

Revisión bibliográfica de colaboraciones birregionales en Ciencia, Tecnología e Innovación entre Europa, América Latina y el Caribe¹

Simone Belli²

Resumen

Introducción: el presente trabajo tiene el objetivo de caracterizar la dinámica de publicación de asociaciones de investigación colaborativa entre Europa, América Latina y el Caribe (EULAC) en los últimos cuarenta años. **Objetivo:** adoptamos dos enfoques al analizar datos basados en los siguientes supuestos: 1) la colaboración se caracteriza por una relación central establecida entre investigadores de LAC y una institución de la UE., y 2) la colaboración birregional se caracteriza por una serie de publicaciones científicas realizadas por diferentes científicos e instituciones. Nuestra hipótesis es averiguar si las relaciones científicas birregionales entre los países de EULAC mediante la colaboración internacional se han visto fortalecidas en los últimos años gracias al esfuerzo institucional y de los investigadores para internacionalizar sus investigaciones. **Materiales y métodos:** ofrecemos una revisión de las publicaciones que incluye co-publicaciones de las instituciones de EULAC publicadas entre 1991 y 2016 para estudiar la colaboración de investigación birregional en diferentes áreas. Evaluamos la evolución temporal de la colaboración EULAC, el liderazgo de las publicaciones

y el tipo de dominio de investigación cubierto. Hemos encontrado 43 trabajos de investigación que cumplen con nuestros criterios; los hemos dividido en tres categorías horizontales principales: colaboración de EULAC, colaboración iberoamericana y colaboración de países específicos de EULAC. Cada categoría se ha dividido en categorías verticales: todas las disciplinas y disciplinas específicas. **Resultados:** de esta revisión, es posible tener un mapeo de las co-publicaciones birregionales de EULAC divididas en áreas clave de conocimiento y los países con una colaboración científica más directa o débil. **Conclusiones:** hemos observado cuántos estudios se centran sólo en un área particular como la Biotecnología o la Nanotecnología, con una clara ausencia de literatura científica en Ciencias Sociales y Humanidades.

Palabras clave: Análisis bibliométrico, colaboración birregional de EULAC, co-publicaciones.

1 Artículo original derivado del proyecto de investigación “Giving focus to the Cultural, Scientific and Social Dimension of EU – CELAC Relations”, de la Universidad Complutense de Madrid, ejecutado entre marzo de 2016 y octubre de 2019; Grupo de investigación YT-IN; Financiado por el programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea en virtud de un acuerdo de donación No 693781.

2 Doctor en Psicología Social, Universidad Complutense de Madrid. Correo: sbelli@ucm.es ORCID: 0000-0001-8934-7569
Recibido: 20/05/2018 Aceptado: 21/07/2020

A bibliographic review of bi-regional collaborations in Science, Technology and Innovation between Europe, Latin America and the Caribbean

Abstract

Introduction: the present paper sets out to characterize the publication dynamics of collaborative research partnerships between Europe, Latin America and the Caribbean (EULAC) region in the last forty years. **Objective:** we adopt two approaches when analyzing data based on the following assumptions: 1) collaboration is characterized by a central relationship established between researchers from one LAC and one EU institution, 2) bi-regional collaboration is characterized by a series of scientific publications forged with different scientists and institutions. Our hypothesis is to find out if the bi-regional scientific relations between the EULAC countries through international collaboration have been strengthened in recent years thanks to the institutional and investigative efforts to internationalize their research. **Materials and methods:** we offer a literature review that involves co-publications from EULAC institutions published from 1991 to 2016 to study bi-regional research collaboration in different areas. We evaluate the temporal evolution of EULAC collaboration, the leadership of the publications, and the type of research domain covered. We have found 43 research papers that comply with our criteria. We have divided these into three main horizontal categories: EULAC collaboration, Ibero-American collaboration, and Specific EULAC countries collaboration. Each category has been divided into vertical categories: All disciplines, and Specific disciplines. **Results:** from this review, it is possible to have a map of the EULAC bi-regional co-publications

divided into key areas of knowledge and the countries with more straight or weak scientific collaboration. **Conclusions:** we have observed how many studies are focused only on a particular area like Biotechnology or Nanotechnology, with a lack of scientific literature in Social Science and Humanities.

Keywords: Bibliometric analysis, bi-regional EU-LAC collaboration, co-publications.

Uma revisão bibliográfica das colaborações bi-regionais em ciência, tecnologia e inovação entre Europa, América Latina e Caribe

Resumo

Introdução: este artigo tem como objetivo mapear publicações científicas colaborativas entre Europa, América Latina e Caribe (EULAC) nos últimos quarenta anos. **Objetivo:** adotamos duas abordagens ao analisar os dados com base nas seguintes premissas: 1) a colaboração é caracterizada por uma relação central estabelecida entre pesquisadores da ALC e uma instituição da UE e 2) a colaboração birregional é caracterizada por uma série de publicações científicas realizada por diferentes cientistas e instituições. Nossa hipótese é descobrir se as relações científicas bi-regionais entre os países da EULAC por meio de colaboração internacional foram fortalecidas nos últimos anos, graças aos esforços institucionais e de investigação para internacionalizar suas pesquisas. **Materiais e métodos:** oferecemos uma revisão de publicações, incluindo co-publicações de instituições da EULAC, para estudar a colaboração bi-regional em pesquisas em diferentes áreas. Avaliamos a evolução temporal da colaboração da EULAC, a liderança

das publicações e o tipo de domínio de pesquisa coberto. Encontramos 43 trabalhos de pesquisa que atendem aos nossos critérios; os dividimos em três categorias horizontais principais: colaborações da EULAC, colaborações ibero-americanas e colaborações entre países específicos da EULAC. Cada categoria foi dividida em duas categorias verticais: todas as disciplinas e disciplinas específicas. **Resultados:** a partir dessa análise, é possível mapear as publicações bi-regionais da EULAC divididas

em áreas-chave do conhecimento e em países com colaboração científica mais forte ou mais fraca. **Conclusões:** observamos quantos estudos se concentram apenas em uma área específica, como a biotecnologia ou a nanotecnologia, com uma clara ausência de literatura científica nas ciências sociais e humanas.

Palavras-chave: Análise bibliométrica, colaboração bi-regional da EULAC, publicações.

Introducción

La cooperación científica se ha vuelto cada vez más importante debido a las emergentes redes de investigación y a una visión cada vez más compartida por la comunidad internacional de que los desafíos sociales fundamentales solo pueden ser abordados a través de dicha cooperación. La cooperación birregional resulta especialmente importante para los países cuya infraestructura y capacidad científica pueden beneficiarse de la forja de alianzas con investigadores de instituciones del exterior.

Los esfuerzos conjuntos de investigación son otro factor que potencia la colaboración científica entre países e instituciones internacionales. “Las asociaciones de investigación se consideran una forma elaborada de cooperación científica y a menudo se considera que proporcionan un potencial para varios componentes de valor agregado en comparación con la investigación no colaborativa. La investigación colaborativa es un instrumento poderoso en cuanto a la contribución a la generación de conocimiento, el avance científico y la creación de capacidad para el beneficio de todas las partes involucradas” (UNESCO, 2015). En este nuevo contexto, las co-publicaciones representan un producto de la cooperación científica, donde solo el cinco por ciento de los autores ha experimentado

situaciones en las que la colaboración no resultó en papers de coautoría (Melin y Person, 1995).

Alcaide y Ferri (2014) argumentan que los desafíos futuros de la investigación científica tienen colaboraciones exitosas que pueden beneficiar el desarrollo científico en los países menos desarrollados. Se conoce que la colaboración birregional es especialmente importante para los países cuya infraestructura científica y capacidad pueden beneficiarse al forjar alianzas con investigadores de instituciones en el exterior. Por ejemplo, se ha encontrado que científicos colombianos han aumentado los resultados en casi un 40% por tener coautoría con socios extranjeros. (Ordóñez-Matamoros, 2009).

En la reunión de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico en 2003, se declaró que la cooperación en ciencia y tecnología, en escenarios nacionales e internacionales, es considerada como una condición necesaria para alcanzar la independencia socioeconómica del país en desarrollo para mejorar el número de co-publicaciones científicas. Las co-publicaciones internacionales son más citadas (Lewinson et al., 1993) y hay una relación positiva entre el número de autores por documento y las citas recibidas (Bridgstock, 1991). Sancho et al.

(2007) considera que la cooperación en ciencia está asociada con una mejor calidad y relevancia científica; y a partir de esto, la tendencia de los gobiernos es promover la cooperación en investigación a través de colaboraciones bilaterales y multilaterales. Alrededor del 69% de los artículos de investigación más citados de todos los tiempos en todas las áreas son co-publicados entre dos o más investigadores (Van Noorden, et al., 2014).

Wagner y Leydesdorff (2005) mapean la red de ciencia global comparando las coautorías internacionales de 1990 a 2000, revelando la ciencia internacional al examinar los vínculos que muestran las coautorías internacionales. Ellos muestran cómo el clúster creado por países científicamente avanzados se ha expandido y los nuevos participantes se han unido a las redes regionales, como los países LAC. Además, se puede ver qué influencias políticas y programas especiales tienen algún efecto sobre los vínculos.

La colaboración de Ciencia, Tecnología e Investigación (STI, por sus siglas en inglés) es un proceso que se observa a través de múltiples resultados, el número de papers de coautoría es uno de ellos. Las coautorías son unas de las formas más tangibles de colaboraciones científicas (Glänzel and Schubert, 2004). El presente paper pretende caracterizar las dinámicas de publicación de asociaciones de investigación colaborativa entre las regiones de Europa, América Latina y el Caribe (EULAC) en los últimos cuarenta años. Presentamos los artículos más relevantes que analizan la colaboración entre países EULAC en STI. Adoptamos dos enfoques al analizar datos basados en los siguientes supuestos: 1) la colaboración se caracteriza por una relación central establecida entre investigadores de un país LAC y una institución de la UE., y 2) la colaboración birregional se caracteriza por una serie de publicaciones científicas forjadas con diferentes científicos e instituciones. Nuestra

hipótesis es averiguar si las relaciones científicas birregionales entre los países de EULAC mediante la colaboración internacional se han visto fortalecidas en los últimos años gracias al esfuerzo institucional y de los investigadores para internacionalizar sus investigaciones.

Materiales y métodos

Las publicaciones científicas son el producto de la cooperación entre investigadores e instituciones; ellos pueden dar una visión general de la estructura y la dinámica de las redes de investigación (Dangles, Loirat y Le Roux, 2016). Los resultados de estos esfuerzos pueden visualizarse y analizarse en redes de coautoría, con sus tendencias temporales. Se ha realizado un buen número de estudios científicos para analizar los mecanismos y desarrollos birregionales de colaboración. La mayoría de esas publicaciones han descrito la evolución y el estado actual de la cooperación birregional solo desde ángulos precisos (como datos bibliométricos e información empírica sobre colaboración científica) o se centran en áreas temáticas específicas.

Ofreceremos una revisión de las publicaciones que incluye co-publicaciones de las instituciones de EULAC publicadas entre 1991 y 2016 para estudiar la colaboración birregional de investigación en diferentes áreas. Siguiendo el estudio de Olivier Dangles, Jean Loirat y Xavier Le Roux (2016), evaluamos la evolución temporal de la colaboración EULAC, el liderazgo de las publicaciones y el tipo de área de investigación cubierto.

Las relaciones de coautoría son un indicador formal de la colaboración internacional (Laudel, 2002; Katz y Martin, 1997). Las relaciones internacionales de coautoría han estado dominadas por ciertas naciones europeas y Estados Unidos, pero

esta red se está expandiendo a nivel mundial (Leydesdorff et al., 2013).

Las diferencias regionales en el modelo de colaboración internacional de EULAC y las principales disciplinas de coautoría son analizadas (Russell et al., 2015). Si bien el número de publicaciones de coautoría internacional ha crecido de manera lineal, el crecimiento en el número de autores que colaboran a nivel internacional ha sido exponencial. Esto indica que, con el paso del tiempo, más instituciones y autores se unen a la red de comunicación internacional que funciona como un sistema mundial de autoorganización a través de la acción colectiva a nivel de los propios investigadores. (Leydesdorff et al., 2013).

Hemos seguido estos pasos para alcanzar nuestro propósito:

- Una extensa revisión bibliográfica en inglés y español sobre el análisis bibliométrico de la colaboración birregional en Scopus y Web of Science (WoS) de 1991 a 2016.

- Análisis y comparación de resultados

Hemos encontrado 43 trabajos de investigación que cumplen con nuestros criterios. Los hemos dividido cinco categorías diferentes divididas en tres categorías horizontales y dos verticales. Las categorías horizontales indican las colaboraciones internacionales distribuidas por diferentes países, empezando por la colaboración birregional EULAC, y sucesivamente a las colaboraciones más específicas entre países de EULAC y la colaboración iberoamericana. Sucesivamente se ha realizado una ulterior categorización al interno de cada categoría, esta vez de manera vertical. Es decir, primero se han identificado las colaboraciones en todas disciplinas y después se ha movido el foco a las colaboraciones en disciplinas específicas.

Resultados–Colaboración científica de EULAC

No tenemos muchos estudios que tengan una visión general de la colaboración entre los países de EULAC porque muchos de los documentos basados en la colaboración se centran en disciplinas específicas o en relaciones específicas entre los países de EULAC. En nuestro análisis obtuvimos cuatro estudios que presentan esta cooperación general de EULAC.

El primero es el trabajo de María Fernandez, Isabel Gomez y Jesús Sebastián (1998) que presenta un análisis bibliométrico de la cooperación científica de América Latina con Europa y Estados Unidos desde 1991 a 1995. Para el Science Citation Index, las co-publicaciones entre EU y LAC son 8.737; Argentina, Brasil, Chile y México aparecen como las más importantes colaboraciones con EU, con un total de 7.333 publicaciones. Francia, Reino Unido, Alemania, España e Italia son los países más colaborativos con los países LAC. Dichas co-publicaciones representan el 15.8% de la producción científica de toda Latinoamérica. Also, Cetto y Vessuri (2002) confirman que Argentina, Brasil, Chile y México son los contribuyentes más prolíficos de LAC con las instituciones de la UE con 1.301, 3.657, 1.066 y 1.399 co-publicaciones respectivamente, entre 1991 y 1995.

El estudio de Lewinson, Fawcett-Jones y Kessler (1993) señala un punto importante, donde la colaboración entre países de Latinoamérica y el Caribe es más fuerte cuando existe la presencia de coautores europeos. Otros estudios (Frame y Carpenter, 1979, Gómez y Mendez, 1992, Katz, 1994, Fernandez et al., 1998) concuerdan que la historia común y el lenguaje son factores básicos para incrementar la cooperación. Una de las cooperaciones más productivas es entre el Reino Unido y Francia con Brasil; Alemania y España tienen una

cooperación más equilibrada con los países de América Latina y el Caribe.

Portugal y Brasil representan el caso extremo, ya que representan el 110% de co-publicaciones de Portugal con países de Latinoamérica y el Caribe. Adicionalmente, Lemarchand (2008) al identificar la producción nacional de conocimiento académico en países de Latinoamérica y el Caribe entre 1973 y 2007, resaltan a Portugal como el país con mayor tasa de crecimiento en número de co-publicaciones con Latinoamérica y el Caribe, en especial Brasil. En contraste, entre 1991 y 1995, las co-publicaciones entre países de Latinoamérica y el Caribe son de solo 2,7% de la producción completa de esos países.

Jane Russell (et al., 2015) analiza la colaboración científica entre países de Latinoamérica y el Caribe registrada entre 1975 y 2007 en Science Citation Index revelando un incremento sostenido en el número de co-publicaciones de 9.641 papers a 54,807 en 2007, donde países del cono sur son responsables del 69% del total de la producción. De este estudio es evidente que los países más pequeños de Latinoamérica y el Caribe dependen más de colaboraciones internacionales para potenciar su producción científica más que sus vecinos más productivos (Russell et al., 2015). Uno de los aspectos más importantes es el incremento de redes científicas en algunos países de Latinoamérica y el Caribe, como México, y el aumento de instituciones españolas durante este tiempo con una colaboración activa con países latinoamericanos.

El estudio más reciente en esta categoría está representado por Busel et al. (2014), que analiza la co-publicación de la cooperación ERA-CELAC entre 2003 y 2012. Al centrarse en cuatro áreas temáticas específicas (Biodiversidad, Bioeconomía, Energía y TIC), ofrece una visión completa de la producción

científica birregional. Los autores identifican 140,932 co-publicaciones CELAC-ERA durante esta década, donde las publicaciones científicas se duplicaron de 8,236 en 2003 a 20,609 en 2012.

En muchos estudios hemos observado cómo España y Portugal aumentaron las co-publicaciones con países de América Latina y el Caribe entre 1980 y 1990. Esto se debe a varias razones. Uno de ellos es el crecimiento económico que los dos países europeos experimentaron durante esta década, con efectos directos en ciencia y tecnología. Galban y Gomez (1992) muestran cómo las publicaciones con un solo autor disminuyó del 80% al 10% durante esta década. La cooperación ha comenzado en estos dos países con efectos directos en los países de América Latina y el Caribe.

Dangles, Loirat y Le Roux (2016) presentan un análisis de redes de cooperación basado en publicaciones sobre Biodiversidad que involucran investigadores ERA (Área de Investigación Europea) y LAC entre 2003 y 2013. Usando Web of Science, los autores han llevado a cabo una búsqueda de publicaciones revisadas por expertos en países LAC y todas las publicaciones con al menos un autor afiliado en un país ERA. La proporción de publicaciones ERA-LAC sobre biodiversidad corresponde a 5 importantes disciplinas científicas (Ciencias Biológicas, Tecnología, Ciencias Humanas, Medicina) y varios dominios de investigación en cada disciplina de importancia. Los autores recuperaron 6.741 papers teniendo en cuenta un incremento exponencial en el número de co-publicaciones sobre biodiversidad durante el período de 2003-2013 de 2.5% en 2003 a 7% en 2013. El análisis de redes de publicación reveló una cooperación birregional bien conectada entre ERA-LAC con Brasil, Reino Unido, España, México y Argentina siendo los principales países involucrados en colaboración en ambas regiones. Algunos países como

Italia y Suecia fueron eficientes en promover colaboraciones con otras naciones con respecto al número de papers publicados. En contraste, México tendió a promover en menor medida la cooperación con otros países a pesar del buen nivel de publicaciones.

Serre y Dangles (2014) analizan la investigación sobre biodiversidad y cambio climático en países EULAC entre 2002 y 2014. Los resultados de su análisis bibliográfico en Web of Science muestran 411 publicaciones en investigación multidisciplinar relacionada con Ciencias Biológicas. Se observa un incremento de co-publicaciones de 2% en 2002 a 6% en 2014. Una de las consideraciones más interesantes es que muchas de las co-publicaciones EULAC centran su trabajo de campo en UE y África, pero no en los países LAC.

La coautoría de EULAC ha continuado durante los últimos 40 años, en particular a través del EULAC compartido y las prioridades globales en salud, energía, clima y estructura social. Adams (2012) dice que América Latina tiene una red de investigación emergente enfocada en Brasil que ha duplicado su colaboración con Argentina, Chile y México entre 2007 y 2012.

El Observatorio de Ciencia, Tecnología y Sociedad Iberoamericano destinó informes especiales para varias áreas (Alimentos, Biotecnología, Nanotecnología, Energía renovable y TICs) con alto impacto en co-publicaciones entre España, Portugal y países de Latinoamérica y el Caribe desde 2000 a 2013 en Web of Science.

En Ciencia de alimentos y tecnología (OEI, 2013) es sorprendente cómo muchos países han cooperado en esta área a través del número de co-publicaciones, aunque la cooperación entre países de Iberoamérica es débil.

En Biotecnología (OEI, 2010), observamos una débil presencia de colaboraciones iberoamericanas de 41 papers en 2000 a 107 papers en 2008. Los países más productivos para colaborar con otros países dentro y fuera de relaciones iberoamericanas son España y Brasil.

Las cosas son distintas para la nanotecnología (OEI, 2010). El análisis de las co-publicaciones entre investigadores de países iberoamericanos confirma que muchas redes regionales de investigación están apareciendo en muchos países, lideradas por España y Brasil, México y Argentina sucesivamente. Además, los países emergentes comenzaron a colaborar con estos países líderes para mejorar su publicación científica a través de colaboraciones. La colaboración internacional aumentó un 130% entre 2000 y 2007, pero la colaboración interna iberoamericana es débil: de 19 documentos en 2000 a 77 documentos en 2007. Otro estudio basado en la publicación científica sobre nanotecnología enfocada en América Latina es ofrecido por Invernizzi et al. (2015). Los autores analizan la coedición de 2002 a 2014 sobre investigación en nanotecnología aplicada a las áreas de agua, energía y medicina. Las publicaciones conjuntas entre países podrían funcionar como un instrumento para mejorar las capacidades entre países en desarrollo con menos recursos en las regiones. Sin embargo, los datos muestran una colaboración regional débil. Por otro lado, las alianzas entre cada país de LAC y los países desarrollados son más intensas.

El análisis de la co-publicación sobre Energías Renovables (OEI, 2013) muestra cómo el principal interés de la investigación colaborativa en Iberoamérica es el biocombustible, con un alto incremento, incluso más que la energía solar. La tasa de colaboración entre países es del 40%. Sin embargo, dos países iberoamericanos tienen tasas diferentes: Chile con 75% de coedición con otras naciones (26%

con países iberoamericanos) y Brasil con un bajo porcentaje, 28% con el resto del mundo. Portugal, Argentina, México y Colombia están en el 15% para los países iberoamericanos.

En ICT, la proporción de Iberoamérica (OEI, 2012) es 5.6% con una aparente tendencia a consolidar el espacio de cooperación. La importancia de esta colaboración es mucho mayor en países emergentes que en países desarrollados de la región.

En el 2010, la colaboración internacional representaba la tercera parte de todos los documentos publicados con una mejora de 31.1% durante la década 2001-2010. La colaboración iberoamericana es 5,6% de toda la producción científica. Los porcentajes de Argentina, México y Portugal para las colaboraciones internacionales está entre 53% y 41%, mientras en Brasil y España, a pesar de ser de los países más desarrollados científicamente de la región, las co-publicaciones eran relativamente escasas, siendo solo la tercera parte de la producción total.

Discusión

La mayoría de los estudios de co-publicaciones birregionales están restringidos a análisis nacionales o regionales (Gómez et al., 1995). En esta sección, mostramos los estudios más representativos sobre co-publicaciones entre dos o más naciones del EULAC.

Glänzel y Schubert (2004) hacen un análisis bibliométrico sobre la cooperación científica internacional de la Unión Europea entre 1985 y 1995. Afirman que la colaboración científica entre los países miembros de la UE promueve la integración europea en uno de los sistemas de ciencia y tecnología más avanzados del mundo. Para ellos, compartir trabajos de coautoría internacional depende de dos factores: la cooperación inherente de la comunidad científica

y el tamaño del país. En otras palabras, cuanto mayor sea la comunidad científica en un país determinado, menos motivará la colaboración internacional. Por otro lado, los científicos en países pequeños prácticamente no tienen otra opción que encontrar socios colaboradores fuera de sus fronteras. Para Mattson et al. (2008), la diferencia entre los patrones de colaboración intra y extra UE claramente apunta a una europeización de la coautoría compartida en lugar de la internacionalización. Los trabajos anteriores han argumentado que la europeización es sobreestimada (Leydesdorff, 2000; Zitt et al., 2000), porque no incluye a la mayoría de los estados miembros de la UE y no diferencia entre la coautoría Intra-vs. extra-UE.

Lucio-Arias, Velez-Cuartas y Leydesdorff (2011) reunieron 79.924 documentos de SciELO y WoS para analizar la cooperación internacional y observaron una perseverancia en los documentos de LAC en español y portugués como los principales idiomas para la comunicación. Esta es una de las razones para los autores de por qué los investigadores de los países LAC podrían tener una participación limitada en las redes de colaboración. Velho (2004) dice que los países de LAC han creado una capacidad significativa en investigación, pero no han podido establecer vínculos entre los actores sociales relevantes involucrados en la producción y el uso, por lo que el nivel de capacitación en investigación ha sido en gran medida infructuoso.

Velez-Cuartas, Lucio-Arias, y Leydesdorff (2016) comparan la visibilidad de las publicaciones LAC en WoS y SciELO para comprender la difusión de conocimiento científico producido en LAC. Se identifica la perseverancia en las comunicaciones científicas de LAC en español y portugués como el idioma principal para la comunicación y la distribución geográfica de la colaboración. Las colaboraciones en LAC son mediadas con mayor

frecuencia por las capacidades de los países desarrollados, particularmente de Europa. Los investigadores de los países de LAC tienen un papel principal como primeros autores en 2/3 de los trabajos de autores múltiples, en otras palabras, los investigadores de LAC están bien integrados en la dinámica científica mundial.

A continuación, se muestra una lista de estudios centrados en las co-publicaciones de los países de EULAC:

- Narvaez-Berthelemot (1994) ofrecen un análisis de co-publicación entre Colombia, México y Venezuela entre 1980 y 1990.

- Narvaez-Berthelemot y Russell (1996) han analizado dos décadas de estudio sobre la producción y la duración de la colaboración entre investigadores de instituciones de México y Francia en todas las áreas científicas. Se identificó a la química como el área con mayor número de publicaciones bilaterales y se definió el índice de continuidad más alto como el número de artículos (> 2) en un período determinado (1980-1989), que fueron coautores de los mismos grupos.

- Narvaez-Berthelemot, Russell y Velho (1999) retoman y amplían el estudio de los países del MERCOSUR entre 1980 y 1995.

- Navarro y Martín (2004) presentan un estudio bibliométrico de co-publicaciones durante 1992-2001 en ocho revistas representativas de salud ocupacional, mapeando perfiles colaborativos para cada país. Los países escandinavos son de particular relevancia; se han establecido fuertes vínculos entre sus miembros y con el resto de Europa y los países de América Latina: Nicaragua, Costa Rica, Ecuador, Venezuela y Chile.

- Roberts (2006) ofrece un mapa de la coedición entre el Reino Unido y el resto del

mundo (centrándose de manera especial en los Estados Unidos de América) entre 1994 y 2003.

- Sancho et al. (2007) presentan indicadores para mapear la colaboración científica en países LAC a partir de co-publicaciones científicas de dos o más autores de diferentes instituciones durante 1999-2002, utilizando el análisis bibliométrico de la coautoría.

- Ubfal y Maffioli (2010) midieron el número de coautores de publicaciones en Argentina y encontraron un impacto positivo de la financiación en la colaboración.

- Ordonez-Matamoros (2009) mapeó el desempeño del equipo internacional de coautoría e investigación en Colombia mostrando cómo ese país es un primer paso hacia el desarrollo de un enfoque estratégico para la colaboración internacional.

- Chinchilla-Rodríguez et al. (2015) analizan la producción científica cubana para el período 2003-2011 en la base de datos Scopus, revelando patrones y estrategias de expansión en la comunicación científica. Cuba tiene un bajo índice de colaboración, una alta proporción de la producción en idioma español y un aumento de las revistas cubanas.

Conclusiones

Hoy en día los investigadores colaboran porque quieren trabajar juntos y no porque estén en programas de cooperación para facilitar esta práctica. La decisión de trabajar juntos es principalmente personal y se basa en intereses de investigación mutua y habilidades complementarias (Russell et al., 2015). Las redes son cruciales para cooperar en la ciencia, como lo muestran Cetto y Vessuri (2008). Wagner y Leydesdorff (2005) consideran el crecimiento de las redes científicas internacionales como

una consecuencia de los mecanismos de recompensa donde los investigadores colaboran para obtener reputación y financiación. Como dice Adams: “el inconformista y el marginal pueden encontrar que un mundo altamente colaborativo sea un lugar difícil para florecer“. (2012, p.2). Para esto, la colaboración científica birregional se convierte en una posible fuente de soluciones para sus propias necesidades sociales y económicas.

Los países más productivos de conocimiento científico muestran un porcentaje moderado de co-publicaciones, entre 22% y 24% respectivamente, mientras que los países pequeños desarrollan una alta tendencia a cooperar en ciencia con otros países que los ayudan con su investigación (Arvanitis et al. 1995, Comisión Europea, 2003). El número de artículos publicados como producción científica colaborativa demuestra que la generación de conocimiento en los últimos años es una práctica colaborativa que va más allá de los confines nacionales.³ A partir de esta revisión, es posible tener un mapa de las co-publicaciones birregionales de EULAC divididas en áreas clave de conocimiento y los países con una colaboración científica más directa o débil. Hemos observado cuántos estudios se centran solo en un área particular, como Biotecnología o Nanotecnología, con una falta de literatura científica en Ciencias Sociales y Humanidades.

Hemos podido observar como las relaciones científicas birregionales entre los países de EULAC mediante la colaboración internacional se han visto fortalecidas en los últimos años gracias al esfuerzo institucional y de los investigadores para internacionalizar sus investigaciones. Destacamos como la dinámica política tiene una influencia directa en la internacionalización de la investigación

científica ya sean con la promoción de agencias de financiación de proyectos internacionales o provocando la movilidad de los investigadores entre países. La evaluación de la colaboración birregional tiene implicaciones importantes para la gobernanza de la ciencia, porque permite trazar estrategias futuras para mejorar la asociación entre las instituciones e investigadores de EULAC y diseñar políticas de colaboración birregionales para el futuro.

Referencias

- Alcaide, G. G., & Ferri, J. G. (2014). La colaboración científica: principales líneas de investigación y retos de futuro. *Revista Española de Documentación Científica*, 37(4), 062.
- Bridgstock, M. (1991). The quality of single and multiple authored papers; An unresolved problem. *Scientometrics*, 21(1), 37-48.
- Dangles, O., Loirat, J., Le Roux, X. (2016). Mapping the collaboration between Europe and Latin America/Caribbean for research on biodiversity. *ALCUE NET- BiodivERSA report*.
- Fernandez, M., Gomez, I., Sebastian, J., (1998). La cooperación científica de los países de América Latina a través de indicadores bibliométricos. *Interciencia*, 23(6), 328-337.
- Frame, J.D. y Carpenter, M.P. (1979). International Research collaboration. *Social Studies of Science*, 9, 481-97.
- Glänzel, W. and Schubert, A.; 2004. Analyzing Scientific Networks Through Co-authorship in H.F. Moed et al. (eds.), *Handbook of Quantitative Science and Technology*

³ Queremos agradecer al revisor de la revista por esta sugerencia, entre otras más, que han ayudado a enriquecer este texto.

- Research*, pp. 257-276; Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Gómez, I. y Méndez, A. (1992) "Are peripheral countries profiting from scientific cooperation networks?" *Representations of Science and Technology*. DSWO Press, Leiden University, 112-123.
- Gómez, I., Fernández, M.T., Méndez, A. (1995). Collaboration patterns of Spanish scientific publications in different research areas and disciplines. In M.E.D. Koenig and A. Bookstein (Eds.), *Proceedings of the Biennial Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics* (pp. 187-196). Learned Inf., Medford, NJ, 187-196.
- Invernizzi, N., Foladori, G., Robles-Belmont, E., Záyo, E., Arteaga, E., Bagattoli, C., Carrozza, T., Chiancone, A., and Urquijo, W. (2015). Nanotechnology for social needs: contributions from Latin American research in the areas of health, energy and water. *Journal of Nanoparticle research*, 17:233, 1-16.
- Katz, J. S., & Martin, B. R. (1997). What is research collaboration? *Research Policy*, 26(1), 1-18.
- Katz, J.S. (1994) "Geographical proximity and scientific collaboration". *Scientometrics*, 31: 1, 31-43.
- Laudel, G. (2002). What do we measure by co-authorships? *Research Evaluation*, 11(1), 3-15.
- Lemarchand, G. (2008 – The long-term dynamics of co-authorship scientific networks: Iberoamerican Countries (1973-2006). *Research Policy*.
- Leydesdorff, L. (2000), Is the European Union becoming a single publication system?. *Scientometrics*, 47: 265-280.
- Leydesdorff, L., Wagner, C., Woo Park, H., and Adams, J. (2013). International collaboration in science: The global map and the network. *El profesional de la información*. 42, 1-32.
- Lewison, G., Fawcett-Jones, A., & Kessler, C. (1993). Latin American scientific output 1986-91 and international co-authorship patterns. *Scientometrics*, 27(3), 317-336.
- Lucio-Arias, D., Velez-Cuartas, G., and Leydesdorff, L. (2011). *SciELO Citation Index and Web of Science: Distinctions in the visibility of regional science*.
- Mattson, P., Laget, P., Nilsson, A., and Sundberg, C. (2008). Intra-EU vs. extra-EU scientific co-publication patterns in EU. *Scientometrics*, 75 (3), 555-574.
- Melin, G., and Persson, O. (1995). Hotel Cosmopolitan—A bibliometric study of collaboration at European universities *Paper presented at the Fourth International Conference on Science and Technological Indicators: Performance at the National, Regional and Institutional Level* in Antwerpen, Oct 5-7, 1995.
- Navarro, A., Martín, M. (2004). Scientific production and international collaboration in occupational health, 1992-2001. *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health*. 30(3), 223-233.
- OEI, (2010). La biotecnología en Iberoamérica. *Papeles del Observatorio*, 02 (June).
- OEI, (2013). La investigación en ciencia y tecnología de alimentos en Iberoamérica. *Papeles del Observatorio*, 06 (June).
- OEI, (2013). La investigación y el desarrollo en energías renovables en Iberoamérica. *Papeles del Observatorio*, 07 (June).

- OEI, (2012). La investigación y el desarrollo en TIC en Iberoamérica. *Papeles del Observatorio*, 05 (March)
- OEI, (2010). La nanotecnología en Iberoamérica. *Papeles del Observatorio*, 01 (June).
- Ordóñez-Matamoros, G., (2009), International Co-Authorship and Research Team Performance in Colombia. *Review of Policy Research*, 27 (4), 415-431.
- Roberts, G. (2006). *International partnerships of research excellence UK-USA academic collaboration*. Project supported by the Gatsby Charitable Foundation.
- Russell, J., Ainsworth, S., Arriaga-Pérez, J. (2015). Sustained collaboration between researchers in Mexico and France in the Field of Chemistry. *Proceedings of ISSI 2015*. Istanbul, Turquia ISSI. pags. 796-801
- Sancho, R., Morillo, F., De Filippo, D., Gómez, I., and Fernández, M. (2006). Indicadores de colaboración científica inter-centros en los países de América Latina. *Interciencia*, 31, 4.
- Serre, S., Dangles, O. (2014). *Biodiversity and Climate Change Research in EU-LAC*. Alcúe Net, 7th Framework Programme European Commission.
- Ubfal, D., and Maffioli, A. (2010). *The impact of funding on research collaboration: Evidence from Argentina*. Office of Strategic and Development Effectiveness, Inter-American Development Bank.
- UNESCO, (2015). *World Bank. In Final report: World declaration on education for all—Meeting basic learning needs*. March (pp. 5-9).
- Van Noorden, R., Maher, B., and Nuzzo, R. (2014). The top 100 papers. *Nature*, 514, 550-553.
- Velez-Cuartas, G., Lucio-Arias, D., and Leydesdorff, L. (2016). Regional and Global Science: Publications from Latin America and the Caribbean in the SciELO Citation Index and the Web of Science. *El Profesional de la Información*. 56, 98-107.
- Velho, L. (2004), *Science and Technology in Latin America and the Caribbean: An Overview*. United Nations University Institute for New Technologies.
- Wagner, C. S. and Leydesdorff, L., (2005). Mapping the network of global science: comparing international co-authorships from 1990 to 2000, *International Journal of Technology and Globalisation*, 1(2), 185-208.
- Zitt, M., Bassecouard, E., Okubo, Y. (2000), Shadows of the past in international cooperation: Collaboration profiles of the top five producers of science. *Scientometrics*, 47 : 627–657.