



Información, cultura y sociedad: revista del Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas

ISSN: 1514-8327

ISSN: 1851-1740

ics@filo.uba.ar

Universidad de Buenos Aires

Argentina

Santin, Dirce Maria; Caregnato, Sônia Elisa
Concentración y desigualdad científica en América Latina y el Caribe a principios del siglo XXI: Un estudio cienciométrico
Información, cultura y sociedad: revista del Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas, núm. 43, 2020, , pp. 13-30
Universidad de Buenos Aires
Argentina

DOI: <https://doi.org/10.34096/ics.i43.8131>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263064570007>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org
UAEM

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Concentración y desigualdad científica en América Latina y el Caribe a principios del siglo XXI

Un estudio cienciométrico



Dirce Maria Santin

Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul | dirce.santin@ufrgs.br /
<https://orcid.org/0000-0003-1721-5115>

Sônia Elisa Caregnato

Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul | sonia.caregnato@ufrgs.br /
<https://orcid.org/0000-0002-5676-2763>

Resumen

La región de América Latina y el Caribe es amplia, diversa y desigual, incluso en la ciencia y en la tecnología. Este artículo analiza la concentración de insumos y resultados científicos y discute aspectos de la desigualdad en la ciencia regional. Es un estudio cienciométrico con base en datos de insumos y producción científica de la región indexada en la *Web of Science* y en el *SciELO Citation Index*. Los resultados indican que la distribución de la ciencia es desigual entre los campos y países, con pocas naciones que concentran la mayor parte de las inversiones, recursos humanos, revistas, artículos y citas. Se concluye que la ciencia regional está marcada por fuerte desigualdad, liderada por pocos países y caracterizada por una baja integración regional.

Palabras clave

Concentración científica
Desigualdad
América Latina y el Caribe
Bibliometría.

Scientific concentration and inequality in Latin America and the Caribbean at the beginning of the 21st century: A scientometric study

Abstract

Latin America and the Caribbean is a wide, diverse and unequal region, even in science and technology. This article analyzes the concentration of scientific inputs and outputs and discusses aspects of inequality in regional science. This is a scientometrics study based on input data and scientific production of the region indexed in the *Web of Science* and in *SciELO Citation Index*. Results show that the distribution of science is quite irregular among the different fields and countries, with few nations concentrating most of the investments, human resources, journals, articles and citations. The study concludes that regional science is marked by acute inequality, led by few countries and characterized by low regional integration.

Keywords

Scientific concentration
Inequality
Latin America and the Caribbean
Scientometrics
Bibliometrics

Artículo recibido: 05-06-2020. Aceptado: 23-10-2020

1. Introducción

La ciencia se convirtió en un emprendimiento global a lo largo del siglo XX, tanto en el sentido de que las fronteras se redujeron y sus miembros se ampliaron como en el sentido de que los vínculos se intensificaron. En este transcurso, el principal centro de la ciencia mundial cambió de Europa a América del Norte, mientras que Asia se volvió un poco más central y otras regiones se mantuvieron periféricas (Schott, 1998). Este es básicamente el escenario que marca el cambio del milenio y se fortalece a principios del siglo XXI, sin cambios sustanciales en las posiciones de la periferia, excepto por la mayor participación de los países asiáticos, liderados por China, aunque algunos flujos de información se han vuelto más globales en todo el mundo.

La estructura de la ciencia mundial, basada en jerarquías y desigualdades históricamente constituidas, se manifiesta de diversas maneras en la ciencia de América Latina y el Caribe (ALC), bien por las relaciones establecidas en el sistema científico internacional, bien por la distribución de insumos y resultados entre los campos y países. La desigualdad es amplia en la economía, en la sociedad y en la ciencia de ALC, una región diversa, heterogénea y tradicionalmente periférica en el sistema científico internacional. Las asimetrías se reflejan en la infraestructura, en las inversiones, en los recursos humanos y en la participación de los países en la ciencia regional (De Ferranti et al., 2004; Velho, 2004).

La región de ALC representa una parte extensa del continente americano, comprende 33 países y 17 territorios dependientes, y tiene el español y el portugués como principales idiomas, aunque figuren el inglés, el francés y cerca de 400 lenguas indígenas como sistemas de comunicación de los países y grupos sociales (Velho, 2004; United Nations, 2014). La ciencia en la región se caracteriza por una amplia diversidad y heterogeneidad, por diferentes trayectorias históricas y distintos sistemas nacionales de ciencia y tecnología, que van desde aquellos más robustos y complejos hasta las estructuras en etapa inicial de desarrollo. A pesar de esto, la región se constituye por características geográficas, históricas, económicas y culturales que forman una agrupación lógica y forman la identidad regional.

La región experimentó un crecimiento económico significativo a principios del siglo XXI, pero durante los años 2010 ha enfrentado un relativo estancamiento. El comienzo del siglo también estuvo marcado por un tiempo favorable con relación a la inversión de recursos en ciencia y tecnología y a la formación de recursos humanos, además de por una mayor producción científica en los países de la región, que ha alcanzado cierta estabilidad en los últimos años. Los avances en los resultados científicos resultan del mejoramiento de las políticas científicas y de los sistemas nacionales de evaluación, así como de las transformaciones de la comunicación científica electrónica, del acceso abierto y de los esfuerzos de internacionalización de la ciencia. La expansión moderada de las bases de datos internacionales, como *Web of Science* y *Scopus*, y la creación de sistemas regionales de indexación, como *SciELO – Scientific Electronic Library Online* y *Redalyc – Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, también contribuyeron a una mayor visibilidad de la ciencia regional.

El crecimiento de la producción científica contrasta con el bajo impacto de las citas y con la crítica a la contribución limitada a la innovación tecnológica y al conocimiento global. La dualidad entre el conocimiento local y global plantea un gran desafío a ALC: promover la ciencia en el contexto internacional sin disminuir la atención a los temas de interés local y a las potencialidades regionales. De esta manera, el análisis de la ciencia regional debe incluir las diversas perspectivas y

formas de evaluación, múltiples indicadores y fuentes de datos inclusivas de la ciencia local, regional y global.

Este artículo analiza la distribución de la ciencia regional y global de América Latina y el Caribe y discute aspectos de la concentración y de la desigualdad científica de la región con base en indicadores científicos de insumos y resultados. El objetivo es analizar las posiciones que ocupan los países y la región en la ciencia internacional, la concentración de insumos y resultados, y discutir aspectos de la desigualdad de la ciencia regional. Los resultados pueden contribuir al conocimiento de la diversidad y complejidad de la ciencia de ALC y apoyar tanto a la formulación de políticas científicas y la mejora de los sistemas de evaluación como a la orientación de acciones para el desarrollo científico y la integración académica regional.

2. Estudios sobre la ciencia de ALC

En la segunda mitad del siglo XX se desarrollaron importantes estudios sobre la ciencia latinoamericana y caribeña, como los trabajos de Frame (1977), Garfield (1995), Krauskopf et al. (1995) y Russell (2000). A principios del milenio, se destacan las investigaciones de Velho (2004), Saldaña (2006), Glänzel, Leta y Thijs (2006), Leta, Thijs y Glänzel (2013), Catanzaro et al. (2014), Latin American & Caribbean Islands (2015), Vélez-Cuartas, Lucio-Arias y Leydesdorff (2016), además de varios estudios sobre los campos y países de la región. Otras contribuciones relevantes son el informe *El Estado de la Ciencia*, publicado anualmente por la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT), y el *Unesco Science Report*, publicado cada cinco años por la United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Unesco), con datos de algunos países de la región.

Los estudios sobre la ciencia de los países de ALC y sus sistemas de evaluación se han ampliado en las últimas décadas y abordan cuestiones relacionadas con la adecuación de los métodos de evaluación a la realidad de los países de la región (Mugnaini, 2006), el impulso contingente de las políticas científicas y tecnológicas en las últimas décadas (Canales Sánchez, 2007), las respuestas de los países y de las universidades a tendencias globales en la publicación de revistas científicas (Delgado, 2011), el uso de los sistemas regionales de indexación frente a las perspectivas del universalismo y del particularismo (Chavarro, 2016), la estructura latinoamericana de circulación de revistas científicas (Salatino, 2017), los perfiles científicos y la especialización de los países y de la región (Santin, 2019), entre otros.

A pesar de los avances, la región aún carece de investigaciones comprehensivas y territorializadas sobre la producción y la comunicación científicas y las desigualdades en la ciencia regional. La concentración de la producción científica en unos pocos países es evidente en los resultados de los estudios de ciencia regional, mientras que las desigualdades en insumos y resultados de la ciencia y tecnología se señalan en algunos de ellos. Sin embargo, no hay estudios exhaustivos sobre la distribución del conocimiento en la región hoy en día, tampoco detalles sobre la concentración y la desigualdad científica entre campos, países y territorios. El conocimiento de las configuraciones de la ciencia en ALC requiere investigaciones amplias capaces de capturar la participación de los países y de la región en los diferentes campos y disciplinas. Desde esta perspectiva, este estudio busca contribuir a la resolución de una falta en la ciencia y en la literatura al abordar aspectos de la concentración y de la desigualdad científica de ALC y, al mismo tiempo, colabora a la producción de una visión más amplia de la ciencia regional a principios del siglo XXI.

3. Metodología

El estudio es cienciométrico de nivel macro y las fuentes de datos bibliográficos son el *SciELO Citation Index (SciELO CI)*, índice regional originario de la *Scientific Electronic Library Online (SciELO)* y disponible en la plataforma de la *Web de Science*, y la base de datos *Web de Science (WoS – Science Citation Index, Social Science Citation Index y Arts and Humanities Citation Index)*, con cobertura de la ciencia global. Los datos demográficos y económicos se refieren al año 2014 y fueron obtenidos en el World Bank Open Data, mientras que los datos de insumos en ciencia y tecnología, también de 2014, se recogieron en los indicadores compilados por RICYT.

El pluralismo de la ciencia de ALC se contempla por el uso de fuentes de datos complementarias, que representan los circuitos regional (*SciELO*) e internacional (*WoS*) de divulgación de la ciencia. La recopilación de los datos se realizó en marzo de 2017 y la estrategia de búsqueda combinó los campos país (*CU*), tipo de documento (*DT*) y año de publicación (*PY*). Se obtuvieron los datos de los artículos originales y de revisión publicados por autores de los 33 países y 17 territorios de ALC que figuran en el *Standard Country or Area Codes for Statistics Use* (United Nations, 2014), publicados entre 2003 y 2014, con las citas recibidas hasta marzo de 2017. Estos fueron asignados a los países de acuerdo con la dirección del campo país y con los datos de afiliación de autores en los artículos.

Las estrategias de búsqueda utilizadas en la recopilación de datos son similares para las dos bases de datos, excepto por el tipo de publicación: *Web of Science (article OR review)* —estrategia que se muestra a continuación— y *SciELO Citation Index (research-article OR review-article)*.

CU=(Anguilla OR “Antigua and Barbuda” OR “Antigua & Barbuda” OR “Antigua Barbu” OR “Antigua & Barbu” OR Antigua OR Aruba OR Bahamas OR Barbados OR Bonaire OR Bermuda OR “Sint Eustatius and Saba” OR “Sint Eustatius & Saba” OR “British Virgin Islands” OR “US Virgin Islands” OR “United States Virgin Islands” OR “Cayman Islands” OR Cayman OR “Netherlands Antilles” OR Cuba OR Curaçao OR Dominica OR “Dominican Rep” OR Grenada OR Guadeloupe OR Haiti OR Jamaica OR Martinique OR Montserrat OR “Puerto Rico” OR “Rich Port” OR “Saint-Barthélemy” OR “Saint Kitts and Nevis” OR “Saint Kitts & Nevis” OR “st kitts nevi” OR “Saint Lucia” OR “St Lucia” OR “Saint Martin” OR “St Martin” OR “Saint Vincent” OR “St Vincent” OR “sint Maarten” OR “St Vincent and the Grenadines” OR Trinidad OR “Trinidad Tobago” OR “Trinidad & Tobago” OR “Trinidad Tobago” OR “Trinid Tobago” OR “Turks and Caicos Islands” OR “Turks & Caicos” OR “Virgin Islands” OR Belize OR “Costa Rica” OR “El Salvador” OR Guatemala OR Honduras OR Mexico OR Nicaragua OR Panama OR Argentina OR Bolivia OR Brazil OR Brasil or Bresil OR Chile OR Colombia OR Columbia OR Ecuador OR Equador OR “Falkland Islands” OR “Falkland Isl” OR “French Guiana” OR “Guyane Française” OR Guyana OR Paraguay OR Paraguai OR Peru OR Suriname OR Surinam OR Uruguay OR Uruguai OR Venezuela OR Venez) AND **DT**=(article OR review) AND **PY**=(2003-2014).

Los datos se recopilaron en tres etapas: 1) registros bibliográficos de artículos y citas; 2) números globales de artículos por país (utilizando solo los campos DT y PY en la búsqueda, sin los países); 3) datos de insumos en ciencia y tecnología. Los registros bibliográficos se agruparon en dos bancos de datos únicos por base de datos, y se eliminaron los registros duplicados. El *corpus* de la investigación está formado por 643.222 artículos y 8.231.334 citas de la *WoS* y por 274.335 artículos y 513.903 citas del *SciELO CI*, además de datos demográficos, económicos y de insumos en ciencia y tecnología.

La clasificación temática se basa en las 151 áreas de investigación de la *WoS*, común a ambas bases de datos. Se utilizó el método de recuento total (Glänzel, 2003), con asignación de un artículo a cada país o área de investigación involucrado en la publicación.

Además de los indicadores de insumos y resultados, se utiliza la Ley de Bradford para el análisis de la concentración de las revistas (Bradford, 1985) y el coeficiente de Gini para el análisis de la desigualdad en la distribución de artículos y citas. Los resultados del coeficiente de Gini están entre 0 y 1, en que 0 representa una distribución perfectamente uniforme y 1 indica una situación totalmente desigual. Originalmente propuesto para medir la distribución de renta, también se utiliza Gini en los estudios bibliométricos, como en las investigaciones de Frame, Narin y Carpenter (1977) y Abramo, D'Angelo y Di Costa (2015). En este estudio, se utiliza el índice para medir la distribución de la producción y del impacto de citas y para evaluar aspectos de la desigualdad científica regional. Como herramientas de análisis de datos se utilizaron el lenguaje *R* y los softwares *Microsoft Excel*, *BibExcel* y *Vizzlo*.

4. Resultados y discusión

La región de ALC es responsable de aproximadamente un 3,5% de la inversión mundial en ciencia y tecnología, un 3,7% en recursos humanos y un 4,5% en la producción científica mundial. Con dimensiones geográficas continentales, la región ocupa poco más del 15% de la superficie del globo y reúne al 8,6% de la población mundial.

La producción regional tuvo un crecimiento significativo a principios del siglo XXI, con un total de 643.222 artículos en la *WoS* y 274.335 artículos en el *SciELO CI* entre 2003 y 2014. La tasa de crecimiento fue del 143,61% y del 171,92% en las bases de datos, con un promedio anual de un 8,55% y un 9,83%, respectivamente. El aumento resulta tanto de la mejora de las políticas científicas de algunos países como del aumento de las inversiones y de la formación de recursos humanos, así como de la ampliación de la cobertura de la *WoS* y del desarrollo de *SciELO* (Leta, 2012; Collazo-Reyes, 2014; Chavarro, 2016; RICYT, 2017; Santin, 2019). Como consecuencia, el impacto científico también aumentó en valores absolutos, acumulando 8.231.334 citas en la *WoS* y 513.903 citas en el *SciELO CI* entre 2003 y 2017, con el valor promedio de 12,8 citas por artículo en la *WoS* y de 1,9 citas en el *SciELO CI*.

Los artículos originales representan más del 90% de los artículos en la *WoS*, mientras que en el *SciELO CI* el índice supera el 95%. Los artículos de revisión representan alrededor del 3,5% en ambas bases de datos. La misma similitud no refleja el idioma de los artículos, una característica relevante y con implicaciones sobre el impacto de las publicaciones. Si bien el inglés representa poco más del 85% de los artículos en la *WoS*, no compone el 25% de los artículos en el *SciELO CI*. El predominio del portugués y del español es una característica de la ciencia regional y refuerza una característica importante de la ciencia de las periferias: la publicación de resultados de investigación en idiomas locales distintos del inglés.

La distribución de artículos y citas revela la prevalencia de los modelos paradigmáticos bioambiental y occidental en la investigación de la región (European Comission, 2003; Santin, 2019) y algunas diferencias en la producción científica en los circuitos regional y global. Brasil, México, Argentina, Chile y Colombia son los países más productivos, seguidos por Venezuela, que se mantiene en la sexta posición a pesar de la disminución de la producción en los últimos años, y por un grupo de países más pequeños y, en general, con mayor impacto de citas.

4.1 América Latina y el Caribe en la ciencia internacional

La ciencia de ALC ocupa un espacio relativamente periférico en la ciencia mundial, aunque tenga una presencia significativa y siga a la ciencia internacional de variadas formas. Esta posición no solo se establece por los indicadores de insumos y resultados científicos, sino que resulta de los aspectos geográficos, históricos, económicos, lingüísticos y culturales que forman la ciencia regional, además de las presiones del contexto internacional.

El aumento de la producción científica, las políticas de internacionalización y el acceso abierto, además de la expansión de la indexación de revistas en bases de datos internacionales, han aumentado la visibilidad de la región y contribuido a mejorar las posiciones de los países en los rankings internacionales. Sin embargo, no hay evidencia de un cambio sustancial en la posición de la región en la ciencia global. Es decir, aunque ALC tiene características de ciencia *mainstream*, ocupa, en general, posiciones periféricas en el sistema científico internacional.

Las condiciones desfavorables no impiden el desarrollo de investigaciones relevantes y de calidad, pero reducen las posibilidades de hacerlo sistemáticamente. Brasil, el líder científico de la región, tuvo un crecimiento significativo en los años 2000, con nuevas posiciones en rankings internacionales y cierta prominencia entre los países emergentes. Otros países también avanzaron posiciones en el ranking mundial de producción científica: además de Brasil, se destacan por sus avances, entre los diez países más productivos de la región, Colombia, Uruguay y Perú. Cuba y Venezuela están en una tendencia a la baja de producción, lo que también ocurre, en menor medida, con Costa Rica y Argentina.

La tendencia hacia la estabilidad en la producción científica de los países de ALC en los años 2010 contribuye a la situación, así como las asimetrías en la ciencia mundial y en la cobertura de la WoS. Otra preocupación es el impacto de citas de la producción científica, que no ha seguido la tendencia de crecimiento de los artículos y es uno de los principales desafíos. ALC supera los promedios mundiales de citas en solo seis de las 151 áreas de investigación en la WoS y está cerca en otras 12, en general en salud, tecnologías y ciencias naturales. El impacto limitado también es una característica de la ciencia periférica, que generalmente concede más citas de las que recibe (Ràfols et al., 2016), alimentando un círculo vicioso que refuerza las posiciones de los países centrales en la ciencia internacional.

Los países de América Central y del Caribe mantienen estándares de producción menos regulares, con tendencias diversas en el ranking internacional. Cuba y Jamaica dan muestras de declive, mientras que los países pequeños han aumentado su participación relativa, como Granada, Guadalupe, Bahamas y San Cristóbal y Nieves. Esfuerzos de pequeños países, junto a los avances de Brasil y Colombia, indican que la región de ALC ha ocupado un espacio más amplio en la ciencia internacional que en décadas anteriores, lo que se confirma tanto por la clasificación de los países en los rankings como por la comparación con los resultados de los estudios de Frame (1977), Garfield (1995), Krauskopf et al. (1995) y Velho (2004).

Las posiciones más o menos periféricas de los países de ALC no se limitan al sistema científico internacional, sino que también se reflejan en la región misma. Un pequeño número de países ocupa los puestos centrales en la región, dominando los programas de ciencia y tecnología y los acuerdos de cooperación intra y extrarregional. Las posiciones en el ranking mundial confirman la situación, que también se refleja en el volumen de artículos altamente citados. Con un impacto promedio por debajo de los estándares regionales, Brasil tiene el 45,21% de los artículos más citados, seguido

de México (19,96%), Argentina (17,46%) y Chile (13,62%). Hay una gran variabilidad de citas entre los artículos más citados, con una concentración en unos pocos países y una distribución razonable, en este aspecto, entre las áreas de investigación, especialmente en las ciencias duras.

4.2 Desigualdades en la ciencia regional

La desigualdad es una característica distintiva de la ciencia de ALC y se destaca tanto en el contexto amplio como en los espacios de subregiones y países. La distribución de la ciencia es desigual entre países y áreas de investigación, y pocas naciones concentran la mayor parte de la producción científica regional. El fenómeno no es exclusivo de ALC, aunque es acentuado en la región. La ciencia mundial es desigual y concentrada en algunas naciones, y reproduce la lógica de la desigualdad que caracteriza a la economía y a la sociedad. Alrededor de diez países representan aproximadamente el 90% de la producción científica mundial, mientras que otros tienen una pequeña participación. Una situación similar ocurre con las citas, lo que indica un mayor uso de la ciencia *mainstream*. Incluso dentro de los países y regiones en desarrollo hay disparidad en la distribución de la ciencia, con graves daños a las zonas periféricas (Frame, Narin, Carpenter, 1977; Gaillard, 1994; Arunachalam, 1995). En ALC, la situación es más complicada en el Caribe y en América Central, que también enfrentan las mayores asimetrías en las relaciones de colaboración internacional.

ALC está lejos de ser una región homogénea. Las disparidades regionales conducen a oportunidades desiguales para los territorios y países en ciencia y tecnología. La situación se evidencia por la concentración de artículos y citas en pocos países, especialmente en Brasil. Con la mayor proporción de población, Producto Bruto Interno (PBI) y territorio, Brasil se destaca tanto por el desarrollo de sus políticas de ciencia y tecnología como por la debilidad de otros países de la región. Lo mismo ocurre con las revistas, medio en el que Brasil concentra aproximadamente el 50% de las publicaciones en la WoS, mientras que en el resto de la región el peso de México, Colombia y Chile dificulta la visibilidad de otros países (Aguado Lopez et al., 2014; Collazo Reyes, 2014). El liderazgo de Brasil resulta no solo de sus potencialidades, sino también de las posiciones periféricas que ocupan los otros países.

La desigualdad está en la base de la ciencia regional. Las disparidades se revelan en las capacidades de los países y territorios de ALC, que incluyen infraestructura, insumos y distintas fases de desarrollo de los sistemas de ciencia y tecnología, y en los resultados, en términos de artículos y citas. La distribución de las inversiones también demuestra el fenómeno de concentración en la ciencia regional. Brasil es responsable de cerca del 60% de las inversiones de ALC. Junto con México (17%) y Argentina (7%) representan el 83% de las inversiones de la región. Los demás países invierten el 17% que resta, entre ellos destacan Colombia (3%) y Chile (2%).

La disminución de las inversiones en ciencia y tecnología de Brasil y Argentina ha reducido la concentración en los últimos años, aunque es un aspecto negativo la concentración todavía sigue alta. En relación con la economía, la diferencia entre los tres países principales y el resto de las naciones es aún mayor, lo que se explica por los porcentajes del PBI invertido en el sector. Además, es importante recordar que las inversiones en ALC representan solo el 3,5% del total mundial y que, con pocas excepciones, los países muestran una tendencia a la baja en las inversiones en los últimos años.

La distribución de recursos humanos también es desigual. Brasil, Argentina y México concentran la mayor cantidad de investigadores, cerca del 85% de la fuerza de trabajo regional. Brasil acumula poco más del 60% de los investigadores, seguido

por Argentina (16%) y México (8%). En la secuencia aparecen Chile, Venezuela y Colombia, con aproximadamente el 2%, y los demás no alcanzan el 10% del total, con una distribución igualmente dispar. A pesar de los esfuerzos para formar recursos humanos en las últimas décadas, ALC aún reúne al 3,9% de los investigadores en todo el mundo, un porcentaje que supera las inversiones y es inferior a la proporción de la producción científica mundial. A nivel global, ALC supera a África (2,2%) y a Oceanía (1,7%) en el número de investigadores, pero se mantiene lejos de Estados Unidos y Canadá (19,0%), Europa (30,0%) y Asia (42,3%), que en conjunto concentran más del 90% de los recursos humanos en ciencia y tecnología. A diferencia de ALC, donde el porcentaje de investigadores se ha mantenido estable durante la última década, el bloque asiático ha crecido de manera constante, ampliando la brecha con Europa y América del Norte (RICYT, 2017).

Otra desigualdad está en la distribución de los investigadores por género (Tabla 1), una dimensión importante para entender la composición de la comunidad científica regional. Aunque menos pronunciada que otros aspectos y menos aguda en comparación con otras regiones del mundo (Unesco, 2015), la desigualdad de género sigue alta en la región. Uruguay y Trinidad y Tobago presentan la mayor equidad de género, mientras que Perú, México, Chile y Bolivia tienen las mayores disparidades, con un 68,11%, 66,98%, 66,88% y 62,42% de investigadores hombres, respectivamente. Venezuela se destaca por el porcentaje de mujeres (61,43%), mientras que Brasil y Argentina muestran cierto equilibrio y situación inversa en relación al género, con más hombres entre los investigadores brasileños (52,50%) y más mujeres en la comunidad argentina (53,03%). Aunque algunos países tienen cierto equilibrio y la región reúne el 55,52% de hombres y el 44,48% de mujeres, en algunos países la desigualdad es alta, y las mujeres representan menos de un tercio de los investigadores. A excepción de Cuba y Trinidad y Tobago, que tienen cierta equidad de género, la falta de datos impide un análisis más detallado del género en la comunidad científica del Caribe.

Las universidades tienen un papel esencial en la ciencia de ALC y también se concentran en pocos países y en las regiones metropolitanas. En términos relativos, la importancia de estas instituciones en la región supera a la de los países desarrollados, ya que aproximadamente tres cuartos de los investigadores de la región están vinculados a universidades, especialmente a las públicas, que producen alrededor del 82% de los artículos regionales, mientras que en China, Alemania y Japón este índice se acerca al 70% y en Estados Unidos es inferior al 60%. La distribución de las universidades es asimétrica en la región: Brasil reúne más del 50% de las instituciones y diez de las 20 veinte más productivas, además de Argentina y Chile, con tres, y de México y Colombia, con dos universidades (RICYT, 2017).

En términos de publicaciones, hay una fuerte concentración de los artículos de ALC en revistas, especialmente en la WoS (Figura 1). 234 revistas de la WoS publicaron el 33,3% de los artículos y forman el núcleo, con un tercio de los artículos en menos del 2% de las revistas, que son importantes para la divulgación de la ciencia regional. El *SciELO CI* tiene mayor equilibrio, con el núcleo formado por el 5,7% de las revistas y el 33,4% de los artículos, lo que indica una buena distribución de los artículos de ALC entre las revistas locales.

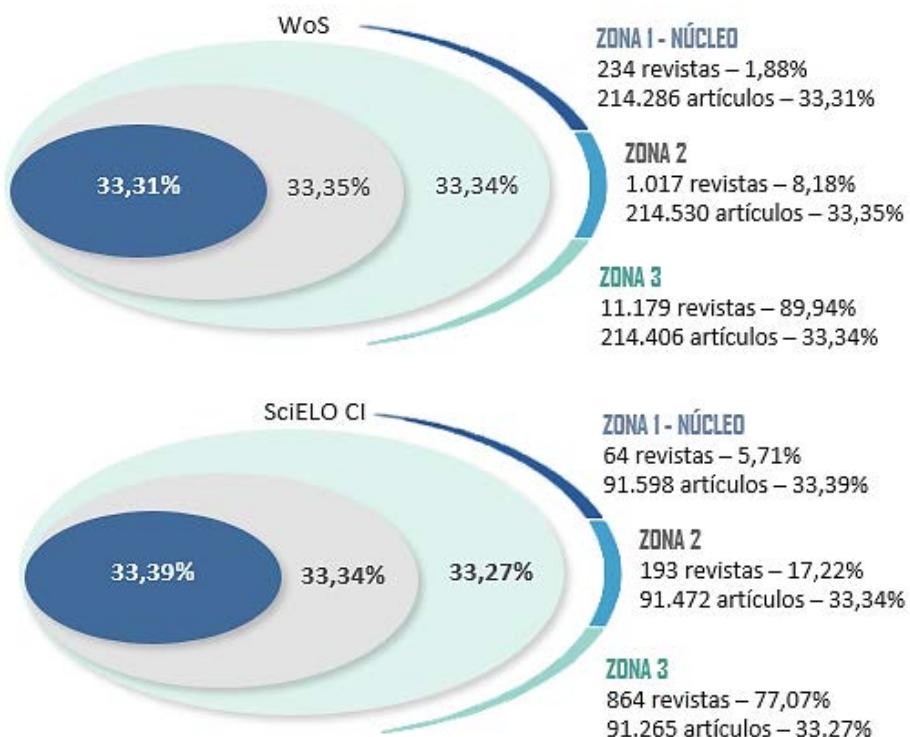
Tabla 1: Distribución de insumos en ciencia y tecnología en ALC (2014)

País	Población	%	PBI	% PBI C&T	RH C&T	%	Género
							F (%) M (%)
Brasil	204.213.133	32,56	2.455.993,63	1,27	316.822	61,92	47,50 52,50
México	124.221.600	19,81	1.298.461,49	0,57	43.400	8,48	33,02 66,98
Argentina	42.981.515	6,85	567.048,41	0,59	83.837	16,38	53,03 46,97
Chile	17.613.798	2,81	260.990,30	0,37	12.303	2,40	33,12 66,88
Colombia	47.791.911	7,62	378.195,72	0,31	8.280	1,62	37,37 62,63
Venezuela	30.738.378	4,90	501.285,16	0,32	11.873	2,32	61,43 38,57
Cuba	11.439.767	1,82	80.656	0,42	4.355	0,85	48,05 51,95
Uruguay	3.419.546	0,55	57.236,01	0,34	2.288	0,45	49,94 50,06
Perú	30.973.354	4,94	202.536,10	0,11	3.032	0,59	31,89 68,11
Costa Rica	4.757.575	0,76	50.167,62	0,58	4.072	0,80	42,81 57,19
Ecuador	15.903.112	2,54	102.292,26	0,44	11.410	2,23	41,09 58,91
Panamá	3.903.986	0,62	52.132	0,06	622	0,12	48,23 51,77
Bolivia	10.562.159	1,68	32.996,24	0,16	1.618	0,32	37,58 62,42
Jamaica	2.862.087	0,46	13.927,14	--	--	--	-- --
Trinidad y Tobago	1.354.493	0,22	27.267	0,08	1.228	0,24	49,75 50,25
Guadalupe	406.200	0,06	--	--	--	0,00	-- --
Guatemala	15.923.559	2,54	58.722,33	0,03	562	0,11	53,16 46,84
Barbados	283.385	0,05	4.354,50	--	--	0,00	-- --
Nicaragua	6.013.997	0,96	11.790,22	--	874	0,17	-- --
Guayana Francesa	2.430.000	0,39	--	--	--	0,00	-- --
Granada	106.360	0,02	--	--	--	0,00	-- --
Paraguay	6.552.584	1,04	30.881,17	0,10	1.610	0,31	48,92 51,08
Rep. Dominicana	10.405.844	1,66	63.963,63	--	--	--	-- --
Honduras	8.809.216	1,40	19.505,32	--	--	--	-- --
Martinica	--	--	--	--	--	--	-- --
Haití	10.572.466	1,69	8.661,43	--	--	--	-- --
El Salvador	6.281.189	1,00	25.054,20	0,08	792	0,15	39,21 60,79
Bermuda	65.139	0,01	--	--	--	--	-- --
Guyana	763.393	0,12	3.077,09	--	--	--	-- --
Bahamas	382.169	0,06	--	--	--	--	-- --
Belice	351.694	0,06	--	--	--	--	-- --
Surinam	547.928	0,09	--	--	--	--	-- --
Dominica	72.778	0,09	--	--	--	--	-- --
S. Crist. y Nieves	53.739	0,01	--	--	--	--	-- --

Fuente: elaboración de las autoras.

Nota: 34 países con más de 100 artículos en la WoS. Población y PBI: World Bank, 2014. PBI y RH en ciencia y tecnología: RICYT, 2014, Género: RICYT, 2016, excepto Brasil: Painel Lattes, 2016.

Figura 1: Concentración y dispersión de los artículos de ALC en revistas (2003-2014)



Fuente: elaboración de las autoras.

La difusión de los artículos en revistas revela que no existen fronteras claras entre la ciencia global y la regional en lo que se refiere a las principales revistas de publicación. Los resultados indican que las revistas más productivas del *SciELO CI* componen, en buena parte, el grupo de revistas regionales en la *WoS*. Las bases de datos indexan 126 revistas comunes, cerca del 20% de los artículos del *SciELO CI*. Se destaca la importancia de la ciencia de acceso abierto que *SciELO* promociona y el papel de esta base de datos en ampliar la visibilidad de la ciencia regional y reducir las desigualdades entre los países miembros. La misma importancia se atribuye al núcleo central de revistas internacionales de la *WoS*, que contribuye a la divulgación y a la ampliación del impacto de los artículos en el contexto global.

ALC es responsable de aproximadamente el 4,5% de la producción mundial. El volumen de artículos aumentó significativamente a principios del siglo XXI, con 643.222 en la *WoS* y 274.335 en el *SciELO CI* entre 2003 y 2014 –un crecimiento promedio anual de un 8,55% y un 9,83%, respectivamente. Como consecuencia, el impacto de citas también aumentó, acumulando 8.231.334 citas en la *WoS* y 513.903 en el *SciELO CI* (Tabla 2).

Tabla 2: Distribución de los artículos y citas en la ciencia de ALC (2003-2014)

País	WoS					SciELO CI				
	Nº art.	%	Nº citas	%	x	Nº art.	%	Nº citas	%	x
Brasil	339.081	52,72	4.074.360	49,50	12,02	166.658	60,75	419.781	81,68	2,52
México	109.705	17,06	1.487.719	18,07	13,56	21.913	8,00	15.585	3,03	0,85
Argentina	81.663	12,70	1.266.311	15,38	15,51	15.502	5,65	13.587	2,64	0,88
Chile	55.853	8,68	891.737	10,83	15,97	19.851	7,24	25.862	5,03	1,30
Colombia	25.730	4,00	353.070	4,29	13,72	26.275	9,58	24.741	4,81	0,90
Venezuela	13.751	2,14	180.081	2,19	13,10	9.303	3,39	6.961	1,35	0,75
Cuba	9.213	1,43	111.232	1,35	12,07	12.228	5,55	5.306	1,03	0,35
Uruguay	7.213	1,12	126.769	1,54	17,57	1.310	0,48	1.558	0,30	1,19
Perú	6.886	1,07	149.946	1,82	21,77	3.418	1,25	3.724	0,72	1,09
Costa Rica	4.648	0,72	100.792	1,22	21,68	1.795	0,65	1.328	0,26	0,74
Ecuador	3.688	0,57	68.453	0,83	18,56	452	0,16	470	0,09	1,04
Panamá	3.052	0,47	99.033	1,20	32,45	182	0,07	260	0,05	1,43
Bolivia	2.107	0,33	46.409	0,56	22,02	796	0,29	676	0,13	0,85
Jamaica	2.098	0,33	24.009	0,29	11,44	60	0,02	63	0,01	1,05
Trinidad y Tobago	1.958	0,30	21.631	0,26	11,05	35	0,01	33	0,01	0,94
Guadalupe	1.303	0,20	17.828	0,22	13,68	1	0,00	1	0,00	1,00
Guatemala	1.077	0,17	18.705	0,23	17,37	140	0,05	142	0,03	1,01
Barbados	755	0,12	14.114	0,17	18,69	19	0,01	70	0,01	3,68
Nicaragua	674	0,10	12.587	0,15	18,67	89	0,03	125	0,02	1,40
Guayana Francesa	665	0,10	13.630	0,17	20,50	8	0,00	26	0,01	3,25
Granada	573	0,09	4.155	0,05	7,25	--	--	--	--	--
Paraguay	565	0,09	10.681	0,13	18,90	163	0,06	203	0,04	1,25
Rep. Dominicana	481	0,07	8.476	0,10	17,62	39	0,01	53	0,01	1,36
Honduras	458	0,07	9.523	0,12	20,79	49	0,02	83	0,02	1,69
Martinica	419	0,07	5.802	0,07	13,85	--	--	--	--	--
Haití	390	0,06	8.052	0,10	20,65	12	0,00	22	0,00	1,83
El Salvador	349	0,05	5.710	0,07	16,36	76	0,03	101	0,02	1,33
Bermuda	317	0,05	12.530	0,15	39,53	--	--	--	--	--
Guyana	213	0,03	2.998	0,04	14,07	25	0,01	3	0,00	0,12
Bahamas	199	0,03	2.341	0,03	11,76	2	0,00	--	--	--
Belice	146	0,02	3.039	0,04	20,81	4	0,00	4	0,00	1,00
Surinam	130	0,02	1.513	0,02	11,64	6	0,00	11	0,00	1,83
Dominica	109	0,02	1.396	0,02	12,81	7	0,00	5	0,00	0,71
S. Crist. y Nieves	108	0,02	856	0,01	7,93	--	--	--	--	--

Fuente: elaboración de las autoras.

La distribución de los artículos y citas es bastante irregular entre los países de ALC y también entre las áreas de investigación. La distribución desigual no es exclusiva de la ciencia latinoamericana y caribeña –la ciencia mundial es fuertemente desigual y está concentrada en pocas naciones (Gibbs, 1995; May, 1997; King, 2004). Sin embargo, la desigualdad es proporcionalmente más elevada en ALC, donde cuatro países que concentran altas tasas de PBI,

población y área física (Brasil, México, Argentina y Chile) también concentran más del 90% de los artículos y citas –Brasil produce más del 50% de los artículos de la región.

El análisis de la desigualdad científica entre los países de la región incluyó el coeficiente de Gini para medir la desigualdad en la producción científica de los países y territorios en términos de publicaciones y citas. El valor de Gini para la distribución de los artículos entre los 50 países y los territorios de ALC en la WoS es de 0,88 entre 2003 y 2014, y para la distribución de las citas es de 0,86, lo que indica que la desigualdad está latente en la región. Cuando el grupo se reduce a los 22 países más productivos, el valor de Gini es 0,73 en las publicaciones y 0,71 en las citas, lo que demuestra que la desigualdad es fuerte incluso entre los países con el mayor volumen de artículos.

En el *SciELO CI* el valor de Gini es un poco más elevado: alcanzan 0,89 en los artículos y 0,92 en las citas. Entre los 22 países más productivos, los valores llegan a 0,75 y 0,81, respectivamente. Considerando que un índice de Gini igual a 1 representa una situación de completa desigualdad, en la cual un solo país tendría todas las publicaciones o citas, es posible comprobar que existe fuerte desigualdad en términos de publicaciones y citas.

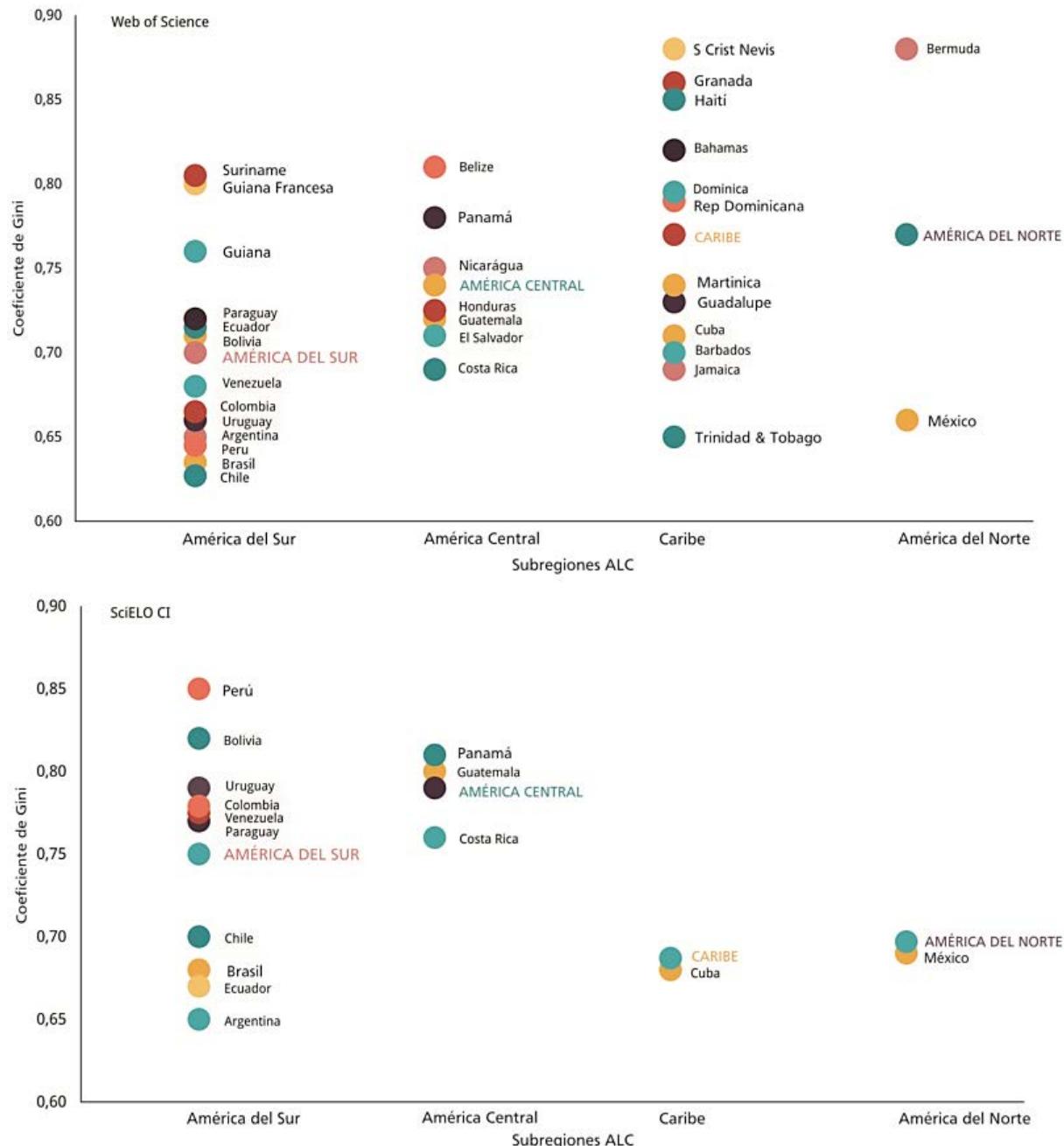
En un estudio sobre la distribución de la ciencia mundial, Frame, Narin y Carpenter (1977) demostraron que la brecha entre los que tienen y los que no tienen es mayor en la ciencia que en la economía y la sociedad. Los autores identificaron el valor de Gini de 0,9082 en la distribución de la producción científica entre los países del mundo y observaron que un grupo de diez países dominaba la producción científica, concentrando el 83,92% de la literatura científica mundial. Otros estudios analizaron la concentración de la ciencia mundial y también notaron que un pequeño grupo de países dominaba la producción y el impacto de las citas (Gibbs, 1995; May, 1997; King, 2004). Después de algunas décadas del estudio pionero, el valor de Gini es prácticamente el mismo para el conjunto de países de la WoS entre 2003 y 2014 (0,8984), lo que indica que el estándar es válido en la actualidad.

Aunque los valores de Gini sean un poco más bajos en la distribución de los artículos en ALC, la desigualdad científica regional es proporcionalmente más alta, considerando que la región comprende aproximadamente un quinto de los países y abarca menos diversidad. Los valores de Gini siguen la fuerte concentración territorial de la investigación en la región, con un solo país (Brasil) que produce más del 50% de los artículos en la WoS y el 60% en el *SciELO CI*. Los cuatro países más productivos (Brasil, México, Argentina y Chile) reúnen el 91,15% de los artículos y el 93,79% de las citas en la WoS, mientras que Brasil, Colombia, México y Chile reúnen el 85,55% de los artículos y el 94,56% de citas en el *SciELO CI*, lo que demuestra la fuerte concentración y la desigualdad que se establecen en ambos contextos.

Además de la desigualdad entre países y territorios, el coeficiente de Gini se utilizó para medir la desigualdad entre áreas de investigación dentro de los países mismos (Gráfico 1). En este caso, el índice de Gini también puede señalar la especialización de los países por la concentración en las áreas de investigación (Abramo, D'Angelo, Di Costa, 2015). Se generó el valor de Gini para países con 100 o más artículos, ya que se refiere a una medida de relación, que puede causar daños a países más pequeños. En general, los países pequeños centran sus esfuerzos en un conjunto menor de áreas, por lo que se debe tener cuidado con la comparación de las naciones.

Los valores del coeficiente de Gini que se presentan en el Gráfico 1, todos en el intervalo de 0,60-0,90, demuestran la fuerte concentración territorial de artículos e indican que la desigualdad entre las áreas de investigación es común a los países de la región.

Gráfico 1: Desigualdad en la producción de artículos entre las áreas de investigación por país y subregión de ALC (2003-2014)



Fuente: elaboración de las autoras.

Las disparidades son menores entre los países más productivos o entre los países pequeños con volúmenes más equilibrados de artículos, como Uruguay y Trinidad y Tobago. Abramo, D'Angelo y Di Costa (2015) observaron una tendencia similar de concentración temática en el análisis de la especialización científica de las regiones y provincias italianas de 2006 a 2010, aunque la investigación se haya centrado en las 20 categorías temáticas más especializadas. En ese caso, el intervalo de valores de Gini estaba entre 0,60 y 0,80.

Los resultados muestran la tendencia general de mayor valor de Gini en los países pequeños de ALC o en aquellos que, aunque sean más grandes en tamaño y población, todavía tienen una actividad científica incipiente. En general, el Caribe y América Central presentan los más altos niveles de concentración temática, en gran parte debido a la falta de publicaciones en diversas áreas de investigación. Lo mismo ocurre con los países pequeños de otras subregiones, como Surinam, Guyana y Guayana Francesa en América del Sur y Bermudas en América del Norte. Los valores de Gini tienden a ser más altos en el *SciELO CI*, lo que indica una mayor concentración en este contexto, posiblemente debido al menor número de áreas de investigación cubiertas por la producción de ALC en la base regional.

La distribución de los valores de Gini entre las áreas de investigación no solo se debe al perfil científico y la especialización de los países, sino que se asocia con la distribución de los esfuerzos de investigación y comunicación científica de las áreas y a los sesgos temáticos provocados por el alcance y la cobertura de las bases de datos.

5. Conclusiones

Las posiciones de ALC en la ciencia internacional demuestran que hay una gran división del conocimiento científico entre los países centrales y los países de la región. La división se establece para ALC en su conjunto y contribuye a la definición de posiciones más o menos periféricas en el sistema científico internacional, pero también se refleja en la propia región, con diferencias significativas entre países. En general, las naciones más grandes y con las mejores tasas de desarrollo logran un mejor desempeño científico que los países pequeños de América del Sur, América Central y el Caribe.

La concentración de insumos y resultados es un aspecto evidente en la ciencia de ALC, tanto en términos de inversiones y recursos humanos como en la distribución de la producción científica entre los campos y países. Es decir, la distribución de la ciencia es bastante desigual entre los países e incluso entre las áreas de investigación. El fenómeno es común en la ciencia mundial, pero es proporcionalmente más intenso en ALC, con cuatro países que concentran más del 90% de los artículos y citas, y un solo país que produce alrededor del 50% y el 60% de los artículos en la ciencia global y regional, respectivamente. La concentración de insumos y resultados entre los principales países revela que la ciencia de ALC está marcada por una fuerte desigualdad, liderada por pocas naciones y caracterizada por una baja integración regional.

Los caminos para la reducción de la desigualdad y la mejora de las posiciones de los países de ALC pasan por cambios en el sistema científico internacional, pero, además, por el reconocimiento interno y externo de la importancia de la región continental, rica en recursos naturales y con amplia diversidad, y por mayores esfuerzos de integración regional. Aunque cada país tenga un perfil distinto y diferentes intereses de investigación, hay muchas más similitudes e intereses comunes que justifican la colaboración y las asociaciones estratégicas entre las naciones. El apoyo mutuo, el

intercambio de esfuerzos, infraestructura, equipos, estudiantes e investigadores tienden a ampliar las oportunidades y fortalecer la ciencia y la integración en la región.

Se puede discutir desde otras perspectivas de estudios sobre la ciencia de ALC, como nuevos enfoques sobre los campos y países, la cultura de investigación y las estrategias de publicación, entre otros aspectos. Los estudios de la ciencia regional pueden analizar la distribución de los recursos humanos y de la producción científica por género, etnias y otros aspectos de la diversidad regional, así como investigar las contribuciones del acceso abierto y de los sistemas regionales de indexación para la reducción de las desigualdades en la ciencia regional. Además, es posible investigar el papel de la interculturalidad y de los conocimientos tradicionales en la ciencia y su impacto en el desarrollo sostenible de los países y de la región.

Agradecimientos

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) y Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Referencias bibliográficas

- » Abramo, Giovanni, Ciriaco Andrea D'Angelo y Flavia Di Costa. 2015. A new approach to measure the scientific strengths of territories. En *Journal of the Association for Information Science and Technology*. Vol. 66, no. 6, 1167-1177. <<https://doi.org/10.1002/asi.23257>>
- » Aguado-López, Eduardo, Arianna Becerril-García, Miguel Leal Arriola, Daniel Néstor Martínez-Domínguez. 2014. Iberoamérica en la ciencia de corriente principal (Thomson Reuters / Scopus): una región fragmentada. En *Interciencia*. Vol. 39, no. 8, 570-579. <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33931820006>> [Consulta: 24 septiembre 2020]
- » Arunachalam, Subbiah. 1995. Science on the periphery: can it contribute to mainstream science? En *Knowledge and Policy*. Vol. 8, no. 2, 68-87. <<https://doi.org/10.1007/BF02825969>>
- » Bradford, Samuel C. 1985. Sources of information on specific subjects. En *Journal of Information Science*. Vol. 10, no. 4, 176-180. <<https://doi.org/10.1177/016555158501000407>>
- » Canales Sánchez, Alejandro. 2007. *La política científica y tecnológica en México: el impulso contingente en el periodo 1982-2006*. México: FLACSO. 311 p. Tesis de doctorado. <https://www.ses.unam.mx/integrantes/uploadfile/rrodriguez/Canales2007_Tesis.pdf> [Consulta: 24 septiembre 2020].
- » Catanzaro, Michele, Giuliana Miranda, Lisa Palmer y Aleszu Bajak. 2014. South American science: Big players. En *Nature*. Vol. 510, no. 7504, 204-206. <<https://doi.org/10.1038/510204a>>
- » Chavarro, Diego Andrés. 2016. *Universalism and particularism: explaining the emergence and growth of regional journal indexing systems*. Brighton: University of Sussex. 213 p. Tesis de doctorado. <<http://sro.sussex.ac.uk/id/eprint/66409>> [Consulta: 24 septiembre 2020]
- » Collazo-Reyes, Francisco. 2014. Growth of the number of indexed journals of Latin America and the Caribbean: the effect on the impact of each country. En *Scientometrics*. Vol. 98, no. 1, 197-209. <<https://doi.org/10.1007/s11192-013-1036-2>>
- » Delgado, Jorge Enrique. 2011. *Journal publication in Chile, Colombia, and Venezuela: university responses to global, regional, and national pressures and trends*. Pittsburgh: University of Pittsburgh. 258 p. Tesis de doctorado. <<http://d-scholarship.pitt.edu/9049/>> [Consulta: 24 setiembre 2020].
- » European Comission. 2003. *Third European report on Science & Technology indicators 2003: towards a knowledge-based economy*. Luxembourg: European Communities.
- » Ferranti de, David, Guillermo E. Perry, Francisco H. G. Ferreira y Michael Walton. 2004. *Inequality in Latin America : Breaking with History?* Washington, DC: World Bank. <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/15009>> [Consulta: 24 setiembre 2020].
- » Frame, John Davidson. 1977. Mainstream research in Latin America and the Caribbean. En *Interciencia*. Vol. 2, no. 3, 143-147. <<https://doi.org/10.1177/030631277700700406>>

- » Frame, John Davidson, Francis Narin y Mark P. Carpenter. 1977. The distribution of world science. En *Social Studies of Science*. Vol. 7, no. 4, 501-516.
- » Gaillard, J. 1994. Asociación de investigación Norte-Sur: ¿es posible la colaboración entre socios desiguales? En *Conocimiento y Políticas*, Pittsburg. Vol. 7, no. 2, 31-63.
- » Garfield, Eugene. 1995. Quantitative analysis of the scientific literature and its implications for science policy making in Latin America and the Caribbean. En *Bulletin of the Pan American Health Organization*. Vol. 29, no. 1, 87-95. <<https://iris.paho.org/handle/10665.2/26904>> [Consulta: 24 septiembre 2020].
- » Gibbs, Wayt. 1995. The lost science in the third world. En *Scientific American*. Vol. 273, no. 2, 92-99. <https://www.researchgate.net/publication/259056309_Lost_Science_in_the_Third_World> [Consulta: 24 septiembre 2020]
- » Glänzel, Wolfgang. 2003. *Bibliometric as a research field: A course on theory and application of bibliometric indicators*. Course Handouts.
- » Glänzel, Wolfgang, Jacqueline Leta y Bart Thijs. 2006. Science in Brazil. Part 1: a macro-level comparative study. En *Scientometrics*. Vol. 67, no. 1, 67-86. <<https://doi.org/10.1007/s11192-006-0055-7>>
- » King, David A. 2004. The scientific impact of nations. En *Nature*. Vol. 430, no. 6997, 311-316. <<https://doi.org/10.1038/430311a>>
- » Krauskopf, Manuel, María Inés Vera, Vania Krauskopf y A. Welljams-Dorof. 1995. A citationist perspective on science in Latin America and the Caribbean, 1981-1993. En *Scientometrics*. Vol. 34, no. 1, 3-25. <<https://doi.org/10.1007/BF02019169>>
- » Latin America & Caribbean Islands. 2015. En *Nature*. Vol. 522, no. 7556, S26-S27. <<https://doi.org/10.1038>>
- » Leta, Jacqueline. 2012. Brazilian growth in the mainstream science: the role of human resources and national journals. En *Journal of Scientometric Research*. Vol. 1, no. 1, 44-52. <<https://doi.org/10.5530/jscires.2012.1.9>>
- » Leta, Jacqueline, Bart Thijs y Wolfgang Glänzel. 2013. A macro-level study of science in Brazil: seven years later. En *Encontros Bibli*. Vol. 18, no. 36, 51-66. <<https://doi.org/10.5007/1518-2924.2013v18n36p51>>
- » May, Robert M. 1997. The scientific wealth of nations. En *Science* Vol. 275, no. 5301, 793-796. <<https://doi.org/10.1126/science.275.5301.793>>
- » Mugnaini, Rogério. 2006. *Caminhos para adequação da avaliação da produção científica brasileira: impacto nacional versus internacional*. São Paulo: Escola de Comunicações e Artes. Universidade de São Paulo. 253 p. Tesis de doctorado. <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27151/tde-11052007-091052/pt-br.php>> [Consulta: 24 septiembre 2020].
- » Ràfols, Ismael, Jordi Molas-Gallart, Diego Andrés Chavarro y Nicolas Robinson-Garcia. 2016. *On the Dominance of Quantitative Evaluation in 'Peripheral' Countries: Auditing Research with Technologies of Distance* (May 28, 2016). SSRN Electronic Journal. <<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2818335>>
- » RICYT. Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana -. 2017. *El Estado de la Ciencia 2017: : principales indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos / interamericanos*. Buenos Aires: RICYT. <<http://www.ricyt.org/2017/10/el-estado-de-la-ciencia-2017/>> [Consulta: 24 septiembre 2020]

- » Russell, Jane M. 2000. Publication indicators in Latin America revisited. En Cronin, Blaise y Helen Barsky Atkins, eds. *Web of Knowledge: a festschrift in honor of Eugene Garfield*. Medford: Information Today. p. 233-250.
- » Salatino, Maximiliano. 2017. *La estructura del espacio latinoamericano de revistas científicas*. Mendoza: Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. Universidad Nacional de Cuyo. 326 p. Tesis de doctorado. <<https://bdigital.uncu.edu.ar/10720>> [Consulta: 24 setiembre 2020].
- » Saldaña, Juan José, ed. 2006. *Science in Latin America: a history*. Austin: Texas University Press.
- » Santin, Dirce Maria. 2019. *Ciência mainstream e periférica da América Latina e Caribe: configurações e padrões de especialização*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 297 p. Tesis de doctorado.
- » Schott, Thomas. 1998. Ties between center and periphery in the scientific world-system. En *Journal of World-Systems Research*. Vol. 4, no. 2, p. 112-144. <<https://doi.org/10.5195/jwsr.1998.148>>
- » Unesco. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 2015. *Unesco Science Report 2015: towards 2030*. Paris: UNESCO. <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235406>> [Consulta: 24 septiembre 2020]
- » United Nations, Statistics Division. 2014. *Standard country or area codes for statistics use*. <<https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49>> [Consulta: 14 noviembre 2019]
- » Vélez-Cuertas, Gabriel, Diana Lucio-Arias y Loet Leydesdorff. 2016. Regional and global science: Latin American and Caribbean publications in the SciELO Citation Index and the Web of Science. En *El Profesional de la Información*. Vol. 25, no. 1, 35-46. <<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2016.ene.05>>
- » Velho, Lea. 2004. *Science and technology in Latin America and the Caribbean: an overview*. Maastricht: United Nations University.