, Y., Correa Hincapié, N., Restrepo Díaz, J. y Mesa Garavito, A. L. (Compiladores). (2021). Gestión de la Calidad en la Educación Superior Editorial Universitaria. En *Memorias IV Congreso Internacional de Investigación en Calidad. noviembre 2019. Medellín. Colombia*. La Habana: Editorial Universitaria.
- Guerra Breña, R. M., Montoya Quintero, D. M., y Ramírez García, J. R. (2020). El enfoque de la gestión de la calidad basado en la gestión del conocimiento y de la innovación. En *Ciencias económicas y contables desafíos y retos para la competitividad* (págs. 67-85). Sello Editorial Coruniamericana.
- Guevara Pezoa, F. (2023). La ciencia abierta y su relación con la innovación: una revisión bibliométrica. *Investigación Bibliotecológica*, 37(96), 109-128. <https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2023.96.58778>
- International Organization for Standardization. (2018). *Educational organizations - Management systems for educational organizations - Requirements with guidance for use (ISO 21001)*. International Organization for Standardization (ISO).
- Lizarazo Rivero, M. L., Lisowska Navarro, M. y Blanco Castillo, H. (2021). Lineamientos institucionales sobre Ciencia Abierta: caso de la Universidad del Rosario en Colombia. En *Actas de la X Conferencia Internacional de Bibliotecas y Repositorios Digitales (BIREDIAL-ISTEC)*. Ibero-American Science and Technology Education Consortium. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/136557>
- Minciencias. (2022). *Resolución 0777. Política Nacional de Ciencia Abierta 2022-2031 del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia*. <https://minciencias.gov.co/normatividad/resolucion-0777-2022>
- Pupo Méndez, K., Valencia Bonilla, M. B. y Guerra Breña, R. M. (2023). Proceso de vigilancia e inteligencia para el posgrado en salud Educación Médica Superior. *Educación Médica Superior*, 37(4). <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/3995/1548>
- Ramos Azcuy, F. J. y Guerra Breña, R. M. (2021). Evaluación del servicio de formación virtual en la Cátedra de Calidad, Metrología y Normalización. *Cofin Habana*, 15(2), e13. <http://scielo.sld.cu/pdf/cofin/v15n2/2073-6061-cofin-15-02-e13.pdf>
- Rodríguez Delis, Y., Campaña-Jiménez, R. y Gallego-Arrufat, M. (2018). Iniciativas para la adopción y uso de recursos educativos abiertos en Instituciones de Educación Superior. *Educación Médica Superior*, 32(4), 1-16. <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1524/734>
- Rogel-Salazar, R. (2021). Ciencia Abierta en acción: plataformas y herramientas . En M. García Guerrero, S. M. Rodríguez Palacios, D. Salas Zendejo, M. S. Ramírez Montoya, y R. H. J, *Ciencia Abierta. Opciones y experiencias para México y Latinoamérica* (págs. 37-62). Octaedro.
- Seroubian, M. (2022). Acceso abierto y ciencia abierta. Experiencia desde la gestión del repositorio institucional COLIBRI de la Universidad de la República. *Informatio*, 27(1), 284-308. <https://doi.org/10.35643/Info.27.1.6>
- UNESCO. (2021). *Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta*. <https://doi.org/10.54677/YDOG4702>
- Uribe Tirado, A. y Ochoa Gutiérrez, J. (2018). Perspectivas de la ciencia abierta: un estado de la cuestión para una política nacional en Colombia. *BiD. Textos universitaris de biblioteconomia i documentació*, 40. <https://doi.org/10.1344/BiD2018.40.5>

- Valencia Bonilla, M. B. (2020). *Gestión integrada del conocimiento y la innovación*. Universidad Tecnológica de Pereira. <https://doi.org/https://doi.org/10.22517/9789587224696>
- Valencia Bonilla, M. B. y Guerra Bretaña, R. M. (2021). Sinergias entre calidad y relaciones internacionales en los programas de posgrado académico: estudio de casos en Colombia y Cuba. En *Gestión de la Calidad en la Educación Superior* (págs. 11-24). Editorial Universitaria.
- Valenzuela, C. (2020). *Manual de Capacitación sobre Ciencia Abierta: Un estándar para el conocimiento*. Paperpub.io. <https://paperpub.io/manual-de-capacitacion-sobre-ciencia-abierta/>
- Vallejo-Sierra, R. H. y Pirela-Morillo, J. E. (2023). Ciencia Abierta en la perspectiva de la calidad de la educación. *Cultura, Educación y Sociedad*, 14(2), 91-114. <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.14.2.2023.05>
- Vidal Ledo, M. J., Zayas Mujica, R. y Alfonso Sánchez, I. (2018). Ciencia abierta. *Educación Médica Superior*, 32(4), 1-18.
- Viracachá Reyes, M. E. y Mateus Zorro, N. (2022). CRAI de la Universidad del Rosario y la ciencia abierta: Un estudio de caso. *Entretextos*, 14(38), 1-14. <https://doi.org/10.59057/iberoleon.20075316.202238500>
- Weller, M., Jordan, K., DeVries, I. y Rolfe, V. (2018). Mapping the Open Education Landscape: Citation Network Analysis of Historical Open and Distance Education Research. *Open Praxis*, 10(2), 106-126. <https://doi.org/10.5944/openpraxis.10.2.822>