

RESEARCHS / INVESTIGACIÓN

Memorias de congresos versus artículos científicos: análisis del caso ecuatoriano.

Conference proceedings versus articles: The Ecuadorian case analysis.

José Antonio Castillo

DOI. 10.21931/RB/2018.03.01.6

516

Resumen: Los recientes incentivos promovidos por el gobierno ecuatoriano buscan ampliar las capacidades de investigación y la productividad científica de este país que tradicionalmente ha mostrado bajo desempeño científico. Se analizan las actas de congresos (MCs) para estimar la participación de investigadores ecuatorianos en conferencias científicas internacionales. El número y el impacto de las MCs se compararon con artículos científicos para el período 2006-2015, usando datos bibliométricos. Los resultados indican que la productividad de ambos tipos de documentos ha aumentado, pero principalmente las actas. Las MCs mostraron menor impacto científico que los artículos, determinado por el número de citas y el indicador SJR. Los investigadores ecuatorianos prefieren participar en conferencias realizadas en países hispanohablantes, probablemente debido a similitudes de idioma y cultura. Estos análisis sugieren que los incentivos están promoviendo la internacionalización de los investigadores; sin embargo, desde la perspectiva del impacto científico, se debe impulsar preferentemente la publicación de artículos.

Palabras clave: memorias de congresos; productividad de la investigación científica; colaboración internacional; coautoría; Ecuador.

Abstract: The recent incentives promoted by Ecuadorian government seek to increase research capabilities and scientific productivity in this country that has traditionally been scientifically low. The impact of new regulations and programs on changing Ecuador's science landscape is analyzed. The analysis is focused on conference proceedings which were used as proxy to measure the participation of Ecuadorian researchers in international scientific conferences. Number and impact of conference proceedings were compared with journal articles for the 2006-2015 period, using bibliometric data. Results showed that productivity of both types of documents has increased, but mostly proceedings. Ecuadorian researchers prefer to participate in conferences held in Spanish-speaking countries probably due to language and culture similarities. Proceedings showed lower scientific impact compared to articles, as measured by citation counts and SJR indicator. These analyses suggest that incentives are promoting internationalization of researchers, however, from the perspective of scientific impact, publishing articles should be pursuing preferably.

Keywords: conference proceedings; scientific research productivity; international collaboration; co-authorship; Ecuador.

Introducción

Las actas o memorias de congresos (abreviado en lo sucesivo como 'MCs') son un canal reconocido para la comunicación científica y juegan un papel importante en la difusión técnica de avances científicos. Estas publicaciones tienen un papel complementario a los artículos científicos, ya que son útiles para presentar nuevos avances, exponer resultados parciales de las investigaciones y aplicaciones de metodologías a casos particulares¹. Las MCs son el resultado de la participación activa de los investigadores en conferencias, congresos y en general, en diversos tipos de reuniones científicas. La participación de los investigadores en estas reuniones se ve favorecida por la posibilidad de examinar las tendencias del campo de conocimiento en el que trabajan, establecer o renovar redes sociales entre colegas de la especialidad, presentar resultados parciales de investigación y discutir nuevos avances. Las MCs son útiles para una difusión más rápida de los resultados de la investigación y contienen la información más reciente en un campo particular en comparación con los artículos regulares². La importancia de las MCs ha ido creciendo en los últimos tiempos particularmente impulsada por la posibilidad de almacenamiento de

enormes cantidades de trabajos presentados en congresos y reuniones científicas en repositorios digitales y grandes bases de datos que son accesibles masivamente. Las MCs son publicadas generalmente como resúmenes o artículos completos publicados en libros de actas (monografías), libros seriados o incluidos en números ordinarios de revistas científicas. A pesar de las ventajas de las MCs, éstas tienen algunos inconvenientes. Las MCs se vuelven obsoletas más rápidamente que los artículos regulares² y tienen un impacto científico menor que las publicaciones en revistas científicas, principalmente porque son menos citadas³.

En ciertos campos del conocimiento, las MCs son particularmente importantes. La ingeniería, la informática y la ciencia de la computación se destacan por su proclividad en la producción de MCs como resultado de presentaciones en conferencias altamente respetadas^{4, 5}. Muchas de las MCs en estos campos son publicaciones que equivalen a artículos publicados en revistas científicas debido a su alto nivel e importancia⁶, sin embargo, esto no se aplica a todos los campos. En las ciencias naturales y otras áreas, las MCs se consideran trabajos para evaluar ideas, mostrar resultados

preliminares o difundir productos intelectuales incompletos o menos elaborados que los artículos, por lo tanto, tienen menos impacto⁷.

Teniendo en cuenta estos antecedentes, en este artículo se utilizan datos bibliométricos sobre las MCs como una aproximación hacia la comprensión de la participación de investigadores ecuatorianos en congresos y diversos tipos de reuniones científicas. Además, este trabajo busca indagar sobre la productividad y el impacto científico de las MCs producidas por ecuatorianos en comparación con los artículos, la influencia de la colaboración internacional en la participación en las conferencias y los campos del conocimiento preferidos por los ecuatorianos. El análisis presentado aquí permitirá evaluar el impacto de las políticas públicas expresadas en reglamentos, programas y otras iniciativas que las instituciones nacionales han diseñado y puesto en práctica para incentivar la generación y aplicación de conocimiento en el Ecuador. Se espera que los resultados de este estudio ayuden a ajustar la política pública actual diseñada por el gobierno ecuatoriano y aporten algunas sugerencias a organizaciones nacionales de países vecinos de América Latina para evaluar y ajustar las políticas públicas existentes a fin de mejorar la ciencia y la tecnología regional.

Este trabajo se basa en datos bibliométricos de 10 años (2006-2015) que están disponibles en grandes bases de datos (en este caso, se utilizó la base Scopus). La bibliometría se ha convertido en una herramienta importante para la política pública y la gestión de la investigación científica en las últimas décadas. Aunque en muchos contextos académicos, la bibliometría es considerada incompleta sino está acompañada por otro tipo de análisis (análisis crítico de expertos, por ejemplo), aún es muy valiosa para diseñar y ajustar las políticas públicas, tomar decisiones sobre el desempeño de la investigación, la gestión del talento humano y la financiación de entes académicos, organizaciones y actividades científicas. Este tipo de estudio en otros países ha dado como resultado una mejora de la productividad científica, lo que se ha traducido, con el paso del tiempo, en un mayor número de artículos publicados en revistas de mayor impacto⁸.

Para dar contexto a este análisis, se debe indicar que el Ecuador ha tenido tradicionalmente una baja productividad científica, con universidades orientadas a la enseñanza principalmente y no a la investigación científica o al desarrollo tecnológico⁹. Varias dificultades estructurales a nivel de país y la falta de cultura investigativa inciden en la baja productividad científica del país¹⁰. Consciente de estas limitaciones, la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT) ha intentado los últimos años impulsar la investigación y la innovación en el Ecuador. Esta institución pública ha diseñado y promovido varias estrategias para incentivar la creación y aplicación del nuevo conocimiento, para reconocer el trabajo científico realizado por los investigadores nacionales y el establecimiento de redes colaborativas entre científicos nacionales y extranjeros¹¹.

A lo largo de los años ha habido varios intentos de analizar el desempeño científico ecuatoriano. Estos varían desde simples comentarios y remembranzas^{12, 13, 14} hasta estudios basados en datos y evidencias^{15, 16, 17}. Posiblemente los dos trabajos más comprensivos, basados en datos (bibliométricos, económicos y otros), que incluyen análisis del impacto de la política pública en la ciencia ecuatoriana son los artículos de Lemarchand¹⁸ y de Castillo y Powell¹⁹. En su capítulo 'Latino América', Lemarchand realiza un análisis sobre la relación entre indicadores económicos, estabilidad política, intensidad

tecnológica, educación superior y otros con la productividad científica de los países latinoamericanos. Este estudio incluye un análisis detallado del caso del Ecuador, entre otros países de la región. Por su lado, Castillo y Powell¹⁹, estudiaron la productividad general de la investigación científica del Ecuador utilizando información bibliométrica. Ellos realizaron un análisis de la colaboración internacional y su contribución al volumen de publicaciones e impacto científico. Finalmente, discuten posibles razones que explican los resultados logrados por la ciencia ecuatoriana durante los últimos 10 años.

Materiales y métodos

Los datos bibliométricos se recopilaron de la base de datos Scopus en diciembre de 2016 y junio 2017. Puesto que Scopus indexa MCs como documentos presentados en conferencias muy respetadas, la mayoría proceden de eventos internacionales (97% de los documentos analizados fueron presentados en conferencias internacionales). El trabajo se ha centrado en el período 2006-2015. Este período de 10 años es importante ya que el gobierno nacional ha impulsado diferentes políticas y regulaciones que han cambiado el curso de la investigación científica en el Ecuador. Se prestó especial atención a las MCs y los artículos publicados en revistas científicas producidos por investigadores ecuatorianos.

Con el fin de lograr los objetivos de este estudio, se utilizaron indicadores bibliométricos y estadística descriptiva. Para medir la colaboración internacional se prestó atención a la coautoría entre autores ecuatorianos e internacionales. Para ello, se tabularon todas las MCs y artículos publicados por al menos un autor afiliado a una institución ecuatoriana, y autores afiliados a instituciones no-ecuatorianas. Para estimar el campo de conocimiento de las MCs se utilizó el sistema de clasificación en 27 campos de Scopus, aunque se presentan solo los más representativos en los resultados (Figura 2).

Para estimar el impacto de las MCs y de los artículos científicos se utilizaron estadísticas de citas, lo que es, número total de citas que han recibido estas publicaciones. Se ha utilizado también un indicador SJR (SCImago Journal Rank)²⁰. SJR es una puntuación métrica ponderada, independiente del tamaño, que proporciona información sobre el prestigio promedio de las revistas científicas, por tanto, es útil como indicador de la calidad relativa de las revistas^{20, 21}.

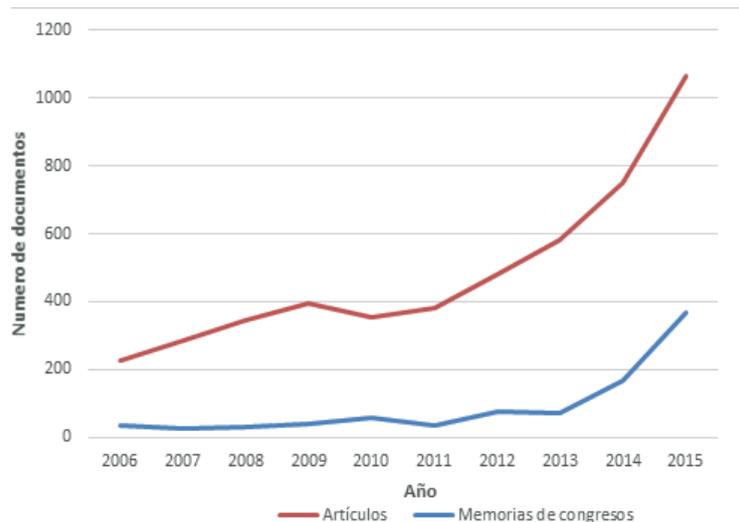
Por último, los resultados presentados en las conferencias y reuniones científicas suelen difundirse a través de libros de memorias o de una sección especial que se incluye en los números regulares de las revistas científicas. Una tercera alternativa de difusión son las colecciones o series de libros que publican resultados de conferencias de alto nivel. Para el caso ecuatoriano, se estimó el número e impacto científico de estos tres tipos de documentos utilizando el indicador SJR.

Resultados y discusión

Memorias de congresos y artículos científicos producidos por investigadores ecuatorianos.

En el período 2006-2015, los investigadores ecuatorianos han producido 921 MCs y 4910 artículos. La proporción de MCs respecto al total de publicaciones ecuatorianas es del 14% para el período en estudio. La producción de MCs y artículos ha crecido durante los últimos años, sin embargo, el crecimiento es mayor para las MCs (Figura 1). Se publicaron 35

Figura 1. La tendencia de la producción de memorias de congresos y artículos científicos por investigadores ecuatorianos para el período 2006-2015.



MCs en el año 2006, que contrasta con las 377 MCs publicadas en el año 2015. Para el caso de los artículos, en el año 2006 se publicaron 226 y 1105 en el año 2015. Esto indica un aumento relativo importante en el número de MCs (10,8 veces) en comparación con el número de artículos (4,9 veces). La razón del aumento en el número de MCs podría estar directamente vinculada a las regulaciones recientemente establecidas por la SENESCYT, que anima a los investigadores a participar en conferencias y reuniones científicas (ver más adelante la sección 'Implicaciones para la política pública').

Para tener un punto de comparación, se consideró la producción de MCs en otros países latinoamericanos (Figura on line 1). Se consideró el número de MCs como aproximación para estimar la participación de los investigadores en congresos científicos. En este análisis, Brasil es el país líder con una producción que duplica la del siguiente país de la lista (México). Los países vecinos del Ecuador, Colombia y Perú, exhiben mayor participación en conferencias, siendo la práctica colombiana 10 veces más que la ecuatoriana a lo largo de los años que contempla este estudio. Sin embargo, los recientes esfuerzos de la SENESCYT y sus políticas de incentivo para la participación en congresos científicos han tenido frutos. Un análisis de la producción ecuatoriana de MCs para el año 2015 indica que el país ha superado a algunos países vecinos (Venezuela, Uruguay y Perú) que anteriormente tenían mayor producción que el Ecuador, pero ahora están detrás (Figura on line 1).

De los 921 MCs producidos por el Ecuador, 834 fueron escritos en inglés (92%) y 95 en español (10%), siendo el resto de los idiomas portugués, francés e italiano. Por otro lado, las principales áreas temáticas de las conferencias en las que participaron investigadores ecuatorianos se muestran en la Figura 2. El conocido sesgo^{3, 1, 22} se reproduce en los MCs ecuatorianos, ya que los campos más prolíficos son Ciencias de la Computación e Ingeniería, seguidos por los demás campos, pero en menor medida. Los dos campos principales representan más del 90% de las MCs ecuatorianas. Esto implica que los informáticos e ingenieros ecuatorianos son tan prolíficos en participar en conferencias como sus colegas internacionales.

Desde un punto de vista de interés local, se analizó la participación de investigadores ecuatorianos en conferencias de acuerdo a su afiliación universitaria. Las instituciones ecuatorianas con mayor participación en conferencias científicas son 14 universidades de las cuales ocho son instituciones financia-

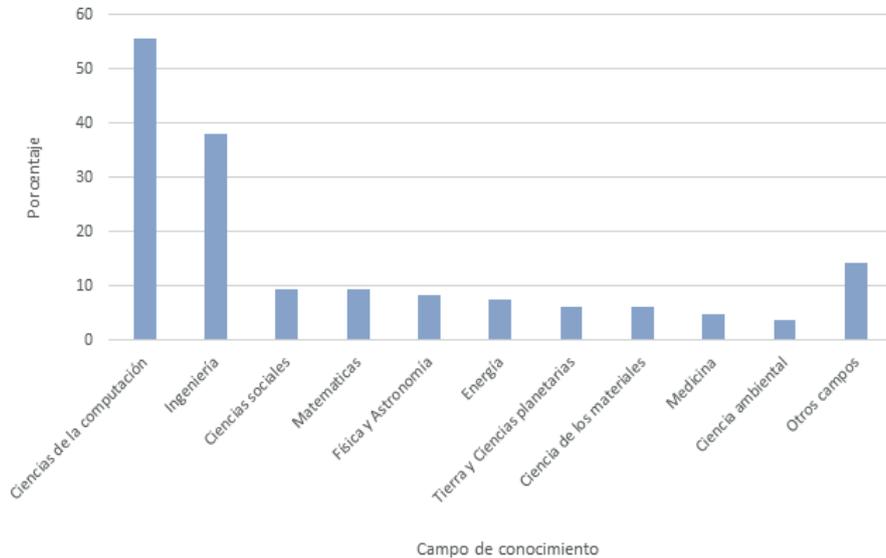
das públicamente y siete privadas (Figura on line 2). Las tres primeras universidades de esta lista son: la Escuela Superior Politécnica del Litoral, la Universidad de las Fuerzas Armadas y la Universidad Politécnica Salesiana, las dos primeras pertenecen al sistema público de las universidades ecuatorianas y la tercera es una institución académica de gestión privada. Entre las instituciones privadas se encuentra la Agencia Espacial Civil Ecuatoriana que no es una universidad sino un organismo civil independiente que realiza investigaciones científicas sobre las ciencias planetarias y espaciales y fomenta el desarrollo de la ciencia en el sistema educativo del país. Estos datos son informativos para definir la asignación futura de fondos de las organizaciones públicas nacionales (por ejemplo, SENESCYT) a las universidades para fortalecer la investigación en el Ecuador.

Internacionalización y colaboración internacional

La internacionalización de la ciencia es un tema estratégico para los países, las instituciones públicas, las universidades y los centros de investigación. Las instituciones de investigación buscan fomentar la investigación colaborativa, a menudo interdisciplinaria, sinérgica e internacional. La participación activa de los investigadores en eventos internacionales es altamente alentada, y particularmente dirigida a investigadores de países pequeños como el Ecuador que intentan aumentar su desempeño científico. ¿Qué tan extendida está la participación de científicos ecuatorianos en las conferencias internacionales? Para responder esta pregunta, se inicia el análisis haciendo una revisión de las principales regiones y países del mundo donde los científicos ecuatorianos presentan sus trabajos de investigación. La Figura 3 presenta una relación de las regiones donde se han llevado a cabo congresos científicos en los cuales los investigadores ecuatorianos han presentado sus trabajos. Un tercio de las conferencias tuvieron lugar en América Latina, probablemente debido a que se comparte el mismo idioma y la cercanía con el Ecuador. Por el contrario, el 66,8% de las conferencias fueron llevadas a cabo en otros continentes. Un análisis a nivel de país indica que las conferencias llevadas a cabo en Estados Unidos y en el Ecuador fueron los eventos científicos preferidos por los investigadores ecuatorianos (Figura on line 3).

En términos generales, la colaboración internacional ha impactado favorablemente a la ciencia en el Ecuador¹⁶. Para

Figura 2. Relación de las MCs de acuerdo a los principales campos de conocimiento. 'Otros campos' refiere a los siguientes: Ingeniería Química, Ciencias Agrícolas y Biológicas; Bioquímica, Genética y Biología Molecular; Negocios, Gestión y Contabilidad; Ciencias de la Decisión; Química; Profesiones de la salud; Artes y Humanidades; Inmunología y Microbiología; Multidisciplinario; Neurociencia; Farmacología, Toxicología y Farmacéutica; Economía, Econometría y Finanzas; Odontología; Enfermería; Psicología.



el caso particular de la producción de MCs, ¿cómo ha influido la colaboración internacional? La hipótesis de trabajo que se ha utilizado plantea que los científicos extranjeros han incentivado a los colegas ecuatorianos a que participen en conferencias internacionales (no ecuatorianas, no latinoamericanas). Esta hipótesis surge al examinar los datos presentados anteriormente, que la mayoría de las conferencias (66,8%) en las que los científicos ecuatorianos participaron tuvieron lugar en otros continentes diferentes a Latinoamérica. Para probar esta posibilidad, se siguió un razonamiento inverso, es decir, se analizaron las MCs producidas por investigadores ecuatorianos sin ninguna colaboración de autores internacionales para averiguar el lugar (país) donde ellos presentaron sus trabajos. Los resultados indican que 281 MCs fueron producidas por investigadores ecuatorianos sin colaboración internacional. De éstos, 126 documentos (44,8%) fueron producidos en conferencias ubicadas en países de habla hispana (Tabla on line 1). Si se incluye a países de lengua portuguesa en el cálculo, como Brasil, un país vecino del Ecuador, este porcentaje aumenta a 52,7%. Este resultado sugiere que los investigadores ecuatorianos prefieren participar en eventos organizados en el Ecuador o en países con lenguaje similar (es decir, países de América Latina, España y Portugal). Otros aspectos que podrían haber influido en seleccionar estos países son la proximidad geográfica (por tanto, reducción de costos de viajes) y la similitud de cultura y círculos institucionales comunes. Aunque la producción científica de América Latina ha estado creciendo durante los últimos años y tiene mucho potencial de desarrollo científico y tecnológico, no se considera a este continente como la región líder en el mundo en generación de conocimiento científico y avances tecnológicos¹⁸. Lo contrario ocurre con algunos países ubicados en América del Norte, Europa y Asia, que ocupan los primeros lugares en productividad científica²³. La tendencia de los investigadores ecuatorianos a participar en conferencias localizadas en América Latina representa una debilidad y al mismo tiempo una oportunidad para la SENESCYT de fomentar una internacionalización más profunda a través de políticas públicas que se centren principalmente en países y regiones

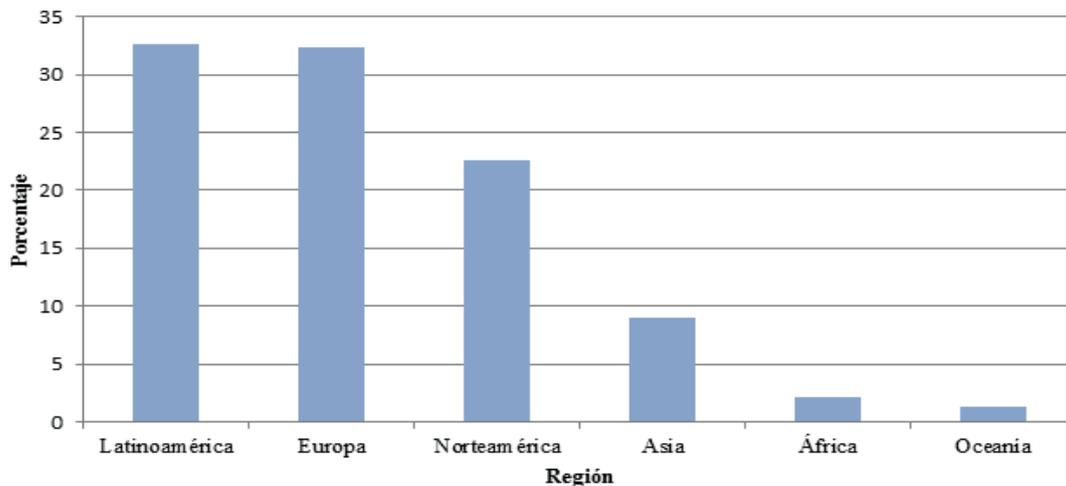
donde el desarrollo científico y el progreso tecnológico son mayores.

Como se dijo anteriormente, en general, la colaboración internacional tuvo una tremenda influencia en la productividad científica del Ecuador. Para tener una mejor estimación del grado de participación de los investigadores internacionales en las conferencias presentadas por los científicos ecuatorianos, se ha analizado la coautoría de las MCs. El 69% de las MCs fueron producidas con la participación de socios internacionales. En otras palabras, el 30,5% de las MCs fueron producidas exclusivamente por investigadores ecuatorianos, cifra que supera el 15,8% de los artículos publicados por ellos durante el período de este estudio (Figura on line 4). Este resultado indica que la alianza con colegas internacionales tiene un fuerte estímulo sobre todo cuando se trata de escribir y publicar artículos. Se puede deducir también que los investigadores ecuatorianos están más dispuestos a participar en conferencias quizás porque son una forma más simple y rápida de tener publicaciones reconocidas por el sistema nacional. Castillo y Powell¹⁹ analizaron la productividad científica ecuatoriana utilizando datos de todo tipo de documentos científicos en su conjunto. Sus resultados indican que el 80% de los documentos científicos fueron producidos como resultado de la interacción con la colaboración internacional. El análisis más profundo realizado en este trabajo sugiere que los investigadores ecuatorianos son menos dependientes de la colaboración internacional cuando se trata de participar en conferencias, pero lo contrario parece ser cierto en la publicación de artículos en revistas científicas.

Impacto científico y relevancia

Gonzales-Albo y Bordons²⁴ y Zhang y Glänzel²⁵ han hecho una distinción de las MCs según el tipo de documento donde han sido publicadas: libros de memorias (monografías que muestran resultados de conferencias) o revistas científicas. Esta diferencia es importante, ya que, de acuerdo a estos autores, las MCs publicadas en libros de memorias reciben menos citas que las publicadas en números ordinarios de revistas científicas. Existe una tercera vía de publicación formal, las

Figura 3. Lugar geográfico (regiones) de las conferencias científicas en las que participaron investigadores ecuatorianos, en porcentaje.



series o colecciones de libros, que es reconocida por el sistema de búsquedas de Scopus. Se realizó un análisis de las MCs ecuatorianas de acuerdo al tipo de documento de publicación. Los resultados muestran que el número total de libros de memorias es de 749, lo que representa el 82,5% de todas las MCs producidas por investigadores ecuatorianos con o sin colaboración internacional (Figura on line 5). Las MCs publicadas en series de libros y revistas corresponden al 8,9% y al 8,6%, respectivamente. Los libros de memorias recibieron el menor impacto medido por el indicador SJR en comparación con los otros dos tipos de formatos de publicación. De hecho, en promedio, los trabajos publicados en revistas recibieron el mayor impacto, es decir, 4,7 y 2,8 veces más que las MCs publicadas en libros de memorias y en series de libros, respectivamente (Figura 4). Este resultado confirma los hallazgos mencionados por otros autores^{24, 25} que indican que las MCs publicadas en formato de libros de memorias reciben, en promedio, menos citas que las MCs en revistas científicas.

Además, analizamos el impacto científico de las MCs en comparación con artículos publicados en revistas científicas. Para ello, utilizamos dos análisis de datos: citas totales y valores del indicador SJR que las MCs y los artículos recibieron durante el periodo de estudio. La Figura 5 resume los resultados obtenidos para las citas. Como era de esperar, los artículos recibieron un número mucho mayor de citas que las MCs. En promedio, los artículos recibieron 13,3 citas en comparación con 1,3 citas recibidas por MCs para el período 2006-2015. Este resultado debe tomarse con precaución ya que los documentos de los últimos años no han alcanzado el nivel máximo de citas, por lo que el impacto de estas publicaciones sigue siendo impreciso. En cualquier caso, se espera que el número de citas irá en aumento tanto para los artículos como para las MCs siguiendo una tendencia similar a la que se muestra en la figura 5. La desviación estándar de los promedios de citas es alta, principalmente debido a que hay artículos con un número alto de citas y artículos sin ninguna cita. Por lo tanto, se realizó un análisis más profundo sobre las citas que las MCs y los artículos recibieron con el fin de comprender la diferencia de impacto de citas entre estos dos tipos de documentos científicos. Veintisiete por ciento de las MCs y 79,5% de los artículos fueron citados al menos una vez. De todas las MCs citadas, 92% fueron citadas 10 veces o menos, 7% fueron citadas más de 10 veces, 0,8 fueron citadas más de 50 veces (2 documentos de 246) y no hay MCs con más de 100 citas (Figura on line

6). Por su lado, los artículos recibieron muchas más citas. El 0,2% de los artículos (7 de 3872) recibieron más de 500 citas, el 2% recibieron entre 100 y 500 citas y el 4% entre 51 y 100 citas. El valor que quizás es más útil para esta comparación es el segmento 11 a 50 citas: 30% para artículos frente al 7% para MCs. La diferencia de impacto de citas entre los dos tipos de documentos es muy obvia.

El mayor impacto científico de los artículos con respecto a las MCs se confirma con el análisis de la puntuación del indicador SJR. Como se dijo anteriormente, el indicador SJR mide la influencia científica y el prestigio de publicaciones académicas, siendo un cálculo basado en el número de citas y en la importancia de las revistas donde han sido publicadas. Los valores de SJR son más altos para artículos que para las MCs de todos los años estudiados en este trabajo (Figura 6). Los valores medios de SJR de los artículos significan 3,13 veces más altos que los valores de las MCs. Hay un aumento inusual en la puntuación SJR para el año 2008 en la curva correspondiente a artículos; esto se debe al hecho de que este año se publicó un mayor número de artículos en revistas de alto impacto (33 artículos en *Physical Review Letters*, 4 en *Science* y 2 en *The Lancet*). Situación similar ocurrió para la curva de MCs para el año 2013, donde una memoria fue publicada en un número regular de una revista de alto nivel (Boletín de la American Meteorological Society). Los resultados de ambos análisis (es decir, el número de citas y el indicador SJR) coinciden y están en clara concordancia con otros estudios que indican que el impacto de las revistas de artículos es significativamente más alto que el impacto de las MCs^{24, 25}.

Implicaciones para la política pública

En este trabajo se estudió la participación de investigadores ecuatorianos en conferencias y reuniones científicas internacionales en el lapso de 10 años (2006-2015). Se utilizó el número de MCs como una aproximación para estimar la participación de investigadores y científicos ecuatorianos en los congresos y conferencias. Aunque la participación de investigadores ecuatorianos en estos eventos es relativamente baja, durante el período de estudio se observó un impresionante aumento de participación (mayor número de MCs), que es superior al aumento de artículos publicados en revistas académicas. Este aumento podría deberse a la puesta en vigor de un nuevo reglamento por parte de la SENESCYT en 2013 que esa dirigida a incrementar la calidad del trabajo realizado por los

Figura 4. Valores promedio del indicador SJR recibido por los diferentes tipos de publicaciones donde los investigadores ecuatorianos publicaron sus memorias de congresos. Los números encima de las barras indican los valores medios de SJR para cada tipo de documento.

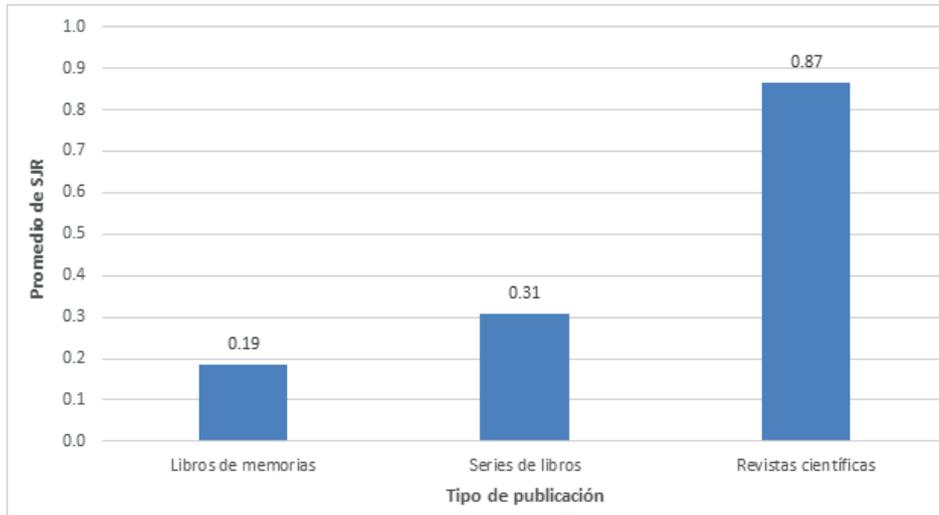


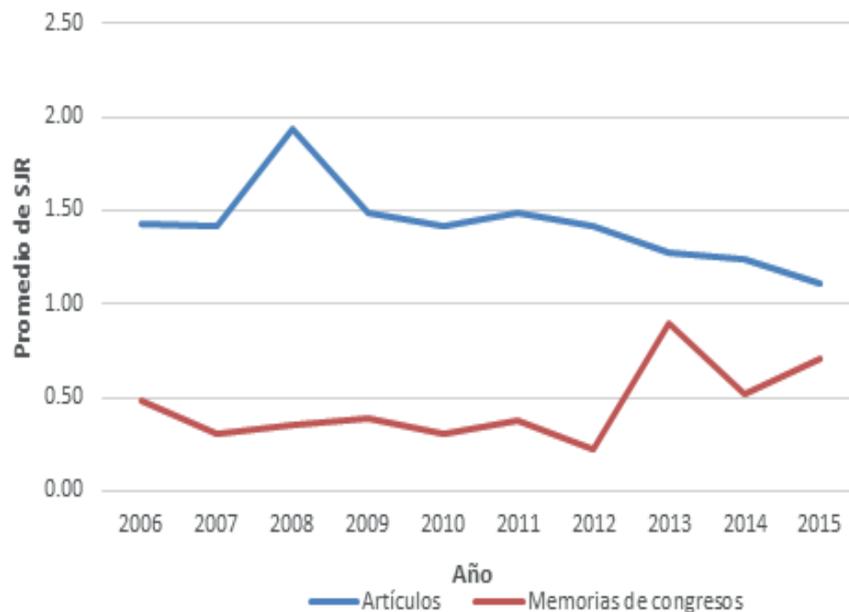
Figura 5. Número de citas recibidas por artículos y por MCs producidos por investigadores ecuatorianos solos o en colaboración con socios internacionales.



investigadores que trabajan en el Ecuador²⁶. Este reglamento busca evaluar el desempeño de los investigadores con el fin de promoverlos a categorías mayores lo que implica incremento de salario. Entre los diferentes tipos de documentos científicos que son reconocidos oficialmente por este reglamento están las memorias de congresos, conferencias y reuniones científicas. Dado que el trabajo científico presentado en conferencias suele consistir en material preliminar o producto de investigación en una etapa incompleta que luego será terminado⁷, la participación en congresos se convierte en una tarea relativamente más fácil que la preparación y publicación de artículos científicos. Probablemente por esta razón, los investigadores ecuatorianos prefieren participar en conferencias y, por lo tanto, obtener documentos reconocidos por el sistema científico ecuatoriano que son útiles para ganar promoción hacia categorías superiores. Sin embargo, puede haber otras razones que impulsaron a los investigadores ecuatorianos durante los recientes años a participar más activamente en congresos y conferencias científicas.

Este reglamento²⁶ cumplió parcialmente sus objetivos. Alentó a los investigadores ecuatorianos a participar en un número mayor de conferencias internacionales, lo que les ha brindado oportunidades de interacción con colegas y expertos en la misma disciplina, estimular el debate y el intercambio de ideas, presentar el trabajo de investigación para recibir comentarios y quizás lo más importante a participar en reuniones de clase mundial (a las cuales los investigadores ecuatorianos generalmente no tienen acceso o no están acostumbrados a participar). Sin embargo, de acuerdo con este estudio, este reglamento tiene algunos inconvenientes que necesitan ser resueltos. Mencionemos algunos: 1) Los investigadores ecuatorianos -sin considerar la colaboración internacional- se inclinan a participar en reuniones celebradas en el Ecuador o en países latinoamericanos, perdiendo así la posibilidad de interactuar con colegas de países más desarrollados en términos de investigación científica. La razón más probable de este sesgo es el bajo nivel de dominio del idioma inglés de los colegas ecuatorianos. Quiérase o no, el inglés es el idioma que más se

Figura 6. Valores promedio de SJR recibidos por artículos y por MCs producidos por investigadores ecuatorianos solos o en colaboración con socios internacionales.



utiliza en el mundo científico²⁷ y el dominio de este idioma por parte de los científicos ecuatorianos es bajo²⁸. Dado que en los congresos los científicos deben relacionarse verbalmente, una limitación en el idioma es algo que desmotiva la participación en eventos donde se habla principalmente inglés. Las instituciones públicas nacionales deben ayudar a superar los problemas de idioma y de esta manera fomentar la participación de los investigadores en conferencias que se celebren en países que son líderes en ciencia. 2) Al parecer los investigadores ecuatorianos están haciendo más hincapié en la participación en congresos que en la publicación de artículos. Al menos esta tendencia se observa en los últimos años. Cabe señalar que ambos tipos de documentos son parte de las actividades académicas, sin embargo, como se prueba aquí, los artículos reciben muchas más citas que las MCs. Por lo tanto, se obtiene un mayor impacto con los artículos que con las MCs (con ciertas excepciones para los campos de computación, informática, ingeniería, etc). Esto no es inusual, ya que la evidencia encontrada por diferentes autores indica que las MCs tienen un impacto relativamente menor en comparación con el impacto de los artículos^{2, 24, 25}. La institución pública de ciencia y tecnología (SENESCYT) debe definir o ajustar la política actual para alentar a los investigadores a dar prioridad a la publicación de artículos sobre las MCs. Esta política debe ir acompañada de cambios complementarios encaminados a reducir el papeleo, aumentar la estabilidad laboral y asegurar una provisión constante de fondos para la investigación a largo plazo. 3) Si bien la investigación científica global tiende a la colaboración internacional debido a sus probados beneficios (mayor calidad de la investigación²⁹ y difusión más rápida del conocimiento científico³⁰), es común encontrar en los países en desarrollo un desequilibrio en la relación entre el socio que ofrece la experiencia científica y el receptor. En gran medida, esta relación desigual impide un crecimiento saludable de la contraparte menos desarrollada estableciendo una relación de dependencia y, en casos extremos, el socio extranjero llega a controlar a los colaboradores de los países en desarrollo³¹. La política pública debe orientarse hacia una mayor participación de los científicos nacionales y locales en todo el proceso de investigación colaborativa, una mayor participación de las partes interesadas y los actores

sociales y un esquema ascendente para desarrollar ideas y proyectos de investigación³². Para el caso ecuatoriano, aunque las instituciones nacionales tienen escaso control sobre estas relaciones desiguales, es necesario establecer políticas claras hacia una asociación más igualitaria. La SENESCYT ha estado trabajando en varios documentos legales para normalizar la colaboración internacional, sin embargo, todavía es necesario trabajar en documentos adecuadamente ajustados (Acuerdos Marco de Cooperación, Acuerdos de Transferencia Mutua, Memorandos de Entendimiento, Consentimiento Libre, Previo e Informado y otros) dirigidos a equilibrar las relaciones de colaboración. Esto proporcionará una base más sólida para implementar una relación más equitativa de investigadores ecuatorianos con sus colegas extranjeros. Sin embargo, las regulaciones legales establecidas por SENESCYT u otras instituciones nacionales deben ser lo suficientemente flexibles, evitando asfixiar la investigación científica.

Conclusiones

Se puede concluir que las MCs, como parte integral de la difusión científica actual, son importantes para el Ecuador, y la tendencia al alza del número de MCs es favorable y conveniente. La experiencia ecuatoriana sigue la tendencia mundial, con gran énfasis en campos de la informática, ciencias de la computación e ingeniería. Los tomadores de decisiones nacionales deben continuar fomentando la participación de los investigadores ecuatorianos en conferencias internacionales, pero deben introducir ciertos ajustes en las políticas públicas para evitar dejar de lado la publicación de artículos en revistas académicas. Es un reto para las autoridades nacionales y universitarias encontrar el equilibrio entre alentar a los investigadores a participar en conferencias internacionales de alto nivel y promover la publicación de artículos. Sin embargo, desde la perspectiva del impacto científico, es definitivamente mejor para el Ecuador publicar artículos en vez de MCs.

Agradecimientos

El autor agradece la valiosa ayuda de Helen Guigues en

el procesamiento de los datos y de María Luisa Morales en la edición gramatical del documento. Este trabajo ha sido financiado parcialmente por el Proyecto Prometeo de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, República del Ecuador.

The author is appreciative of the valuable help of Helen Guigues for data mining and María Luisa Morales for text editing. This work has been partially funded by the Prometheus Project of the "Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación", Republic of Ecuador.

Conflictos de interés

El autor declara no tener conflicto de intereses. Las opiniones vertidas en este trabajo son responsabilidad del autor y no reflejan necesariamente la posición oficial de la Universidad Yachay Tech.

Referencias bibliográficas

1. Glänzel, W.; Schlemmer, B.; Schubert, A. y Thijs, B. (2006). Proceedings literature as additional data source for bibliometric analysis. *Scientometrics*, 68(3), 457–473.
2. Lisée, C.; Larivière, V. y Archambault, E. (2008). Conference proceedings as a source of scientific information: A bibliometric analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(11), 1776–1784.
3. Goodrum, A.A.; MacCain, K.W.; Lawrence, S. y Giles, C.L. (2001). Scholarly publishing in the Internet age: A citation analysis of computer science literature. *Information Processing and Management*, 37(5), 661–675.
4. Patterson, D.; Snyder, L. y Ullman, J. (1999). Best practice memo: evaluating computer scientists and engineers for promotion and tenure. http://www.cra.org/uploads/documents/resources/bp-memos/tenure_review.pdf [10 de Junio de 2017]
5. Franceschet, M. (2010). The role of conference publications in CS. *Communications of the ACM*, 53(12), 129–132.
6. Meyer, B.; Choppy, C., Staunstrup, J. y van Leeuwen, J. (2009). Research Evaluation for Computer Science. *Communications of the ACM*, 52(4), 31–34.
7. Drott, M.C. (1995). Reexamining the role of conference papers in scholarly communication. *Journal of the American Society for Information Science*, 46(4), 299–305.
8. Loyola, R.D.; Diniz-Filho, J.A. y Bini, L.M. (2012). Obsession with quantity: a view from the south. *Trends in Ecology & Evolution*, 27, 585–8.
9. Van Hoof, H.B. (2015). Ecuador's Efforts to Raise Its Research Profile: The Prometeo Program Case Study. *Journal of Hispanic Higher Education*, 14(1), 56–68.
10. Johnson, M.A. (2017). Contemporary Higher Education Reform in Ecuador: Implications for Faculty Recruitment, Hiring, and Retention. *Education Policy Analysis Archives*, 25(68), 1–16.
11. Medina, J.; Cordero, L.; Carrillo, P.; Rodríguez, D.; Castillo, J.A.; Astudillo, I.; Cárdenas, S.; De Trinidad, E. y Powell, M. (2016). Investigación Científica. En: Ramírez, R. (ed). *Universidad urgente para una sociedad emancipada*. pp 461–494. SENESCYT-IESALC, Quito, Ecuador.
12. Masson, J.L. (2008). Measures of Science & Technology in Ecuador. [<https://mpra.ub.uni-muenchen.de/12691/>] [5 de Junio de 2017]
13. Ayala Mora, E. (2015). La investigación científica en las universidades ecuatorianas. *Anales*, 57, 61–72.
14. Mesa Fleitas, M.E. (2015). Gestión y visibilidad de las publicaciones científicas en Ecuador. *Ecos de la Academia*, Num.2-art.9.
15. Sisa, I.; Espinel, M.; Fornasini, M. y Mantilla, G. (2011). La producción científica en ciencias de la salud en Ecuador. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 30:388–92.
16. Alvarez-Muñoz, P. y Pérez-Montoro, M. (2015). Análisis de la producción y de la visibilidad científica de Ecuador en el contexto Andino (2000–2013). *El profesional de la información*, 24, 577–586.
17. Loor, F. y Carriel, V. (2014). Investigación y desarrollo en Ecuador: un análisis comparativo entre América Latina y el Caribe (2000 – 2012). *Compendium*, 1, 28–46.
18. Lemarchand, G.A. (2015). Latin America. In: UNESCO Science Report: towards 2030. Paris pp. 174–209.
19. Castillo, J.A. y Powell, M.A. (2018). Research productivity, quality and international collaboration: a study of Ecuadorian science. En proceso de revisión por una revista especializada.
20. Guerrero-Bote, V.P. y Moya-Anegón F. (2012). A further step forward in measuring journals' scientific prestige: The SJR2 indicator. *Journal of Informetrics*, 6(4), 674–688.
21. Falagas, M.E.; Kouranos, V.D.; Arcencibia-Jorge, R. y Karageorgopoulos, D.E. (2008). Comparison of SCImago journal rank indicator with journal impact factor. *FASEB Journal*, 22(8), 2623–8.
22. Vrettas, G. y Sanderson, M. (2015). Conferences versus journals in computer science. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(12), 2674–2684.
23. Nature Index. (2016). Tables, Top countries. <http://www.natureindex.com/annual-tables/2016/country/all> [10 de Junio de 2017]
24. González-Albo, B. y Bordons, M. (2011). Articles vs. proceedings papers: Do they differ in research relevance and impact? A case study in the library and information science field. *Journal of Informetrics*, 5(3), 369–381.
25. Zhang, L. y Glänzel, W. (2012). Proceeding papers in journals versus the "regular" journal publications. *Journal of Informetrics*, 6(1), 88–96.
26. Gobierno del Ecuador. (2013). Reglamento para la Acreditación, Inscripción y Categorización de Investigadores Nacionales y Extranjeros. Registro oficial, N° 172. <https://www.registroficial.gob.ec/index.php/registro-oficial-web/publicaciones/registro-oficial/item/2231-registro-oficial-no-172.html> [5 de Junio de 2017]
27. Drubin, D.G. y Kellogg, D.R. (2012). English as the universal language of science: opportunities and challenges. *Molecular Biology of the Cell*, 23(8), 1399.
28. EF-Education First, (2017). English Proficiency Index. <http://www.ef.com/ec/epi/regions/latin-america/ecuador/> [5 de Junio de 2017].
29. Frenken, K.; Hölzl, W. y de Vor, F. (2005). The citation impact of research collaborations: The case of European biotechnology and applied microbiology (1988–2002). *Journal of Engineering and Technology Management*, 22, 9–30.
30. Singh, J. (2005). Collaborative networks as determinants of knowledge diffusion patterns. *Management Science*, 51(5), 756–770.
31. Boshoff, N. (2009). Neo-colonialism and research collaboration in Central Africa. *Scientometrics*, 81(2), 413–434.
32. Habel, J.C.; Eggermont, H.; Günter, S.; Mulwa, R.K.; Rieckmann, M.; Koh, L.P.; Niassy, S.; Ferguson, J.W.H.; Gebremichael, G.; Githiru, M.; Weisser, W.W. y Lens, L. (2014). Towards more equal footing in north-south biodiversity research: European and sub-Saharan viewpoints. *Biodiversity and Conservation*, 23(12), 3143–8.

Recibido: 13 noviembre 2017

Aprobado: 20 enero 2018