

LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA INDEXADA DE AMÉRICA CENTRAL Y REPÚBLICA DOMINICANA

Saray Córdoba González¹
Andrea Marín Campos
Jorge Polanco Cortés
Mauricio Villegas Rojas

RESUMEN

Se presentan los resultados de un estudio sobre el comportamiento de la producción científica visible de América Central y República Dominicana, sobre la base de datos Scopus®, que muestra las debilidades e inclinaciones del desarrollo científico y tecnológico del área seleccionada. Para ello se aplicó un estudio bibliométrico descriptivo que abarcó los datos de producción de los ocho países, en todas las disciplinas, entre los años 2001-2011. Los resultados muestran que la producción es escasa, que la colaboración institucional es incipiente, que dos países sobresalen en cuanto a citas recibidas y las universidades se mantienen como las instituciones más productivas en el área. Finalmente, se ofrecen algunas recomendaciones para avanzar en la visibilidad y las citas en el futuro.

Palabras clave: América Central, Educación Superior, Producción Científica, Bibliometría, Visibilidad

ABSTRACT

The results of a study of the behavior of Central America's and Dominican Republic's scientific production on the Scopus® database are presented, they show the weaknesses and trends on the selected area's scientific and technological development. A descriptive bibliometric study was applied, ranging production data from the eight countries in all topics between the years 2001 and 2011. The results show that the production is scarce, the international collaboration is incipient, two countries excel regarding the citations received, and the universities keep their position as the most productive institutions in the area. Finally, some recommendations are offered to increase the visibility and citations in the future.

Key words: Central America, Higher Education, Scientific Production, Bibliometrics, Visibility

1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento generado en un país a partir de la investigación desde la academia, puede provocar cambios fundamentales en el desarrollo científico y tecnológico, y así también convergir en el mejoramiento de la sociedad, tal como lo plantea recientemente el diagnóstico realizado para la Organización de Estados Iberoamericanos (Albornoz, 2012). Sin embargo, este conocimiento limitaría sus alcances o incluso no lograría su razón de ser, sin un proceso de difusión del mismo. De ahí la importancia de su divulgación, que

¹ Universidad de Costa Rica, Vicerrectoría de Investigación

desde la academia está determinada en gran medida por las publicaciones científicas para alcanzar una mayor visibilidad de los resultados de la ciencia.

Para enfrentar los retos del desarrollo y ligar los avances científicos y tecnológicos para el mejoramiento de la sociedad se deben fortalecer las publicaciones científicas “cuya línea editorial (...) estará más inclinada a los temas y enfoques que interesan a los países de Iberoamérica. Estimular su visibilidad a partir de plataformas de amplio acceso” (Albornoz, 2012, pág. 71). Por ello es importante conocer cuánto se publica, quién lo publica y con quiénes se publica para que sirva como medidor de los avances logrados. Esto es lo que se hace por medio de los estudios métricos que han constituido una importante disciplina en los últimos cincuenta años.

Generalmente, estos estudios se realizan con base en diversos indicadores relacionados con la productividad: la inversión en investigación y desarrollo (I+D), la cantidad de investigadores, el nivel académico en las universidades, y más específicamente, los temas de investigación, las publicaciones científicas o los autores más productivos. Los datos referidos a estos indicadores son recopilados por bases de datos comerciales que ofrecen productos acabados, pero además es posible obtenerlos de las bases de datos construidas por las entidades interesadas en llevar un control de los avances alcanzados por la ciencia. Tal es el caso de la Red de Indicadores en Ciencia y Tecnología (RICYT), un sistema colaborativo entre los países iberoamericanos que ha realizado varios esfuerzos para ofrecer datos en forma gratuita, o las bases *Clase* y *Periódica* que han recopilado durante muchos años parte de la producción científica de América Latina (Alonso-Gamboa & Reyna Espinosa, 2005), (Alonso-Gamboa & Russell, 2012).

La producción científica medida a partir de las publicaciones y sus citaciones constituyen el objeto de estudio de la bibliometría, que se ha convertido en el procedimiento más aceptado en el mundo a través de los años, desde que en la década de 1970 se empezó a aplicar el algoritmo que creó E. Garfield y que denominó el Factor de Impacto (FI).

Por otro lado, los estudios métricos de la producción científica de un país, una región, una institución o una disciplina, siempre tienen limitaciones relacionadas con la fuente de los datos, el tipo de indicadores que se toman en cuenta y hasta los procedimientos (Aleixandre-Benavent, Valderrama-Zurián, & González-Alcaide, 2007). Estudios bibliométricos realizados sobre el mismo objeto de estudio pueden presentar diferencias en los resultados, debido a que probablemente utilizan diferentes fuentes.

Es posible afirmar que ninguna fuente, ningún indicador o procedimiento específicos han tenido éxito por sí mismos. Todo depende del propósito y de las características que ese objeto de estudio presente. Bien lo afirma Quispe en el siguiente texto:

Indicadores obtenidos de distintas bases de datos pueden indicar cosas distintas sobre la posición internacional de un país en diversos campos científicos. Sin un buen entendimiento de las relaciones científicas y jerárquicas entre las revistas, es difícil establecer una comparación. (Quispe Gerónimo, 2004)

Por ello, es muy importante no realizar generalizaciones en torno a la producción científica de un país o una región si no se advierte previamente sobre la fuente de los datos.

En la región latinoamericana existen escasos recursos en el ámbito privado para dedicarlos a la investigación, por tanto son las universidades las que invierten en

conocimiento. Esto hace que el estudio de su producción abarque un alto porcentaje en relación con el resto de las entidades que publican en cada país. Un esfuerzo realizado a partir de esta situación, es el Programme for the Enhancement for Research Information (PERII)² que desarrolla la International Network for the Availability of Scientific Publications (INASP) en dos de los países centroamericanos: Honduras y Nicaragua. Allí se desarrolla la plataforma Latin America Journals Online (LAMJOL)³ que incluye las revistas de ambos países en texto completo. Además, del informe realizado en el año 2010 (Arencibia-Jorge, 2010) sobre la producción de estos dos países, basado en la base de datos Scopus®, se desprenden varias conclusiones importantes para este estudio.

No obstante, si se toma en cuenta que la producción científica va ligada a la inversión en investigación que se realiza en un país, y que esta se lleva a cabo principalmente en las universidades, se puede observar un acercamiento entre estos resultados. Rolim, Almeida Souza, AmisseAli, & Araujo, 2010 advierten que esta correlación entre producción científica y educación no es lineal, pues influyen múltiples factores para que los resultados de la investigación en nuestros países latinoamericanos, no se den a conocer y tampoco impacten como sí sucede en los países ricos. Parte de esas variables influyentes, son la cultura de investigación o la inversión de fondos para la generación de conocimientos, que muchas veces privilegia algunas disciplinas por encima de otras (Rolim, Almeida Souza, AmisseAli, & Araujo, 2010, pág. 29).

Lo cierto es que las fuentes existentes para los estudios métricos de la producción científica son muy limitadas; el alto costo en la preparación de las bases de datos hace que existan pocas opciones para lograr una mayor amplitud en los resultados que se obtengan, y los esfuerzos mancomunados como los de la RICYT, no tienen datos actualizados, pues los resultados más recientes son del año 2009⁴ donde además, algunos países carecen de indicadores para un año específico. Por ello, es más confiable extraer datos de las bases que ya existen.

En este estudio se presentan datos del comportamiento de la producción científica centroamericana y de República Dominicana basado en la base de datos Scopus®, con el fin de mostrar las debilidades e inclinaciones del desarrollo científico y tecnológico de la región. El estudio abarca los datos más actualizados posibles a agosto del 2012.

2. ACERCAMIENTO TEÓRICO Y SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Los estudios métricos de la ciencia

Existe un acuerdo casi general acerca de la medición de los avances científicos a partir de las publicaciones y de las citas que reciben (Scimago, 2006). Sobre esta base se mide la producción científica, pues se considera que los resultados de investigación deben publicarse en una revista, un libro, una ponencia de un congreso u otras. La forma más reconocida es el artículo científico, el cual debe ser arbitrado por pares y avalado por un consejo editorial, formado por especialistas internacionales en el campo del estudio, para garantizar su calidad y de la revista que lo publica.

² Véase sobre PERII en: <http://www.inasp.info/file/5f65fc9017860338882881402dc594e4/perii.html>

³ Véase portal en: <http://www.lamjol.info/>

⁴ Véase indicadores en: <http://www.ricyt.org>

En el caso de América Central y República Dominicana, pocos estudios se han realizado para dar cuenta sobre su producción científica. No obstante, los existentes (Villegas Rojas, 2009) (Arencibia-Jorge, 2010) y algunos estudios sobre América Latina que destacan parte de la producción de América Central (Ríos Gómez & Herrero-Solana, 2005), indican que Costa Rica es el país que más ha producido, seguido por Panamá. Los campos que más destacan son la agricultura y la medicina, pero todos ellos son solamente estudios parciales de la producción total.

Otros estudios acusan a la región de adolecer de publicaciones en revistas de corriente principal⁵ y por ello suponen que existe poca producción. Según afirmó A.M. Cetto en 1996, las revistas latinoamericanas están en el ostracismo, con lo cual se refiere a que estas son excluidas de los índices internacionales más reconocidos en el mundo (Alonso-Gamboa & Russell, 2012). Así, la gran mayoría de las publicaciones de la región no se encuentran indizadas en las bases de datos que contabilizan las citas⁶ y en consecuencia, esto genera una baja visibilidad en comparación con otros países fuera de la región, aún del resto de América Latina.

Existe un estudio interesante, desarrollado en las revistas incluidas en el ScienceCitationIndex (SCI) y Social ScienceCitationIndex (SSCI) entre 1995 y 2003 (Collazo-Reyes, Luna-Morales, Russell, & Pérez-Angón, 2008) que demostró que la presencia de las revistas latinoamericanas en estos índices ha aumentado notablemente, en lo cual coinciden con Albornoz (2012). No obstante, también demuestran que las citas son mayores para los artículos y revistas desde fuera de la región y que publican en inglés, que aquellos que cubren la ciencia local y publican en otras lenguas. Es muy probable que en este resultado influya el modelo que se sigue en los países desarrollados, para los cuales es su región e idioma. Los países de la región latinoamericana no han logrado reproducirlo, en tanto que privilegian el conocimiento local, lo cual no es criticable del todo. De otra manera, ¿cómo se podrán divulgar los resultados de la ciencia que pretende alcanzar el desarrollo que nos llevan por delante esos países?.

Si los resultados de la investigación fluyeran libremente y no fueran producto del comercio de la información (Arunachalam, 2004), tendríamos otro panorama a la mano pues la métrica de la producción científica sería mucho más amplia. No obstante, a pesar de los esfuerzos del movimiento de acceso abierto y de Google® que estableció en el 2011 un sistema métrico para las citas de las publicaciones en línea llamado Google Scholar Citations, los resultados tampoco son satisfactorios (Bar-Ilan, 2010).

Esta situación es reafirmada por Aguillo (2011) quien indica que el problema de esta base de datos es que no tiene control de calidad, pues la producción que incluye en su mayoría proviene de casi 20 000 universidades en el mundo y 6380 centros de investigación, pero un 63.8% procede de dominios genéricos (Aguillo, 2011, pág. 350). Sin embargo, ofrece una esperanza al afirmar que Google Scholar Citations y el servicio Microsoft Academic Search están cambiando el comportamiento de las citas.

No obstante, estas posibilidades aún deben consolidarse y por ello, la mayoría de los estudios métricos se siguen realizando sobre las bases de datos que ya están

⁵ Se denominan así aquellas revistas que cuentan con medición de sus citas, lo cual se lleva a cabo mediante los sistemas Web of Science o Scopus.

⁶ La Revista de Biología Tropical es la única revista editada en América Central indizada en WoS y Scopus.

construidas, que son comerciales y con un ámbito reducido. Alonso y Russell (2012) insisten en que los catálogos, directorios, índices y bases de datos que existen en América Latina significan un avance importante para registrar, ofrecer acceso y uso a su producción científica. Sin embargo, de ellos quedan por fuera las citas que hasta el momento son la vía más aceptada para medir el impacto de la información y el conocimiento.

Es en este campo que intervienen los servicios de la Scientific Electronic Library Online (SciELO)⁷ y la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (REDALyC)⁸ que compilan las revistas mejor calificadas de Iberoamérica y el Caribe, cuyo contenido es presentado en texto completo y además ofrecen indicadores bibliométricos para cada revista (Aguado-López, Garduño-Oropeza, Rogel-Salazar, & Zúñiga-Roca, 2012). Entre ellos se incluyen actualmente 1750 títulos, pero varios de ellos están en ambos sitios, por lo que la cantidad exacta se reduce. No obstante, la inclusión de revistas de la región en estos sitios es escasa, como se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 1: Países y cantidad de revistas representadas en los sistemas de Scielo y REDALyC

País	SciELO	REDALyC
Costa Rica	10	15
República Dominicana	0	1
Resto de países ⁹	0	0

Fuente: autores, con base en SciELO y REDALyC

De esta manera, estas tampoco resultan fuentes viables para estudiar la producción científica de la región, aunque sí incluyen artículos producidos por autores centroamericanos y publicados en revistas de algunos de los 15 países participantes en dichas bases.

2.2. Los indicadores bibliométricos

Existe una amplia discusión alrededor de los indicadores que deben incluirse. Desde hace muchos años se reconoce que las citas es la vía más apropiada para señalar que un autor ha tenido éxito en su publicación. Esto es así, porque se ha dado por sentado que un autor no puede indicar nada nuevo en su artículo si no menciona y cita los antecedentes científicos que precedieron su análisis. Sin embargo, tal como lo mencionan Alexandre y otros (2007) existen razones extracientíficas que entran en juego y que logran que se pierda ese objetivo. Así, medir el impacto de un autor o un artículo resulta un acto puramente formal que excluye muchos autores, instituciones y países:

... la escasa o nula citación a los trabajos de calidad publicados en revistas de países poco desarrollados, la influencia de las barreras idiomáticas y nacionales y la baja citación de las revistas poco difundidas en bibliotecas y

⁷ Véase www.scielo.org

⁸ Véase www.redalyc.org

⁹ A saber: Belice, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá.

bases de datos (Aleixandre-Benavent, Valderrama-Zurián, & González-Alcaide, 2007, pág. 6)

El FI ha sido así, el indicador más conocido durante muchos años. Sin embargo, con el fin de sortear las críticas que se han hecho, a partir del 2006 aparecieron otros indicadores que empezaron a competir fuertemente. Primero fue el Eigenfactor, que pronto lo absorbió la empresa Thomson, dueña del FI (Aleixandre-Benavent, Valderrama-Zurián, & González-Alcaide, 2007). Más tarde, en el 2010, la empresa Scimago empezó a aplicar el Scimago Journal Rank (SJR) (González-Pereira, Guerrero-Bote, & Moya-Anegón, 2010) que había sido creado en el 2007. Este junto con el Source Normalized Impact per Paper (SNIP) han permitido a Scimago obtener valores en el contexto para cada unidad de análisis (Torres-Salinas & Jiménez-Contreras, 2010).

Otro indicador que ha tenido éxito, es el factor de Hirsch (FH), aparecido en el 2005 y aplicado por las empresas antes mencionadas (Scimago, 2006). Este consiste en “el nº de artículos que tiene un autor con tantas o más citas que su factor h. Por ejemplo, un factor h de 20 significa que ese científico tiene 20 artículos que han sido citados 20 o más veces” (Aleixandre-Benavent, Valderrama-Zurián, & González-Alcaide, 2007). De esta manera, un FI de 35 para un autor es bueno y para un país, un FH de 148 (Brasil) es el mejor de América Latina y un FH de 1229 es el más alto del mundo (USA).

Según indican Torres y Jiménez (2010), entre Scimago y Thomson suman un total de 26 indicadores, pero Bollen y otros (Bollen J, 2009) señalaron 39 indicadores, razón por la cual no se pueden mencionar todos siquiera en este espacio.

Así, se han ejecutado numerosos estudios que tratan de comparar los indicadores existentes, entre los que solo se citan como ejemplos destacados los de Gómez y Bordons (2009), Bollen, Van de Sompel, Hagberg & Chute (2009) y Torres y Jiménez (2010). Asimismo, existen otros estudios que han comparado los resultados de las métricas en un mismo campo del conocimiento, según una y otra empresa, tal como se hizo en ciencias económicas (Pislyakov, 2009). Lo más importante en todo caso es no comparar indicadores en disciplinas diferentes, y analizar los resultados obtenidos con una mirada crítica, de acuerdo con el contexto y las disciplinas que cubren. No existe un indicador perfecto, como tampoco puede afirmarse que exista una base de datos que abarque todo el conocimiento universal.

2.3. Scopus y Scimago

En el caso del presente estudio los autores escogieron la base de datos Scopus®, porque incluye una mayor cantidad de revistas y además ofrece la posibilidad de calcular varios indicadores a la vez. Esta es desarrollada por la empresa editorial Elsevier® e incluye cerca de 18 000 títulos de revistas en el mundo, principalmente procedentes de países desarrollados. Esto demuestra que solamente están incluidos allí los autores centroamericanos que publican fuera de la región, dado que solo una revista del área se encuentra incluida en esa base: la *Revista de Biología Tropical* (Córdoba, 2011). Scopus fue creado en el año 2006 y hasta ese momento el único referente era la base de datos Web of Science®, desarrollada por Thomson-Reuters®, que incluye una cantidad menor de revistas (cerca de 9 000) por lo que en consecuencia, la posibilidad de abarcar autores centroamericanos es menor.

El SJR aplicado por esta empresa no se puede asimilar al FI porque contiene diferencias, aunque según Pislyakov (2009) sus resultados son comparables, al igual que lo afirman González, Guerrero y Moya (2010). Por otro lado, Scopus también usa el FH y más tarde incluyeron el SNIP, según se detalló anteriormente.

3. MÉTODO

El presente estudio se considera como un estudio bibliométrico; se realizó en el mes de agosto del 2012 sobre la base de datos de Scopus®. Abarca los países de América Central (Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá) y la República Dominicana. El estudio no discriminó por disciplinas, sino que se abarcaron todas sin destacar la producción en áreas del conocimiento, lo cual se realizó para abarcar el total de la producción científica de la región.

Se escogieron cuatro variables para presentar los datos:

1. La producción por cada país.
2. La colaboración internacional.
3. Las citas recibidas por cada autor y en consecuencia, cada país.
4. Las instituciones más productivas por cada país.

En primer lugar, para recopilar los datos de la producción por cada uno de los países, se ingresó al Scimago Journal and Country Rank (SJCR, ranking de revistas y países) elaborado por el Laboratorio Scimago el cual toma los datos directamente de la base de datos Scopus® (www.scopus.com). Este ranking presenta la información completa de los países del estudio. Para esto, se realizó el siguiente procedimiento:

1. Se ingresó al sitio web de SJCR (<http://www.scimagojr.com/>) y una vez ahí se seleccionó “compare” (comparar). Se analizan variables como FH, documentos, citas, autocitas y citas por documento de cada país. Este sitio solo permite el análisis de 4 países simultáneamente, por lo que primero se tomaron 4 países y luego los 4 restantes.
2. Se solicitó cada país por su nombre en inglés. Al comparar los primeros 4 se copió la información a una hoja de cálculo, y luego al comparar los otros 4 se cruzaron con los datos anteriores para completar los 8 países.
3. Los datos tomados del SJCR fueron los siguientes: documentos, citas, FH y colaboración internacional.
4. Los datos presentados en Scimago son desde el año de 1996 hasta el 2010, sin embargo se consideraron solamente los años del 2001 al 2010 para ajustarlo a nuestro estudio.¹⁰
5. Se elaboraron gráficos que se presentan en el apartado de los resultados.

¹⁰ Cuando se revisó el gráfico de citas por país, se notó que el año 2010 estaba incompleto por lo que solo se contemplaron los datos entre los años 2001-2009.

En segundo lugar, para la obtención de las cifras de publicaciones por institución se procedió a acceder al sitio web de Scopus® y realizar el siguiente procedimiento:

1. Se usó el filtro “Affiliation country” (el país de procedencia de la institución) y los nombres en inglés de cada país.
2. Se usó el filtro “years” (años) para limitar los años comprendidos entre el 2001 y 2011.
3. De la lista de artículos generada, se usó la herramienta “Analyze results” (analizar resultados).
4. De la información desplegada por el sitio web, se usó la opción para mostrar los resultados por “Affiliation” (nombre de la institución).
5. Se usó “Export” (exportar), para almacenar los datos en archivos de valores separados por comas (csv).
6. Se usó el programa Microsoft Excel® para convertir los archivos csv en hojas de cálculo para el fácil procesamiento de los datos.
7. Con base en la información disponible, se revisaron manualmente los datos obtenidos para identificar los países de procedencia de las instituciones, confirmar ambos y agrupar aquellos casos en los que la institución erróneamente se repetía dentro de una misma lista.

Cabe señalar que durante la ejecución de los procedimientos, se identificaron las siguientes limitaciones:

1. La base de datos Scopus® despliega los primeros 160 resultados en orden de mayor a menor, lo cual deja por fuera una cantidad indeterminada de instituciones en el listado de cada país, de manera tal que entre más variedad de instituciones existan en un país, mayor cantidad de éstas se quedan por fuera de los datos mostrados.
2. Durante el proceso de revisión de los datos, se detectaron instituciones listadas múltiples veces debido a la falta de concordancia en la forma en que los autores de los artículos científicos hacen referencia a su propia institución, incluyendo los casos en que un centro, instituto, laboratorio o escuela perteneciente a una institución aparecía listado como si fuese independiente. Además, cabe destacar que los autores de este estudio no conocen todas las posibles dependencias de las instituciones existentes.
3. Durante la revisión de los países de origen de las instituciones, se detectaron errores en la base de datos, que si bien identificaba correctamente el nombre y la ciudad de una institución, el país de procedencia de la misma era incorrecto.

4. Resultados

Una vez recopilados todos los datos, se procedió a elaborar tablas y gráficos para su análisis. A continuación se presentan los principales resultados.

4.1. Datos generales del área de estudio

En la tabla 2, se observa una tendencia de las instituciones de cada país al aumento de publicaciones a través de los años.

Tabla 2: Documentos producidos por cada país en el período seleccionado

Año	Belice	Costa Rica	República Dominicana	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
2001	3	267	18	49	42	17	20	106
2002	8	269	17	64	52	31	14	107
2003	11	290	24	38	62	30	37	154
2004	13	337	33	52	69	35	44	178
2005	18	392	40	51	103	35	49	192
2006	18	384	36	45	81	41	88	235
2007	8	424	51	40	89	34	58	280
2008	9	462	63	44	96	37	80	308
2009	27	499	49	114	125	53	85	297
2010	23	531	52	152	123	66	84	342

Fuente: autores, elaborado a partir de Scopus®

Sin embargo, estos datos no son satisfactorios, si los comparamos con la producción otros países latinoamericanos en el año 2010, según se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3: Documentos producidos por otros países seleccionados de América Latina en el 2010

País	Argentina	Chile	Colombia	Cuba	México	Perú	Uruguay	Venezuela
Documentos	9739	6490	4278	1757	13976	907	871	1857

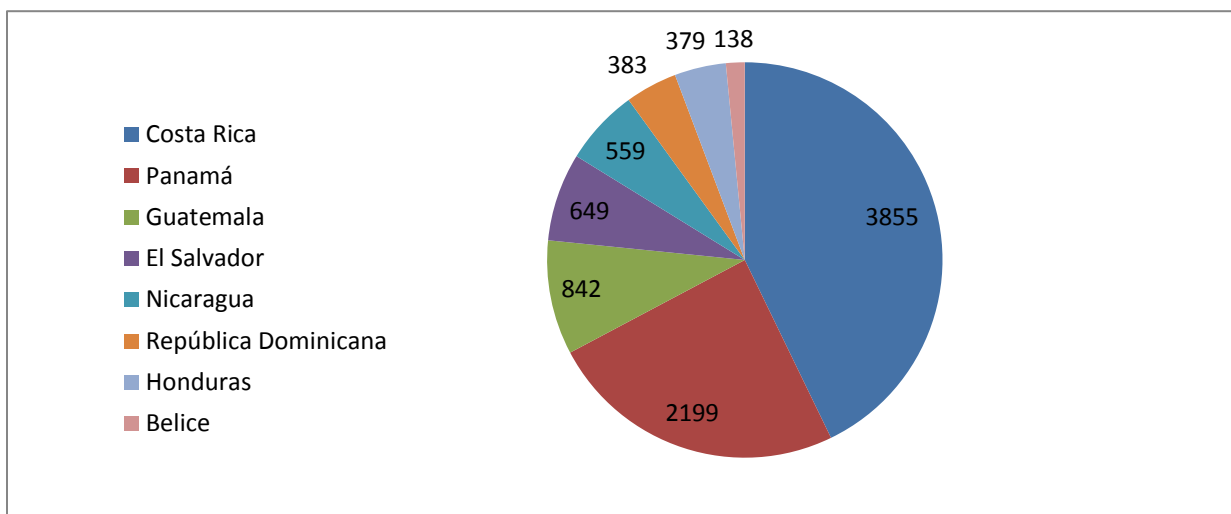
Fuente: Scopus®

La Figura 1, muestra la diferencia que existe en la región en cuanto a publicación de documentos en revistas indexadas en Scopus. Esto confirma la situación expuesta por (Villegas Rojas, 2009). Dos países acumulan más de la mitad de las publicaciones de la región; en este caso Costa Rica y Panamá abarcan el 68% de las publicaciones del total.

La tabla 4 muestra la variable de la colaboración internacional; esto es, la afiliación institucional de los autores que elaboraron cada documento, solo en el caso de publicaciones con coautoría. Con excepción del 2001, Belice muestra altos niveles de colaboración internacional y los últimos años de República Dominicana también. Por otro lado, Costa Rica y el Salvador son los países con los números más bajos de la región.

Sin embargo, estos datos deben ser analizados junto con la cantidad de publicaciones de cada país por año, pues la colaboración internacional no siempre es reflejo de cantidad de publicaciones por país. Por ejemplo, para el caso particular de Belice, en el año 2001 tuvo un 0,00% de colaboración, pero únicamente se registran 3 artículos publicados, mientras que en los años 2002, 2006 y 2007, cuentan con un 100% de colaboración para un total de 8, 18 y 8 publicaciones respectivamente para cada año.

Figura 1: Total de publicaciones entre el 2001 y 2010 de cada uno de los países



Fuente: autores, elaborado a partir de Scopus®

Tabla 4: Colaboración internacional por cada país, años 2001-2010

Año	Belice	Costa Rica	República Dominicana	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
2001	0,00%	64,05%	83,33%	30,61%	69,05%	76,47%	70,00%	69,81%
2002	100,00%	65,80%	76,47%	53,13%	73,08%	90,32%	78,57%	79,44%
2003	90,91%	75,86%	87,50%	68,42%	83,87%	90,00%	89,19%	88,31%
2004	92,31%	68,25%	93,94%	76,92%	88,41%	85,71%	90,91%	92,14%
2005	88,89%	76,53%	82,50%	70,59%	76,70%	91,43%	93,88%	85,42%
2006	100,00%	76,04%	83,33%	75,56%	74,07%	92,68%	90,91%	87,23%
2007	100,00%	80,19%	90,20%	65,00%	89,89%	91,18%	96,55%	87,86%
2008	88,89%	75,54%	92,06%	65,91%	87,50%	89,19%	88,75%	88,64%
2009	92,59%	75,75%	95,92%	60,53%	81,60%	96,23%	95,29%	86,53%
2010	73,91%	77,02%	90,39%	65,79%	78,86%	93,94%	92,86%	91,52%

Fuente: autores, elaborado a partir de Scopus®

La tabla 5 muestra el FH obtenido por cada país, donde resaltan altos valores para Panamá y Costa Rica respecto al resto del grupo de países:

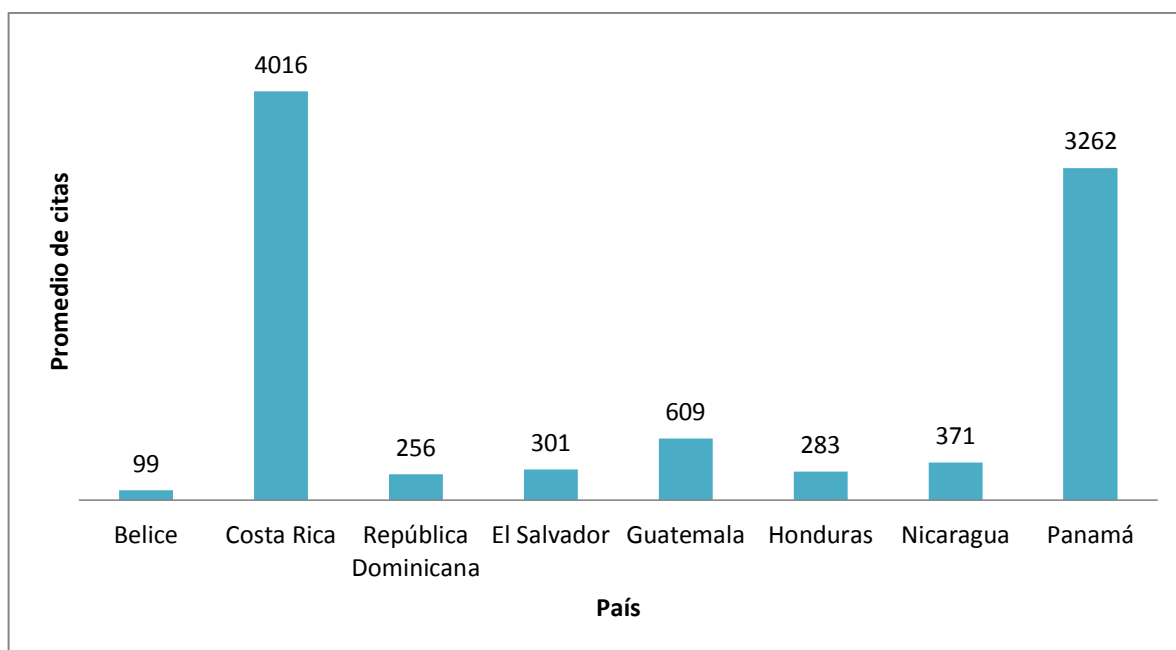
Tabla 5: Factor de Hirsch que presenta cada país, años 1996-2010

	Belice	Costa Rica	República Dominicana	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
FH	22	91	36	34	43	34	39	95

Fuente: autores, elaborado a partir de Scopus®

En la figura 2 se observa que en promedio, Costa Rica recibe en cada año la mayor cantidad de citas a sus publicaciones (4016) y así, los únicos países que destacan son Costa Rica y Panamá.

Figura 2: Promedio de citas por año de cada país, entre 2001 y 2009



Fuente: autores, elaborado a partir deScimago®

Estos datos se ven estrechamente relacionados con la cantidad de documentos que publican estos países, de manera que existe una correlación entre cantidad de publicaciones y posibilidad de ser citado.

4.2. Datos por país del área de estudio

4.2.1. Belice

Siguiendo el orden alfabético de los nombres de los países, Belice muestra la situación expuesta en la tabla 6 donde resalta el hecho de que la institución con mayor cantidad de publicaciones, el Ministry of Health (Ministerio de Salud, una institución gubernamental), no sólo no es una universidad (contrario a la teoría general de que universidades son los centros predominantes de creación del conocimiento en la región), sino que representa un porcentaje bajo dentro de su propio país en comparación con el resto de instituciones que se observan en la tabla.

Tabla 6: Primeras 10 instituciones beliceñas según su producción científica

	Nombre	Publicaciones	Porcentaje de 162 ¹¹
1	Ministry of Health	16	9,9%
2	University of Belize	11	6,8%
3	WildlifeConservationSociety	10	6,2%
4	Belize Indigenous Training Institute	5	3,1%

¹¹ Este porcentaje y los de las tablas siguientes es con fines comparativos, ya que existen publicaciones en co-autoría entre las instituciones.

	Nombre	Publicaciones	Porcentaje de 162 ¹¹
5	GalenUniversity	4	2,5%
6	BelizeDepartment of Fisheries	4	2,5%
7	Ix Chel Tropical Research Foundation	4	2,5%
8	NationalMeteorologicalService	3	1,9%
9	Toledo Institute for Development and Environment	3	1,9%
10	Toledo Association for Sustainable Tourism and Empowerment	3	1,9%

Fuente: autores, elaborado a partir de Scopus®.

4.2.2. Costa Rica

Para este país, la tabla 7 resalta la producción de la Universidad de Costa Rica que ocupa el primer lugar, con un predominio general entre todas las instituciones del área de estudio.

Tabla 7: Primeras 10 instituciones costarricenses según su producción científica.

	Nombre	Publicaciones	Porcentaje de 4585
1	Universidad de Costa Rica	2066	45,1%
2	Universidad Nacional	517	11,3%
3	Centro de Agricultura Tropical para la Investigación y Educación	265	5,8%
4	Instituto Nacional de Biodiversidad	158	3,4%
5	Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera	126	2,7%
6	Instituto Tecnológico de Costa Rica	125	2,7%
7	Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud	101	2,2%
8	Instituto Costarricense de Electricidad	66	1,4%
9	Organización para Estudios Tropicales	51	1,1%
10	Instituto de Atención Pediátrica	43	0,9%

Fuente: autores, elaborado a partir de Scopus®.

4.2.3. República Dominicana

Para este país la tabla 8 muestra –al igual que Belice- que tampoco es una universidad la institución de mayor productividad, siendo Profamilia¹² una organización no gubernamental sin fines de lucro, que además representa un porcentaje bajo dentro del país y seguida de cerca por una de las universidades dominicanas.

¹² Véase información sobre esta ONG en: <http://www.profamilia.org.do/pageview.aspx?ArticleID=1>

Tabla 8: Primeras 10 instituciones dominicanas según su producción científica

	Nombre	Publicaciones	Porcentaje de 468
1	Profamilia	35	7,5%
2	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña	30	6,4%
3	Universidad Autónoma de Santo Domingo	24	5,1%
4	Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral	18	3,8%
5	Universidad Tecnológica de Santiago	11	2,4%
6	Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra	10	2,1%
7	Centro de Orientación e Investigación Integral	9	1,9%
8	Instituto Tecnológico de Santo Domingo	9	1,9%
9	Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social	8	1,7%
10	Falconbridge Dominicana	6	1,3%

Fuente: autores, elaborado a partir de Scopus®.

4.2.4. El Salvador

En este país se observa el predominio de la Universidad de El Salvador pero con un bajo porcentaje en relación con el total, según la tabla 9.

Tabla 9: Primeras 10 instituciones salvadoreñas según su producción científica

	Nombre	Publicaciones	Porcentaje de 580
1	Universidad de El Salvador	60	10,3%
2	Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom	35	6,0%
3	Servicio Nacional de Estudios Territoriales	17	2,9%
4	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	12	2,1%
5	Centro de Dermatología y Cirugía Cosmética	14	2,4%
6	Hospital Nacional Rosales	10	1,7%
7	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas	10	1,7%
8	Salva NATURA	9	1,6%
9	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales	8	1,4%
10	Organización Panamericana de la Salud	8	1,4%

Fuente: autores, elaborado a partir de Scopus®.

4.2.5. Guatemala

En este caso se observa una vez más el predominio de las universidades, encabezadas por la Universidad de San Carlos que además representa un porcentaje medio en el total de la producción del país (ver tabla 10).

Tabla 10: Primeras 10 instituciones guatemaltecas según su producción científica

	Nombre	Publicaciones	Porcentaje de 1022
1	Universidad de San Carlos	156	15,3%
2	Universidad del Valle	117	11,4%
3	Centro de Estudios de Deficiencias Sensoriales, Envejecimiento y Metabolismo	78	7,6%
4	Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá	55	5,4%
5	Hospital General San Juan de Dios	26	2,5%
6	Universidad Francisco Marroquín	33	3,2%
7	Hospital Ángeles	16	1,6%
8	Universidad Rafael Landívar	15	1,5%
9	Unidad Nacional de Oncología Pediátrica	14	1,4%
10	Unidad de Cirugía Cardiovascular	14	1,4%

Fuente: autores, elaborado a partir de Scopus®.

4.2.6. Honduras

En la tabla 11 se expone el caso de Honduras donde también lideran las universidades, encabezadas por la Universidad Autónoma de Honduras que contribuye en gran medida con las publicaciones del país.

Tabla 11: primeras 10 instituciones hondureñas según su producción científica

	Nombre	Publicaciones	Porcentaje de 462
1	Universidad Autónoma de Honduras	95	20,6%
2	Escuela Agrícola Panamericana Zamorano	62	13,4%
3	Hospital Escuela Materno-Infantil	29	6,3%
4	Secretaría de Salud	25	5,4%
5	Centro Internacional de Agricultura Tropical	6	1,3%
6	Escuela Nacional de Ciencias Forestales	5	1,1%
7	Instituto de Neurociencias	5	1,1%
8	Hospital General San Felipe	4	0,9%
9	Instituto de Ciencias Marinas de Roatán	4	0,9%
10	Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán	4	0,9%

Fuente: autores, elaborado a partir de Scopus®.

4.2.7. Nicaragua

En la tabla 12 este país muestra un claro dominio por parte de sus universidades, especialmente la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - León, que posee casi el doble de publicaciones que la institución más cercana en la lista.

Tabla 12: Primeras 10 instituciones nicaragüenses según su producción científica

	Nombre	Publicaciones	Porcentaje de 673
1	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - León	99	14,7%
2	Ministerio de Salud, Nicaragua	51	7,6%
3	Universidad Nacional Agraria	50	7,4%
4	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - Managua	48	7,1%
5	Universidad Nacional de Ingeniería	32	4,8%
6	Universidad Centroamericana	29	4,3%
7	Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera	24	3,6%
8	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales	24	3,6%
9	Hospital Escuela Dr. Oscar Danilo Rosales Argüello	16	2,4%
10	Instituto de Ciencias Sostenibles	12	1,8%

Fuente: autores, elaborado a partir de Scopus®.

4.2.8. Panamá

Finalmente, en Panamá se presentan dos particularidades. Primero se identificaron únicamente 7 instituciones locales con producción científica y segundo, la institución líder, el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales¹³, es una dependencia del Instituto Smithsonian de los Estados Unidos de América que además, muestra una clara diferencia entre las demás instituciones nacionales.

Tabla 13: Primeras 10 instituciones panameñas según su producción científica

	Nombre	Publicaciones	Porcentaje de 673
1	Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales	1740	66,6%
2	Universidad de Panamá	225	8,6%
3	Universidad Tecnológica de Panamá	77	2,9%
4	Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud	59	2,3%
5	Hospital del Niño	39	1,5%
6	Universidad Autónoma de Chiriquí	23	0,9%
7	Autoridad del Canal de Panamá	14	0,5%

Fuente: autores, elaborado a partir de Scopus®.

¹³ Véase información sobre esta en: http://www.stri.si.edu/espanol/acerca_stri/index.php

5. Conclusiones

A raíz de los resultados presentados, a continuación se extraen algunas conclusiones:

- La región sigue presentando una pobre producción científica reflejada en sus publicaciones. Si esta se compara con otros países Latinoamericanos, la situación no es halagadora.
- Se ha constatado que los indicadores de colaboración internacional no son reflejo de la cantidad de publicaciones que cada país produce; sin embargo, cabe reflexionar sobre cómo visualizar la importancia de este indicador, en el sentido de si es relevante impulsar a que los autores de un país produzcan en coautoría con autores e instituciones de otros países y correr el riesgo de descuidar la cantidad y calidad de las publicaciones nacionales. Ciertamente, ni uno ni lo otro parecen ser la solución, por el contrario un planteamiento que podría impulsarse es no solamente concentrar esfuerzos en promover la coautoría internacional, que sin duda contribuye a la expansión del conocimiento, sino también en reforzar la calidad de las revistas y la cantidad y calidad de las publicaciones nacionales para promover la inclusión de la producción nacional en bases de datos regionales y comprensivas con gran visibilidad. La colaboración institucional puede darse también en las publicaciones nacionales; lo más importante es la calidad de la investigación que se realiza y la estrecha relación con el desarrollo regional.
- La situación que se presenta podría tener relación con la inversión en I+D de cada país. Lamentablemente, no existen datos actualizados en este sentido excepto los que ofrece la RICYT, donde se lee en estas estadísticas en porcentaje del producto interno bruto invertido en investigación: Costa Rica 0.54%, Panamá 0.20% (ambos en el 2009) y El Salvador 0.10% (2008) y para el resto de países no se ofrecen datos¹⁴. En el caso de Panamá y Costa Rica podría existir una correlación entre estos dos factores, lo cual tendrá que ser profundizado en otro estudio.
- Cinco universidades miembros del Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA) aparecen como las que más publican en sus respectivos países: en Costa Rica la Universidad de Costa Rica, en El Salvador la Universidad de El Salvador, en Guatemala la Universidad de San Carlos, en Honduras la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, en Nicaragua la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua – León. En dos de estos países, aparecen organizaciones no gubernamentales a la cabeza, como son los casos de República Dominicana (Profamilia) y Panamá (Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales). Y por último en el caso de Belice, es una entidad gubernamental la que aparece en primer lugar. De esta manera, sería interesante explorar las condiciones de las universidades en estos tres últimos países para valorar posibles acciones que aumenten la visibilidad de su producción.
- Costa Rica y Panamá tienen los más altos números en cuanto a producción y a su vez, en el índice H. Panamá tiene un mejor índice H, a pesar de que Costa Rica tiene más documentos y más citas. Esto significa que Panamá tiene una mejor relación

¹⁴ Véase RICYT: [http://bd.ricyt.org/explorer.php/query/submit?excel=on&indicators\[\]=GASPBI&year=1990&year=2009&](http://bd.ricyt.org/explorer.php/query/submit?excel=on&indicators[]=GASPBI&year=1990&year=2009&)

entre cantidad de citas y trabajos publicados y Costa Rica tiene una mayor desproporción en este sentido.

- Las instituciones deben velar porque sus investigadores referencien correctamente su afiliación institucional, uniformando los nombres y destacando en primer lugar la institución de mayor rango. Para ello, se debe revisar periódicamente las bases de datos para solicitar las correcciones pertinentes y así lograr que los datos representen efectivamente a las instituciones en cada país. De otra manera, seguirán existiendo publicaciones centroamericanas que se pierden en las bases de datos.
- En muchos países se conmina a los investigadores a publicar en las revistas de corriente principal, utilizando como mecanismo de presión el reconocimiento a sus trabajos en los regímenes de incentivos académicos. Por ello, en muchos casos esos países (como Argentina, Chile o México) sobresalen en cuanto a la cantidad de documentos y hasta citas. No obstante, en la región estudiada no ocurre así y por el contrario, la investigación que se realiza aún privilegia el conocimiento local, lo cual podría indicar un escaso grado de madurez, que la visibilidad de su producción aún no es una preocupación fundamental o ambas razones.
- Es importante que los países de la región –y especialmente las universidades en cada uno de ellos- realicen esfuerzos para mejorar sus revistas, de manera que estas adquieran mayor visibilidad; así, la ciencia local podrá reflejarse en los datos a nivel mundial y regional. No obstante, para ello deben también redoblar esfuerzos por mejorar la investigación, pues no se puede olvidar que las publicaciones son el reflejo de aquella, y las revistas científicas el principal recurso para divulgar sus resultados.
- Por último, se incluye una recomendación general para que las universidades busquen la forma de hacer más visibles sus publicaciones, formando portales de revistas donde no los haya, creando repositorios institucionales de acceso abierto con la producción de la universidad, haciendo uso de las redes sociales académicas y participando en los sistemas regionales de información, como Latindex, Clase, Periódica, REDALyC o SciELO, entre otros. Se observa una tendencia muy fuerte hacia la realización de la bibliometría en la Web y para ello ya existen herramientas que contabilizan la producción existente. De esta manera, la visibilidad y las citas de las publicaciones universitarias estarán cada vez más cercanas en el mundo académico.

Bibliografía

- Aguado-López, E., Garduño-Oropeza, G. A., Rogel-Salazar, R., & Zúñiga-Roca, M. F. (2012). The need and viability of a mediation index in Latin American scientific production and publication. The case of the Redalyc System of Scientific Information. *ASLIB Proceedings*, 64 (1), 8-31.
- Aguillo, I. (2011). Is Google Scholar useful for bibliometrics? A webometric analysis. *Scientometrics*, 91, 343-351.
- Albornoz, M. (2012). *Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social*. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Aleixandre-Benavent, R., Valderrama-Zurián, J. C., & González-Alcaide, G. (2007). El factor de impacto de las revistas científicas: limitaciones e indicadores alternativos. *El Profesional de la Información*, 16 (1), 4-11.

- Alonso-Gamboa, J. O., & Reyna Espinosa, F. R. (2005). Compilación de datos bibliométricos regionales usando las bases de datos Clase y Periódica. *Revista Interamericana de Bibliotecología* , 28 (1), 63-78.
- Alonso-Gamboa, J. O., & Russell, J. M. (2012). Latin American scholarly journal databases: a look back to the way forward. *ASLIB Proceedings* , 64 (1), 32-45.
- Arencibia-Jorge, R. (2010). *Bibliometric study of Latin American Countries supported by INASP 1996-2008*. INASP. Oxford, UK: INASP.
- Arunachalam, S. (2004). Science on the Periphery: Bridging the information divide. En H. e. Moed, *Handbook of Quantitative Science and Technology Research* (págs. 163-183). Kluwer Academic Publishers.
- Bar-Ilan, J. (2010). Citations to the “Introduction to informetrics” indexed by WOS, Scopus and Google Scholar. *Scientometrics* , 82 (3), 495-506.
- Bollen J, V. d. (2009). A Principal Component Analysis of 39 Scientific Impact Measures. *PLOS ONE* , 4 (6), e6022.
- Cañedo Andalia, R., & Cruz Font, C. J. (2012). Nuevos indicadores métricos para la evaluación de las publicaciones seriadas científicas y académicas. *ACIMED* , 23 (1), 84-92.
- Cetto Kramis, A. M. (21 de septiembre de 2011). Las publicaciones científicas en Iberoamérica: Espejo y palanca del desarrollo científico regional. Santo Domingo, República Dominicana: Universidad APEC.
- Collazo-Reyes, F., Luna-Morales, M., Russell, J., & Pérez-Angón, M. (2008). Publication and citation patterns of Latin American & Caribbean journals in the SCI and SSCI from 1995 to 2004. *Scientometrics* , 75 (1), 145-161.
- Córdoba, S. (2011). Las publicaciones científicas de la Universidad de Costa Rica en los rankings internacionales. *Girasol Digital* , 14 (44), 45-47.
- Gómez Caridad, I., & Bordons Gangas, M. (2009). *Limitaciones en el uso de los indicadores bibliométricos para la evaluación científica*. Recuperado el 21 de agosto de 2012, de Digital CSIC: <http://digital.csic.es/bitstream/10261/9813/1/20090122134420909.pdf>
- González-Pereira, B., Guerrero-Bote, V., & Moya-Anegón, F. d. (2010). *The SJR indicator: A new indicator of journals' scientific prestige*. Recuperado el 14 de agosto de 2012, de ArXiv: <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/0912/0912.4141.pdf>
- Meneghini, R., Packer, A., & Nassi-Calò, L. (2008). Articles by Latin American Authors in Prestigious Journals Have Fewer Citations. *PLoS ONE* , 3 (11), e3804.
- Pislyakov, V. (2009). Comparing two “thermometers”: Impact factors of 20 leading economic journals according to Journal Citation Reports and Scopus. *Scientometrics* , 79 (3), 547–556.
- Quispe Gerónimo, C. (2004). *¿Es el Factor de Impacto un buen indicador para medir la calidad de las revistas científicas?: análisis de algunos problemas generados por su uso*. Recuperado el 15 de agosto de 2012, de E-LIS eprints in Library & Information Science: <http://eprints.rclis.org/handle/10760/5002#.UDAFKqkgpMQ>
- Ríos Gómez, C., & Herrero-Solana, V. (2005). La producción científica latinoamericana y la ciencia mundial: una revisión bibliográfica (1989-2003). *Revista Interamericana de Bibliotecología* , 28 (1), 43-61.

- Rolim, E. A., Almeida Souza, J. L., Amisse Ali, M., & Araujo, S. S. (2010). Uma relacao entre a producao científica e educacional no ambiente universitário. *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Campinas*, 8 (1), 21-36.
- Russell, J., Ainsworth, S., & Díaz-Aguilar, J. (2012). Web visibility of wasted opportunity? Case studies for Mexican research institutes. *ASLIB Proceedings*, 64 (1), 67-82.
- Scimago, G. (2006). El índice h de Hirsch: aportaciones a un debate. *El Profesional de la Información*, 15 (4), 304-306.
- Torres-Salinas, D., & Jiménez-Contreras, E. (2010). Introducción y estudio comparativo de los nuevos indicadores de citación sobre revistas científicas en Journal Citation Reports y Scopus. *El Profesional de la Información*, 19 (2), 201-208.
- Villegas Rojas, M. (2009). *Publicaciones científicas indexadas en Centroamérica*. Universidad de Costa Rica, San José. Recuperado el 14 de agosto de 2012, de Kérwá <http://www.kerwa.ucr.ac.cr/handle/10669/319>