

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

[DOI 10.35381/cm.v11i20.1536](https://doi.org/10.35381/cm.v11i20.1536)

La producción científica en Latinoamérica: Logros, desafíos y oportunidades

Scientific production in Latin America: Achievements, challenges and opportunities

Stephanie Ricardo-Jiménez
luly.ricardo@uniremington.edu.co
Corporación Universitaria Remington, Montería, Córdoba
Colombia
<https://orcid.org/0000-0002-6051-0294>

Mario Mitsuo Bueno-Fernández
mario.bueno@fca.uas.edu.mx
Universidad Autónoma de Sinaloa, Mazatlán, Sinaloa
México
<https://orcid.org/0000-0002-7217-1656>

Martha Liliana Herreño-Munera
martha.herreno@unad.edu.co
Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UDR La Tebaida, La Tebaida, Quindío
Colombia
<https://orcid.org/0009-0007-8612-4942>

Jennifer Mejía-Ríos
jennifer.mejia@unad.edu.co
Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UDR La Tebaida, La Tebaida, Quindío
Colombia
<https://orcid.org/0000-0001-8204-3431>

Recibido: 3 de septiembre 2024
Revisado: 10 de octubre 2024
Aprobado: 01 de diciembre 2024
Publicado: 01 de enero 2025

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

RESUMEN

La producción científica ha cobrado especial atención en la última década, todo ello debido al auge masivo de las tecnologías, donde Latinoamérica como región no queda exenta de dicho suceso. Es por ello que, este artículo analiza la producción científica en esta región, destacando logros, desafíos y oportunidades. Para ello se ejecutó un estudio que empleó como principal recurso metodológico la revisión sistemática cualitativa de artículos científicos, informes de organismos internacionales y bases de datos localizados en los últimos 10 años. En este sentido, aunque la región alberga una rica biodiversidad y muestra avances en áreas como biotecnología y energías renovables, su contribución científica global es modesta. A su vez, se evidencia como Brasil, México y Argentina lideran la producción regional, concentrándose en ciencias de la salud, agrícolas e ingenierías. Por lo que, superar estos retos permitirá a la región convertirse en un referente en la resolución de problemas globales.

Descriptores: Producción científica; investigación y desarrollo; colaboración científica; políticas científicas. (Tesauro UNESCO).

ABSTRACT

Scientific production has garnered special attention over the past decade due to the massive rise of technologies, a phenomenon from which Latin America is no exception. This paper analyzes the scientific production in this region, highlighting achievements, challenges, and opportunities. The study employs qualitative systematic reviews of scientific articles, reports from international organizations, and databases from the last 10 years as its main methodological resource. Despite the region's rich biodiversity and progress in areas such as biotechnology and renewable energy, its global scientific contribution remains modest. Additionally, the study reveals that Brazil, Mexico, and Argentina lead the regional production, with a focus on health sciences, agriculture, and engineering. Overcoming these challenges will enable the region to become a benchmark in solving global problems.

Descriptors: Scientific production; research and development; scientific collaboration; scientific policies. (UNESCO Thesaurus).

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

INTRODUCCIÓN

La producción científica se establece como un cimiento fundamental para el avance económico, social y tecnológico de los países; su relevancia radica en la capacidad de crear conocimiento, impulsar la innovación y afrontar problemas complejos que afectan a la sociedad (Ramírez, 2018). En un escenario mundial completamente conectado y en movimiento, la labor científica se convierte, no solo, en un impulsor del avance, sino que, además, favorece al desarrollo de sociedades más justas, sostenibles y dispuestas para enfrentar los retos del siglo XXI (Amador Santiago et al., 2023). De modo que impulsar la investigación científica debe constituir una prioridad estratégica para aquellos países que anhelan un desarrollo integral.

De esta forma, Latinoamérica por su diversidad biológica y cultural, tiene la capacidad para impactar el panorama científico mundial (Rivero Ortega, 2021). El hecho de poseer ecosistemas únicos, como la Amazonía y los Andes, ofrece oportunidades para la investigación en áreas como la biodiversidad, la ecología y la conservación (Paz López, 2023). Según Ronda Pupo (2021), países como Brasil, Argentina, Chile, México y Colombia realizan contribuciones significativas en campos como la biotecnología, las energías renovables, la astronomía y las ciencias de la salud. De esta manera, Brasil encabeza las investigaciones agrícolas y en biocombustibles en la región, mientras que Chile sobresale en la investigación de astronomía por sus observatorios de clase mundial en el desierto de Atacama. Argentina, por su parte, se destaca en biotecnología y desarrollo de vacunas, mientras que Colombia realiza aportes significativos en estudios sobre biodiversidad y cambio climático.

A pesar de estos logros, la contribución de Latinoamérica a la producción científica global es modesta, representa alrededor del 4-5% del total, según Scimago Journal & Country Rank (SJR, 2023). Esta participación limitada se debe, en gran medida, a dificultades estructurales que incluyen la baja inversión en investigación y desarrollo (I+D), la fuga de talentos y las desigualdades internas entre países (Masello, 2021).

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

Mientras que naciones como Corea del Sur o Alemania invierten más del 3% de su PIB en I+D, la mayoría de los países latinoamericanos destinan menos del 0.5% (UNESCO Institute for Statistic, 2020). Esta brecha financiera dificulta el desarrollo de proyectos científicos a largo plazo y lleva a muchos investigadores jóvenes a emigrar en busca de mejores oportunidades.

Otro reto importante es la falta de continuidad en las políticas científicas y la burocracia que obstaculizan el acceso a fondos y recursos. A su vez, existen serias desigualdades entre los países con mayor producción científica, como Brasil, México y Argentina, y aquellos con menor capacidad, como muchas naciones centroamericanas y del Caribe (Masello, 2021). Estas diferencias atentan contra la capacidad de la región para posicionarse como un actor notable en el escenario científico global.

No obstante, América Latina puede superar estos desafíos al contar con fortalezas únicas que pueden ser aprovechadas como la integración de saberes ancestrales de comunidades indígenas con la ciencia moderna. Los conocimientos tradicionales vinculados a la medicina y agricultura, ofrecen enfoques sostenibles y holísticos que pueden complementar las tecnologías de punta y aportar soluciones innovadoras a problemas globales. Asimismo, cuando en la región se adaptan tecnologías y conocimientos a contextos específicos con recursos limitados se demuestra una alta capacidad de resiliencia y creatividad, (Reyes Díaz, 2022; Rodríguez Aldabe, 2018).

La juventud latinoamericana está llena de ideas frescas e innovadoras y representa una fuerza transformadora capaz de desafiar los límites y aportar nuevas perspectivas al conocimiento global, además, pueden optar por los programas de becas y movilidad académica, como los ofrecidos por la Organización de Estados Americanos (OEA) o el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en México que ayudan a formar una nueva generación de científicos comprometidos con el desarrollo de la región.

De igual forma, el crecimiento del ecosistema de startups y emprendimientos tecnológicos en áreas como fintech, agrotech y biotech brinda oportunidades para

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

vincular la investigación científica con la innovación y el desarrollo económico de los países de la región (Mageste et al., 2024; Vernaza Arroyo et al., 2020). Países como Brasil, Argentina y Chile encabezan este movimiento apoyado de inversiones públicas y privadas en la búsqueda de la transformación del conocimiento en soluciones prácticas y sostenibles.

Por su parte, la inversión en I+D precisa ser priorizada en América Latina, tanto a nivel regional como nacional para fortalecer su contribución al conocimiento global y fomentar la participación del sector privado en el financiamiento de proyectos científicos. Igualmente, es esencial fortalecer las redes de colaboración entre países latinoamericanos e instituir programas regionales de financiamiento que permitan compartir recursos y conocimientos.

Finalmente, aumentar la visibilidad internacional de la investigación en América Latina es vital y puede lograrse promoviendo la publicación de estudios en revistas de alto impacto y con la organización sistemática de eventos científicos internacionales en la región que faciliten la divulgación y el intercambio de experiencias. Al superar estas debilidades y potenciar sus fortalezas, Latinoamérica tiene el potencial para redefinir el mapa científico mundial, no solo como un contribuyente, sino como un líder en áreas clave que pueden definir el futuro colectivo.

En este sentido, el objetivo del presente artículo es analizar el estado actual de la producción científica en América Latina, identificando los logros que posicionan a la región en el mapa mundial, reconociendo los desafíos que persisten y explorando las oportunidades para su fortalecimiento, de modo que en el transcurso de este análisis, se destaque la importancia de potenciar la ciencia como herramienta clave para el desarrollo y promover estrategias que permitan a la región convertirse en un referente científico a nivel mundial.

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

MÉTODO

El presente artículo constituyó una revisión sistemática del estado actual de la producción científica en América Latina, con el objetivo de identificar logros, desafíos y oportunidades para su fortalecimiento. La metodología utilizada se basó en un enfoque cualitativo y documental integrando información proveniente de fuentes primarias y secundarias, con la inclusión de artículos científicos, informes de organismos internacionales, bases de datos especializadas y estadísticas oficiales.

El estudio realizado se enmarcó dentro de las investigaciones de tipo descriptivo y analítico, ya que buscó caracterizar el estado de la producción científica en Latinoamérica, analizar los factores que influyen en su desarrollo y proponer estrategias para su mejora. Al tratarse de una revisión, se basó en la síntesis y el análisis crítico de información existente.

La recopilación de información se realizó bajo el criterio de temporalidad, priorizando aquellos documentos publicados en los últimos 10 años (2013-2023), para garantizar la actualidad de los datos; el criterio de idioma, se utilizó para la inclusión de documentos en español, inglés y portugués que son los idiomas predominantes en la región. Se consultaron bases de datos científicas (Scopus, Web of Science, SciELO), informes de organismos internacionales (UNESCO, CEPAL, Banco Mundial) y agencias nacionales de ciencia y tecnología (Colciencias, CONACYT, CONICET entre otras). La selección de la cobertura geográfica se enfocó en países latinoamericanos con mayor producción científica, como Brasil, México, Argentina, Chile y Colombia, sin excluir referencias a otros países de la región. En cuanto a áreas temáticas se consideraron estudios relacionados con producción científica, inversión en I+D, colaboración internacional, políticas públicas y dificultades estructurales.

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

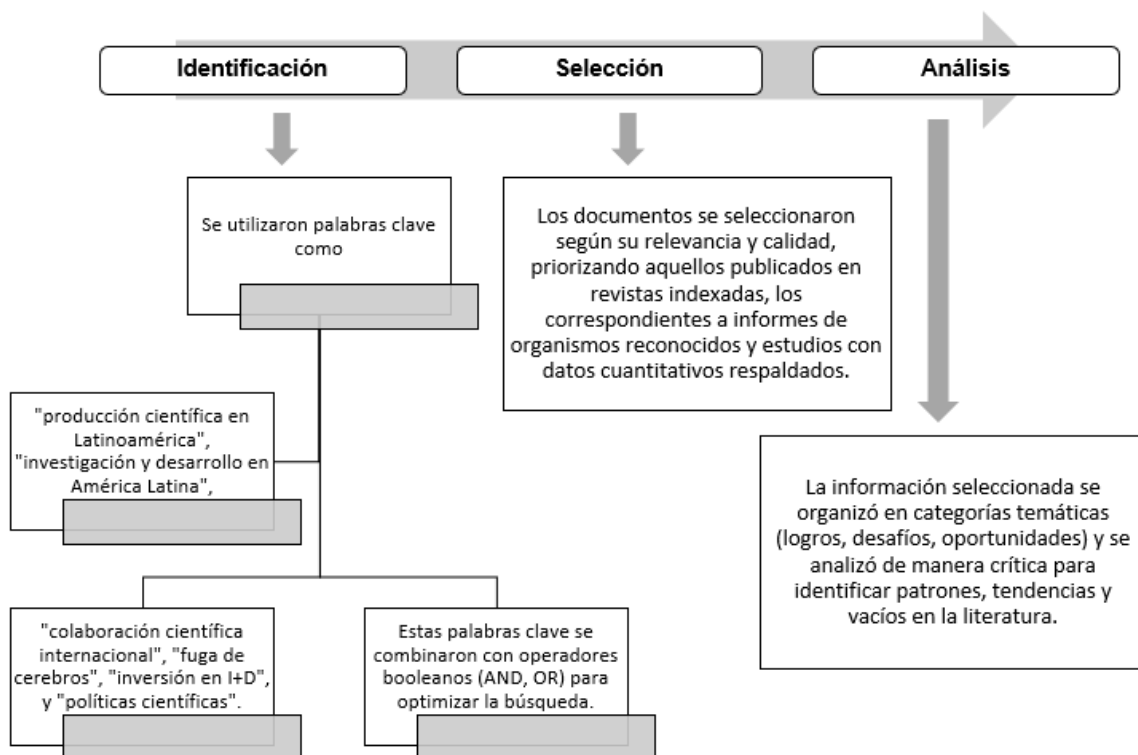


Figura 1. Búsqueda de información efectuada.

Elaboración: Los autores.

Los criterios de inclusión utilizados fueron: documentos que aborden la producción científica en Latinoamérica, estudios con datos cuantitativos o cualitativos respaldados e informes oficiales de organismos competentes. Los criterios de exclusión fueron: documentos sin fuentes verificables o sin revisión por pares, estudios que no se enfoquen en la región latinoamericana e información desactualizada (publicada antes de 2013).

Este estudio presentó algunas limitaciones:

- Disponibilidad de datos: No todos los países de la región cuentan con estadísticas actualizadas y accesibles sobre producción científica.
- Sesgo de publicación: Es posible que algunos estudios relevantes no hayan sido indexados en las bases de datos consultadas.

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

- Enfoque regional: Aunque se priorizaron los países con mayor producción científica, es posible que se omitieran contribuciones relevantes de naciones con menor capacidad investigativa.

RESULTADOS

Producción científica latinoamericana en datos

La producción científica en Latinoamérica ha experimentado un crecimiento notable en las últimas décadas, aunque su contribución global es modesta en comparación con otras regiones. Según datos de Scopus y Web of Science, Latinoamérica representa aproximadamente el 4-5% de la producción científica mundial, una cifra que, si bien refleja avances, dista de la participación de regiones como Europa (32%), Asia (42%) y Norteamérica (25%) (UNESCO, 2021; SJR, 2023). Este porcentaje, aunque bajo, es representativo de los esfuerzos realizados por países como Brasil, México y Argentina, que lideran la región en términos de publicaciones científicas.

En términos absolutos, Latinoamérica incrementó su producción científica en los últimos años. Según el Informe de la UNESCO sobre la Ciencia 2021, la región publicó alrededor de 150,000 artículos científicos en 2020, lo que representa un aumento del 40% en la última década (UNESCO, 2021). Sin embargo, esta cifra palidece frente a las 2.5 millones de publicaciones anuales de Asia o el 1.8 millón de Europa. A nivel global, Latinoamérica ocupó el cuarto lugar en producción científica, superó a África, pero por detrás de las regiones más desarrolladas.

Este crecimiento, aunque positivo, está marcado por desigualdades internas. Mientras que países como Brasil, México y Argentina concentraron la mayor parte de la producción científica, otras naciones, especialmente en Centroamérica y el Caribe, tuvieron una participación marginal. Por ejemplo, Brasil, el líder indiscutible en la región, contribuyó con más del 50% de las publicaciones científicas latinoamericanas, mientras

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

que países como Honduras o Nicaragua apenas alcanzaron el 0.1% según el Scimago Journal & Country Rank (SJR, 2023).

Brasil, México y Argentina fueron los principales motores de la producción científica en Latinoamérica. Brasil destacó no solo a nivel regional, sino también global, porque ocupó el 13º lugar mundial en número de publicaciones científicas en 2022 (Avendaño Castro, et al., 2022). Este país consolidó su liderazgo en áreas como las ciencias agrícolas, la biotecnología y las energías renovables, con investigaciones pioneras en la producción de etanol a partir de caña de azúcar y el desarrollo de cultivos resistentes al cambio climático.

México, por su parte, ocupó el segundo lugar en la región y se ha posicionó como un referente en áreas como la astronomía y las ciencias ambientales. Los proyectos relacionados con el Gran Telescopio Milimétrico y con estudios sobre biodiversidad ganaron reconocimiento internacional. En 2021, México publicó más de 25,000 artículos científicos, lo que representó aproximadamente el 15% de la producción regional (CONAHCYT, 2022).

Argentina, a pesar de tener una producción científica menor que Brasil y México, se destacó en campos como la biotecnología, la medicina y la física nuclear, publicó en el año 2022, alrededor de 18,000 artículos, con contribuciones significativas en el desarrollo de vacunas y terapias genéticas. De igual forma, Argentina fortaleció su colaboración internacional, especialmente con Europa y Estados Unidos, aumentando el impacto de sus investigaciones (CONICET, 2023).

La producción científica en Latinoamérica se enfocó en áreas que reflejan las necesidades y fortalezas de la región, así las ciencias de la salud lideraron el panorama, con investigaciones sobre enfermedades tropicales, epidemiología y salud pública, ejemplo de ello fue la pandemia de COVID-19, que impulsó el incremento en publicaciones relacionadas con virología, inmunología y desarrollo de vacunas.

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

Las ciencias agrícolas también ocuparon un lugar destacado en la investigación científica, dada la importancia de la agricultura en la economía regional. Las investigaciones sobre sostenibilidad, seguridad alimentaria y adaptación al cambio climático ganaron relevancia en países como Brasil y Argentina y según un informe de la CEPAL (2022), Latinoamérica fue responsable del 15% de las publicaciones globales en ciencias agrícolas, lo que reflejó su papel como proveedor clave de alimentos a nivel mundial.

Finalmente, las investigaciones en las ingenierías y las ciencias ambientales experimentaron un incremento significativo, ante la necesidad de desarrollar tecnologías sostenibles y abordar retos como la contaminación y el cambio climático. Por ejemplo, Chile, se destacó en investigaciones sobre energías renovables, mientras que Colombia mostró aportes en estudios sobre biodiversidad y conservación.

La producción científica en Latinoamérica, aunque modesta en comparación con otras regiones, mostró un crecimiento sostenido y un potencial a tener en cuenta, es así que, Brasil, México y Argentina lideraron este avance, con contribuciones destacadas en áreas como las ciencias de la salud, las ciencias agrícolas y las ingenierías. Sin embargo, la región debe superar dificultades como la baja inversión en I+D, la fuga de cerebros y las diferencias internas para consolidar su posición en el panorama científico global (Masello, 2021). América Latina tiene la oportunidad de convertirse en un actor importante en la generación de conocimiento y la resolución de problemas globales con la aplicación de políticas correctas y una elevada colaboración regional e internacional.

Análisis comparativo de Inversión en I+D en Latinoamérica

La inversión en investigación y desarrollo (I+D) es un indicador clave para medir el compromiso de un país con la generación de conocimiento y la innovación, en el caso de América Latina, este indicador evidenció tanto los avances como las limitaciones que enfrenta la región en su camino hacia el desarrollo científico y tecnológico. Según datos

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

de la UNESCO (2021) y la CEPAL (2022), Latinoamérica destinó en promedio el 0.5% de su Producto Interno Bruto (PIB) a I+D, una cifra inferior al 2.4% global y muy por debajo de los niveles de regiones como Europa (2.2%) y Asia (2.1%)(Banco Mundial, 2025). Esta brecha en inversión limitó la capacidad de la región para competir en el panorama científico mundial y aprovechar su potencial.

La inversión en I+D mostró claras desigualdades a nivel regional, mientras que algunos países han logrado avances notables en los últimos años, otros continúan rezagados. Brasil destinó cerca del 1.2% de su PIB a I+D, según reportes del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Brasil (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2023). Este porcentaje, aun cuando fue superior al promedio regional, fue bajo a nivel mundial al compararse con países como Corea del Sur (4.6%) o Alemania (3.1%) a pesar de que Brasil fortaleció una infraestructura científica robusta, con una red de universidades y centros de investigación que lideran la producción científica en la región (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2023). Por su parte, Argentina alcanzó el segundo lugar en inversión en I+D de la región latinoamericana, con un 0.6% de su PIB destinado a este rubro en 2022 (Banco Mundial, 2025). A pesar de que este porcentaje es modesto, Argentina mantiene una tradición científica sólida, con contribuciones que se destacan en áreas como la biotecnología, la física y las ciencias sociales, si bien es cierto que la inestabilidad económica del país y los recortes presupuestarios afectan la continuidad de algunos proyectos de investigación (Zícari, 2024).

México invirtió alrededor del 0.3% de su PIB en I+D (Banco Mundial, 2025), con un nivel de inversión, inferior al promedio regional, mostró las dificultades estructurales que enfrenta el país para priorizar la ciencia y la tecnología. Sin embargo, México obtuvo avances significativos en áreas como la astronomía, las ciencias ambientales y la ingeniería, gracias a la colaboración internacional y el apoyo de instituciones como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

En contraste, países como Chile y Colombia realizaron esfuerzos notables para aumentar su inversión en I+D. Chile destinó aproximadamente el 0.4% de su PIB a este rubro, mientras que Colombia incrementó su inversión al 0.3% del PIB (Banco Mundial, 2025). Ambos países priorizaron áreas estratégicas como la astronomía (en el caso de Chile) y la biodiversidad (en el caso de Colombia), lo que permitió posicionarlos como referentes regionales en estas disciplinas.

La inversión en I+D en Latinoamérica no solo fue baja en términos absolutos, sino también en comparación con otras regiones. Mientras que países como Israel (5.4%) y Corea del Sur (4.6%) lideraron el ranking mundial, la mayoría de los países latinoamericanos se ubicaron en la parte inferior de la lista. Incluso dentro de América Latina, las diferencias fueron significativas. Por ejemplo, Uruguay destinó el 0.6% de su PIB a I+D, mientras que países como Honduras y Guatemala apenas alcanzaron el 0.1%, según datos del Banco Mundial (Banco Mundial, 2025).

Esta disparidad en la inversión se tradujo en desigualdades en la capacidad científica y tecnológica de los países. Mientras que Brasil, Argentina y México contaron con una infraestructura científica relativamente desarrollada, otros países carecieron de los recursos necesarios para financiar proyectos de investigación de alto impacto (CEPAL, 2022). Esta brecha limitó la capacidad de la región para competir en el escenario global y aprovechar su capacidad en áreas como la biodiversidad, las energías renovables y las ciencias de la salud.

La baja inversión en I+D en Latinoamérica estuvo asociada a varias dificultades estructurales. En primer lugar, la falta de priorización de la ciencia y la tecnología en las agendas políticas llevó a recortes presupuestarios y a la falta de continuidad en los proyectos de investigación. En segundo lugar, la dependencia de fondos públicos limitó la capacidad de los países para financiar proyectos a largo plazo, especialmente en contextos de crisis económica. Finalmente, la fuga de cerebros y la falta de

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

oportunidades para los investigadores jóvenes debilitan el capital humano de la región (Masello, 2021).

La inversión en I+D en Latinoamérica reflejó tanto los avances como las limitaciones de la región en su camino hacia el desarrollo científico y tecnológico. Aunque países como Brasil, Argentina y México lideraron la región en términos de inversión, el promedio regional fue bajo en comparación con otras partes del mundo.

Colaboración internacional en Latinoamérica: Una puerta al conocimiento global

La colaboración internacional es un factor clave para el fortalecimiento de la producción científica en Latinoamérica. A través de alianzas con investigadores e instituciones extranjeras, la región logró ampliar su impacto, acceder a recursos y tecnologías avanzadas, y mejorar la calidad de sus investigaciones. Según el Scimago Journal & Country Rank (SJR, 2023) más del 50% de las publicaciones científicas latinoamericanas entre 2020 y 2023 fueron realizadas en coautoría con investigadores extranjeros, lo que reflejó la importancia de la cooperación internacional en el desarrollo científico de la región.

La colaboración internacional se convirtió en una práctica común en la investigación científica latinoamericana. Según el informe de la UNESCO (2021), el 55% de las publicaciones científicas de la región entre 2020 y 2021 incluyeron al menos un autor extranjero. Este porcentaje es significativamente más alto que el promedio global (25%), lo que destaca la dependencia de la región de redes internacionales para fortalecer su producción científica. Brasil, México y Argentina lideraron este indicador, con tasas de coautoría internacional que superaron el 60% en áreas como las ciencias de la salud, la física y las ciencias ambientales.

Estados Unidos y Europa fueron los principales socios científicos de Latinoamérica. El 40% de las colaboraciones internacionales de la región se realizaron con instituciones estadounidenses, mientras que el 35% corresponde a instituciones europeas de

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

acuerdo al Scimago Journal & Country Rank (SJR, 2023). Esta tendencia se explicó por la presencia de redes académicas establecidas, programas de financiamiento conjuntos y la movilidad de investigadores. Estados Unidos fue el principal colaborador de países como México, Brasil y Argentina. La proximidad geográfica, los programas de intercambio académico y la presencia de una diáspora científica latinoamericana en EE.UU. facilitaron esta colaboración. Áreas como la biotecnología, la medicina y las ciencias ambientales fueron las más beneficiadas. La Unión Europea fortaleció su colaboración con Latinoamérica a través de programas como Horizonte Europa y ERASMUS+. España, Alemania y Francia fueron los países europeos que más colaboraron con la región, especialmente en áreas como las energías renovables, las ciencias sociales y la astronomía.

Además de estas regiones, Latinoamérica también incrementó su colaboración con países asiáticos, particularmente China y Japón, en áreas como la ingeniería y las tecnologías emergentes. Sin embargo, estas colaboraciones aún representaron un porcentaje menor en comparación con EE.UU. y Europa.

La colaboración internacional permitió a Latinoamérica mejorar la calidad y visibilidad de su producción científica. El estudio de Valenzuela-Toro y Viglino (2021) refirió que las publicaciones en coautoría internacional tienen un 30% más de citas que aquellas realizadas únicamente por autores locales. Además, estas colaboraciones facilitaron el acceso a financiamiento, infraestructura y tecnologías avanzadas, lo que impulsó proyectos de investigación de alto impacto.

Patentes e innovación en Latinoamérica: Avances y casos de éxito

La generación de patentes es un indicador clave de la capacidad innovadora de una región. En Latinoamérica, el registro de patentes siguió siendo bajo en comparación con otras regiones, pero mostró avances en los últimos años. Según datos de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI, 2022), los países

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

latinoamericanos registraron un total de 8,500 patentes en 2021, lo que representó menos del 1% del total mundial. Brasil lideró este indicador, con más del 60% de las patentes regionales, seguido por México y Argentina, que contribuyeron con el 20% y 10%, respectivamente.

Brasil registró aproximadamente 5,200 patentes en 2021, destacándose en áreas como la biotecnología, la agricultura y las energías renovables. México con alrededor de 1,700 patentes, logró avances en sectores como la ingeniería, la electrónica y las tecnologías ambientales. Argentina registró cerca de 850 patentes, principalmente en biotecnología, medicina y agroindustria. Por su parte, Chile y Colombia incrementaron su número de patentes, con 300 y 200 registros, respectivamente, enfocados en minería sostenible, tecnologías agrícolas y salud.

En este orden, la transferencia de conocimiento y el emprendimiento científico generaron casos destacados en la región. En Brasil, la empresa Embrapa desarrolló tecnologías innovadoras para la agricultura sostenible, como semillas resistentes a sequías, que fueron patentadas y aplicadas en varios países (Embrapa, 2014). En Argentina, la empresa Bioceres logró avances en biotecnología agrícola, con el desarrollo de cultivos transgénicos tolerantes a la sequía, que fueron comercializados globalmente (Gamba & Mocciaro, 2018).

En México, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) transfirió tecnologías para la producción de vacunas y medicamentos, colaborando con empresas farmacéuticas internacionales (Medina-Molotla et al., 2017). En Chile, el desarrollo de tecnologías para la minería sostenible, como sistemas de reciclaje de agua, posicionó al país como un referente en innovación minera (Serey Rodríguez, 2023).

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

Desafíos de la producción científica latinoamericana

Latinoamérica enfrentó dificultades estructurales que restringieron su capacidad para competir en el panorama científico global a pesar de los avances en la producción científica. Los desafíos incluyeron la baja inversión en investigación y desarrollo (I+D), la fuga de cerebros y las desigualdades en infraestructura y acceso a recursos entre países (Masello, 2021). La consolidación del potencial científico de la región y el aprovechamiento de las oportunidades que ofrece el conocimiento global precisan de superar los obstáculos identificados.

La insuficiente inversión en I+D fue una de las importantes debilidades de América Latina. La brecha en inversión restringió la capacidad de los países para financiar proyectos de investigación de alto impacto, obtener tecnología avanzada y retener talento científico, por otra parte, la falta de priorización de la ciencia y la tecnología en las agendas políticas, sumada a la inestabilidad económica, acrecentaron este problema y dejan proyectos de investigación sin el financiamiento adecuado.

La fuga de cerebros de manera continua fue otro elemento crítico para la producción científica en América Latina, así lo expone un informe de la Organización Internacional para las Migraciones (OIM, 2019), que miles de investigadores jóvenes emigraron cada año a países con mejores oportunidades laborales y de financiamiento, especialmente a Estados Unidos, Canadá y Europa. El fenómeno migratorio no solo debilitó el capital humano de la región, sino que también limitó su capacidad para generar conocimiento y desarrollar tecnologías innovadoras.

La falta de oportunidades para investigadores jóvenes agravó este problema. En muchos países, los científicos enfrentaron salarios bajos, contratos precarios y dificultades para acceder a fondos de investigación. Según el estudio de Valenzuela-Toro & Viglino (2021) el 60% de los investigadores latinoamericanos consideraron emigrar debido a la falta de perspectivas profesionales en sus países de origen. Esta

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

situación no solo afectó la producción científica actual, sino que también compromete el futuro de la investigación en la región.

Las desigualdades en infraestructura y acceso a recursos fueron otro obstáculo importante para la producción científica en Latinoamérica. Mientras que países como Brasil, México y Argentina contaron con una infraestructura científica relativamente desarrollada, otros países, especialmente en Centroamérica y el Caribe, carecieron de los recursos necesarios para financiar proyectos de investigación de alto impacto. Según datos de la CEPAL (2022), el 80% de la inversión en I+D en la región se concentra en solo tres países: Brasil, México y Argentina.

Esta disparidad se reflejó en el acceso a laboratorios, equipos de última generación y bases de datos científicas (Cabrera y Saraiva, 2022). Mientras que las universidades y centros de investigación en países líderes cuentan con recursos avanzados, muchas instituciones en países menos desarrollados dependen de equipos obsoletos y tienen dificultades para acceder a publicaciones científicas de alto impacto. Estas desigualdades limitaron la capacidad de la región para competir en el escenario global y aprovechar su potencial en áreas como la biodiversidad, las energías renovables y las ciencias de la salud.

DISCUSIÓN

La producción científica en Latinoamérica experimenta avances significativos en las últimas décadas, aunque aún enfrenta dificultades estructurales que limitan su potencia. El debate se establece en cuatro ejes principales: los logros destacados, los desafíos persistentes, las oportunidades latentes y una comparación con otras regiones, con el objetivo de formular estrategias que vigoricen la investigación científica en la región.

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

Logros destacados

Uno de los logros más importantes de Latinoamérica en la última década es el aumento del número de publicaciones científicas; según datos ofrecidos por Scimago Journal & Country Rank (SJR, 2023), la región aumentó su producción científica en un 40% entre 2013 y 2023, logrando alrededor de 150,000 publicaciones cada año. El aumento fue impulsado especialmente por países como Brasil, México y Argentina, que concentran la mayor parte de la producción de la región. Además, las publicaciones latinoamericanas se observan más en áreas estratégicas como las ciencias de la salud, las ciencias agrícolas y las ciencias ambientales, lo que demuestra tanto las fortalezas como las necesidades prioritarias de la región.

Otro logro relevante es el fortalecimiento de redes de colaboración regional e internacional, es el caso de los programas como Horizonte Europa y CELAC que fomentan la cooperación entre investigadores latinoamericanos y sus pares en Europa, Estados Unidos y otras regiones. Es interesante que más del 50% de las publicaciones científicas de América Latina incluyen coautores extranjeros según la UNESCO (2021), lo que mejora la calidad y el impacto de las investigaciones. Las colaboraciones le permiten a la región acceder a recursos, tecnologías avanzadas y financiamiento internacional, ampliando así su alcance y relevancia global.

Por último, es importante enfatizar los casos de éxito en innovación y emprendimiento científico, que demuestran el potencial de Latinoamérica para convertir el conocimiento en soluciones prácticas; los casos como la empresa brasileña Embrapa, que desarrolla tecnologías agrícolas sostenibles, y la argentina Bioceres, pionera en biotecnología agrícola, muestran cómo la investigación científica puede impulsar el desarrollo económico y social de los países. Ambas empresas no solo resaltan la capacidad innovadora de la región, sino también la importancia de vincular la ciencia con el sector productivo.

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

Desafíos persistentes

Aun con los logros expuestos anteriormente, América Latina enfrenta dificultades significativas que limitan su capacidad para competir en el panorama científico global, entre ellas, una de las más difíciles es la falta de financiamiento sostenible para la investigación. La región destina un promedio menor del 0.5% de su PIB a I+D, número muy inferior al porcentaje global (UNESCO Institute for Statistic, 2020). La brecha en inversión lleva a recortes presupuestarios y a la falta de continuidad en proyectos de investigación, lo que entorpece el avance científico y tecnológico.

La burocracia es otra debilidad constante, así como las dificultades para acceder a fondos públicos. Los investigadores desafían trámites complejos y plazos prolongados para obtener financiamiento, lo que desmotiva la presentación de proyectos innovadores. Además, la poca presencia de la investigación latinoamericana en revistas de alto impacto limita su impacto global, según González Parias et al. (2022), solo el 10% de las publicaciones latinoamericanas salen en revistas de alto impacto, lo que reduce su alcance y reconocimiento internacional, y coincide con lo señalado por Valenzuela Toro y Viglino (2021), quienes destacan que la falta de visibilidad afecta tanto la reputación de los investigadores como la capacidad de Latinoamérica para atraer colaboraciones y financiamiento externo.

Los desafíos que se identificaron en la producción científica de América Latina, como la baja inversión en I+D, la fuga de cerebros y las desigualdades en infraestructura, evidencian obstáculos significativos para el desarrollo científico de la región y también ofrecen oportunidades para implementar políticas y estrategias que fortalezcan la investigación y la innovación. Los pasos fundamentales para consolidar el potencial científico de Latinoamérica y posicionarla como un actor clave en el panorama científico mundial tienen que ver con el aumento de la inversión en I+D, el fomento de la retención de talento y la reducción de las desigualdades entre países, para superarlos, es esencial priorizar la ciencia y la tecnología en las agendas políticas, fomentar la

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

colaboración regional e internacional y promover la participación del sector privado. América Latina tiene el potencial de convertirse en un referente global en la generación de conocimiento y la resolución de problemas globales con una mayor inversión y una estrategia clara al respecto.

Oportunidades

América Latina tiene oportunidades significativas para superar los desafíos y fortalecer su producción científica y una de ellas es el potencial para fortalecer la colaboración regional, con programas conjuntos de investigación como los promovidos por la CEPAL, que pueden amplificar el impacto de la inversión en I+D y fomentar el intercambio de conocimientos entre países. También la creación de redes regionales de investigación facilitaría compartir recursos, infraestructura y experticia, optimizando así el uso de los limitados fondos disponibles.

La mayor participación del sector privado en la financiación de la ciencia es otra oportunidad a no desaprovechar. Las alianzas estratégicas entre universidades, centros de investigación y empresas pueden crear recursos adicionales y vincular la investigación con las necesidades del mercado, así no solo se elevaría la inversión en I+D, sino que además proporcionaría la transferencia de tecnología y la comercialización de innovaciones.

Por último, el uso de tecnologías digitales puede mejorar la limitación del acceso a recursos y a la divulgación científica, como el uso de las plataformas en línea, las herramientas de código abierto y los repositorios digitales que pueden democratizar el acceso al conocimiento y aumentar la visibilidad de la investigación en la región. También, las redes sociales y los medios digitales posibilitan nuevas formas de comunicar la ciencia a un público más amplio, fomentando la cultura científica en la región.

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

CONCLUSIONES

La producción científica en Latinoamérica muestra avances especialmente en áreas como las ciencias de la salud, las ciencias agrícolas y las ingenierías, gracias al liderazgo de países como Brasil, México y Argentina, sin embargo, la región aún enfrenta dificultades estructurales que limitan su potencial como la baja inversión en I+D que dificulta el desarrollo de proyectos científicos a largo plazo, la fuga de cerebros y las desigualdades en infraestructura y acceso a recursos entre países constituyen obstáculos que requieren atención urgente.

Latinoamérica tiene oportunidades para fortalecer su producción científica a pesar de los desafíos que enfrenta. Los programas como Horizonte Europa y CELAC impulsan la colaboración regional e internacional y facilitan a los investigadores acceder a recursos y tecnologías avanzadas, mejorando la calidad y el impacto de sus investigaciones. La mayor participación del sector privado en la financiación de la ciencia y el uso de las tecnologías digitales para la divulgación científica pueden democratizar el acceso al conocimiento y aumentar la visibilidad de la investigación latinoamericana.

De esta manera, es esencial que la región priorice la inversión en I+D, reduzca la burocracia y fomente la colaboración entre países para consolidar su posición en el panorama científico global. La adopción de políticas similares a las implementadas en regiones como Europa y Asia, como los clústeres de innovación y los parques tecnológicos, puede impulsar el desarrollo científico y tecnológico de Latinoamérica. La región tiene el potencial de convertirse en un referente global en ciencia y tecnología, con un enfoque estratégico y un mayor apoyo institucional, aportando soluciones innovadoras a los desafíos del siglo XXI.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

AGRADECIMIENTO

A la RED-GEDI y sus colaboradores, por la articulación del conocimiento y su apoyo en el desarrollo de la investigación.

REFERENCIAS

- Amador Santiago, J. E., Tejeida-Padilla, R., Badillo-Piña, I., & Coria-Páez, A. L. (2023). Una perspectiva sistémica de la Triple Hélice en la innovación social en la Ciudad de México. Revisión de literatura. *Revista de El Colegio de San Luis Nueva época*, XIII(24), 5-34. <https://doi.org/10.21696/rcsl132420231514>
- Avendaño Castro, W. R., Urbina Cárdenas, J. E., & Hernández Suárez, C. A. (2022). Analysis of variance related with scientific production and publication indicator from Latin-American countries of the group 1 of SIR Iber 2019 Ranking. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 18(Special Issue 2), 1462-1461. <https://n9.cl/jjs72>
- Banco Mundial. (2025). *World Development Indicators*. DataBank <https://n9.cl/jk1a03>
- Cabrera, M., & Saraiva, I. (2022). Principales problemáticas de las publicaciones científicas: un análisis en perspectiva latinoamericana. *Revista e-Ciencias de la Información*, 12(1), 188-210. <https://doi.org/10.15517/eci.v12i1.46145>
- CEPAL. (2022). *Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe*. División de Desarrollo Económico de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://n9.cl/Oia18>
- CONAHCYT. (2022). *Informe nacional sobre el estado general que guardan las humanidades, las ciencias, las tecnologías y la innovación en México, 2022*. <https://n9.cl/x91d5>
- CONICET. (2023). *Boletín Nro. 4. Indicadores de la Producción Científico Tecnológica 2023*. Oficina Técnica. Gerencia de Organización y Sistemas. <https://n9.cl/slq9i>
- Embrapa. (2014). *Soluciones tecnológicas e Innovación. Embrapa en el Año Internacional de la Agricultura Familiar*. Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria. <https://n9.cl/cvp60>

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

- Gamba, M., & Mocciaro, A. (2018). Patentamiento de la tecnología HB4® entre CONICET y Bioceres S.A.: ¿Modelo a seguir? *Ciencia, Tecnología Y Política*, 1(1). <https://doi.org/10.24215/26183188e009>
- González Parias, C. H., Londoño Arias, J. A., & Giraldo Mejía, W. A. (2022). Evolución de la producción científica en América Latina indexada en Scopus. 2010-2021. *Bibliotecas. Anales de Investigacion*, 18(3), 1-14. <https://n9.cl/t9ghn>
- Mageste, S., Plottier, C., Rocha, C., & Saporito, N. (2024). *Empresas emergentes (start-ups) en América Latina y el Caribe: una primera aproximación a su identificación y características*. (LC/TS.2023/179). CEPAL. <https://n9.cl/kgg8c>
- Masello, D. (2021). Los desafíos estructurales de las sociedades latinoamericanas. Entrevista con Rubén Mercado. *Interdisciplina*, 9(23), 97-107. <https://n9.cl/nhiitk>
- Medina Molotla, N., Thorsteinsdóttir, H., Frixione, E., & Kuri-Harcuch, W. (2017). Some factors limiting transfer of biotechnology research for health care at Cinvestav: A Mexican scientific center. *Technology in Society*, 48, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2016.10.004>
- Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. (2023). *Relatório De Gestão Exercício De 2022*. <https://n9.cl/51vn8>
- OIM. (2019). *Informe sobre las Migraciones en el Mundo 2020*. Organización Internacional para las Migraciones. <https://n9.cl/0w1bk>
- OMPI. (2022). *Datos y cifras sobre PI, edición de 2022*. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, Ginebra. <https://dx.doi.org/10.34667/tind.47184>
- Paz López, M. (2023). Iniciativas y áreas de cooperación científico-tecnológica con Brasil: perspectivas desde el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Argentina (2019-2022). *Revista Aportes para la Integración Latinoamericana*, XXIX(48). <https://doi.org/10.24215/24689912e046>
- Ramírez, R. (2018). *La investigación científica y tecnológica y la innovación como motores del desarrollo humano, social y económico para América Latina y el Caribe*. (UNESCO-IESALC, & UNC, Edits.) Caracas, Venezuela. <https://n9.cl/9j1vf>
- Reyes Díaz, S. (2022). *El papel de la innovación en América Latina y el Caribe: el caso cubano*. COODES, 10(2). <https://n9.cl/kzmu4s>

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

- Rivero Ortega, M. (2021). La diversidad biológica y su tratamiento desde tareas problemáticas ambientales. *Mendive*, 19(4), 1293-1309. <https://n9.cl/n3upa8>
- Rodríguez Aldabe, Y. (2018). *Potenciar la resiliencia de las ciudades y sus territorios de pertenencia en el marco de los acuerdos sobre cambio climático y de la Nueva Agenda Urbana*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Documentos de Proyectos (LC/TS.2018/91). Santiago: Naciones Unidas. <https://n9.cl/r4aek>
- Ronda Pupo, G. A. (2021). Producción científica e impacto del sistema de ciencia de Latinoamérica y el Caribe en revistas de la región. *Investigación Bibliotecológica*, 35(88). <https://dx.doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2021.88.58358>
- Serey Rodríguez, J. R. (2023). *Riesgo hídrico en la industria minera. Departamento de Ingeniería Industrial*. [Tesis de Magister en Gestión y Dirección de Empresas, Universidad de Chile]. <https://n9.cl/g9z61>
- SJR. (2023). *Scimago Journal & Country Rank*. Obtenido de Scimagojr country rank 1996-2023: <https://n9.cl/jns00>
- UNESCO. (2021). *UNESCO Science Report: the Race Against Time for Smarter Development*. (S. Schneegans, T. Straza, & J. Lewis, Edits.) <https://n9.cl/94guk>
- UNESCO Institute for Statistic. (2020). *Global Investments in R&D: Current Trends and Future Prospects*. FS/2020/SCI/54. <https://n9.cl/vrmq8>
- Valenzuela Toro, A., & Viglino, M. (2021). How Latin American researchers suffer in science. *Nature*, 598, 374-375. <https://n9.cl/dehrit>
- Vernaza Arroyo, G., Medina Sánchez, E. P., & Chamorro Quiñonez, J. (2020). Innovación, emprendimiento e investigación científica. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVI(3). <https://n9.cl/y59rd>
- Zícarí, J. (2024). Crisis económicas e inestabilidad crónica: la fábrica de pobres en Argentina (1970-2020). *Resistencias*, 2, 71-87. <https://n9.cl/0h3k7>

CIENCIAMATRIA

Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología

Año XI. Vol. XI. N°20. Enero - Junio. 2025

Hecho el depósito de ley: pp201602FA4721

ISSN-L: 2542-3029; ISSN: 2610-802X

Instituto de Investigación y Estudios Avanzados Koinonía (IIEAK). Santa Ana de Coro. Venezuela

Stephanie Ricardo-Jiménez; Mario Mitsuo Bueno-Fernández; Martha Liliana Herreño-Munera; Jennifer Mejía-Ríos

©2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).