

Los estudios relacionados con la producción científica: apuntes teóricos conceptuales

Jorge Dayán Aguiar Cedeño¹; Manuel Paulino Linares Herrera²

¹Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba

²Academia de Ciencias de Cuba, La Habana, Cuba

RESUMEN

Se tratan los elementos teóricos para el estudio de los contenidos relacionados con la producción científica. Muestra los antecedentes que sirven como apoyo teórico práctico para sustentar la presente investigación. Analiza y describe conceptos y funciones de las disciplinas métricas, se trata desde una revisión bibliográfica y documental, desde una concepción fundamentada por clásicos en el tema. Se aborda el papel que juega la evaluación de la ciencia y su importancia en la producción científica. También se mostraran las fuentes empleadas para realizar EMI y su objeto de estudio.

PALABRAS CLAVE: producción científica; infometria; patentometria; bibliometría, cienciometría , Webmetria

STUDIES RELATED TO SCIENTIFIC PRODUCTION: CONCEPTUAL THEORETICAL NOTES

ABSTRACT

Theoretical elements for the study of the contents related to scientific production. It shows the antecedents that serve as practical theoretical support to sustain the present investigation. Analyze and describe concepts and functions of the metric disciplines, from a bibliographic and documentary review, from a conception based on classics in the subject. The role played by the evaluation of science and its

importance in scientific production is addressed. It will also show the sources used to perform EMI and its object of study.

KEYWORDS: scientific production; infometry; patentometry; bibliometrics, scientometrics, Webmetria

Introducción

1. Nociones en torno a producción científica

El análisis de la producción científica de las universidades es una forma de saber el estado en que se encuentran los recursos humanos, tecnológicos y cómo evolucionan las temáticas de determinado campo disciplinar. Esto posibilita la asignación o devaluación de los elementos antes mencionados para la toma de decisiones de la alta dirección, ya sea de una universidad o empresa.

El análisis de la producción científica de las universidades ha suscitado un marcado interés por parte de los investigadores; según (Páez, 2009) esto se tiene en cuenta para definir líneas de investigación, formular políticas de investigación, tomar decisiones respecto a esas políticas, definir estrategias universitarias, negociar salarios en los casos donde la investigación se realice, asignar puestos de trabajo, así como la promoción y asignación de becas.

En cambio (Buela, 2005) se enfoca más en los rankings para medir la producción científica que tienen las universidades con respecto al resto de una determinada temática o línea de investigación, para así conocer el nivel académico de sus investigadores, algo que puede elevar su categoría científica.

Por otra parte, (Salinas, 2010) realiza este tipo de estudio y concuerda con Buela en que los rankings son herramientas para medir producción científica, añade además que otro factor clave es la edad de los investigadores y su rendimiento científico, afirmando que a medida que un investigador es más entrado en años tiene un mayor rendimiento y una mayor experiencia productiva.

A consideración de (Cárdenas, 2012) los estudios de la producción científica universitaria, son útiles para el mejoramiento de la calidad de las investigaciones y la comparación entre las mismas, develando una serie de necesidades informativas y comunicativas. Estos tipos de estudio develan la visibilidad de los investigadores que son poco conocidos en determinadas áreas del conocimiento y también establece estados comparativos de tendencias y productos afirma (Cedeño ,2012).

Por su parte (Cañedo, 2010) plantea que el estudio de la producción científica comprende el análisis cuanti-cualitativo de los artículos, libros, patentes, tesis doctorales u otros documentos, generados por una institución, país o región, en general o en un campo particular del conocimiento.

El investigador (Montilla, 2012) resalta la importancia que tiene este tipo de estudio para evaluar el surgimiento y desarrollo de las actividades propias del conocimiento y conocer la actividad científica de los investigadores a mayor profundidad.

Según (Casteras, 2014) los estudios de la producción científica están enfocados a aportar datos de la evolución de una determinada área del conocimiento basándose en indicadores matemáticos y modelos que comprenden artículos, libros, patentes entre otros documentos a analizar.

Otra opinión es la de (Baró, 2014) concordando con Casteras, que la evaluación de la producción científica se empleara para conocer características en ciertas áreas de conocimiento o en zonas geográficas específicas, analizando la producción en revistas y congresos específicos añadiendo además las informaciones que emanan de organizaciones directas.

En los análisis de la producción científica las disciplinas métricas de la información (bibliometría, cienciometría , Informetría , Webmetria y Pateontometria) han permitido el desarrollo de indicadores que, al margen de ventajas y limitaciones ampliamente debatidas, y sobre todo cuando son producto de un análisis multifactorial del contexto donde se aplican, constituyen herramientas clave en la gestión de la política científica y tecnológica y en los procesos de toma de decisiones estratégicas según (Moya, 2008).

Como se puede apreciar luego de haber expuesto varios criterios acerca de la productividad científica convergen varias opiniones de diferentes investigadores duchos en la especialidad en cuanto a la utilidad de estos estudios para la gestión política y tecnología en el proceso de la toma de decisiones en cuanto la asignación de recursos, el estado del arte de una determinada línea de investigación además de conocer, evaluar y analizar resultados pertenecientes a una o varias áreas del conocimiento, la identificación de líderes y la productividad autoral así como el factor de impacto de las publicaciones claves en determinadas disciplinas a nivel micro y macro.

Alegan además la importancia que tienen las disciplinas métricas para realizar estudios aportando herramientas e indicadores además de los rankings web que permiten establecer medidores de productividad y muestran el posicionamiento mediante indicadores en las universidades tanto a nivel nacional como internacional.

2. Antecedentes de la Investigación: Ciencias Informáticas desde la metría.

Según lo abordado en el epígrafe anterior, se realizó una revisión bibliográfica para el análisis documental de trabajos que abordarán este tipo de estudio en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), arrojando que diversos autores se han enfocado en la caracterización bibliométrica de la producción científica de la universidad, dentro de los mismos se encuentran (Carbonell y Milanés 2007), quienes examinaron las investigaciones sobre ciencias de la computación indexadas en el Journal Citation Report, sus resultados mostraron la producción cubana en las revistas sobre esta disciplina, la colaboración entre países, las instituciones más productivas, las revistas y autores más citados, entre otros aspectos. Por otra parte, (Rabelo y Carbonell, 2015) examinaron la temática de Inteligencia Artificial mostrando las revistas y editoriales y países más productivos. En cambio, (Contreras y Rodríguez, 2011) exploraron la inclusión de la Universidad de Ciencias Informáticas en el Ranking Iberoamericano SIR 2010 así como la recomendación de un grupo de iniciativas que posibiliten en el futuro ocupar una posición más relevante entre las universidades cubanas y latinoamericanas dedicadas a las ciencias

médicas empleando un grupo de indicadores como producción científica, colaboración internacional y calidad científica promedio.

Investigadores españoles como (Arroyo y Pulgarín, 2006) presentan un trabajo donde analizan la producción científica de la Universidad Politécnica de Valencia desde 1973-2001 a partir de artículos de revistas y comunicaciones a congresos, disponibles en bases de datos tanto nacionales como internacionales, asignando indicadores para medir productividad autoral, por idioma, temática y por departamentos, como también publicaciones con un elevado factor de impacto.

Otros trabajos realizados por (Pinto y Uribe, 2011) investigadores de España y Colombia, se basan en analizar la producción científica internacional sobre competencias informacionales e informáticas en los últimos 30 años, en dos clúster en bases de datos especializadas :(LISA, LISTA, ERIC) y tres multidisciplinares (ISI, FRANCIS y CINDOC), considerando en una primera etapa, el período 1997-2007 y en una segunda etapa de actualización, el período 2008-2009, este análisis ha permitido identificar la importancia, cada vez mayor, que tiene la formación y adquisición de competencias informacionales e informáticas, dado el volumen creciente de este tipo de publicaciones. No obstante, al realizar el análisis por clúster, que amplía y actualiza trabajos anteriores, se constata cómo en los distintos momentos hay una mayor preferencia por determinados términos o por determinadas competencias. Igualmente, este tipo de análisis evidencia que, aunque hay distintos trabajos que han definido, diferenciado y clasificado las competencias informacionales e informáticas, presentando como nivel complementario y precedente las segundas, en muchas áreas de conocimiento.

De otra manera (Ruiz , 2012) de procedencia Ibérica, realizo por su parte un estudio bibliométrico acerca de la especialidad de las Ciencias de la Computación en España en la Web de la Ciencia en el período 2006-2010 donde los indicadores se enfocaron básicamente en indicadores de colaboración y productividad autoral.

Por su parte los investigadores (Ibáñez y Bielza, 2011) de origen italiano realizan un estudio de la visibilidad y productividad de los profesores y funcionarios de las Universidades Públicas Españolas en Ciencias de la Computación, lenguajes

Informáticos e Inteligencia Artificial en la Base de datos Web of Science y Scopus estructurado en dos niveles primero el nivel descriptivo donde se midieron indicadores de productividad y visibilidad de los profesores a nivel nacional en cuanto a categoría profesional, área del Conocimiento, tipo de publicación, colaboración y factor de impacto de revistas concluyendo finalmente con un clúster probabilístico para establecer semejanzas y diferencias entre los profesores . El segundo nivel se enfocaba más hacia el nivel predictivo construido basándose fundamentalmente en modelos probabilísticos para de manera individual predecir el índice H de cada profesor en los próximos años.

El investigador (Bakri, 2009) de origen malasio por su parte realizó un estudio de la revista de Ciencias de la Computación de Malasia en el Período 1996-2006 en la base de datos del Scholar Google, midiendo indicadores como número de referencia, extensión y número de autores por trabajos individuales mostrando el nivel de productividad de los investigadores de su país.

Por su parte (Fiala, 2017) de nacionalidad checa realizó un estudio de artículos vinculados a las ciencias de la Computación en la Web de la Ciencia por países que datan desde el 1945 al 2014 midiendo indicadores como lenguaje, tipo de documento, áreas geográficas, instituciones y disciplinas, enfatizando que la disciplina de la inteligencia artificial es una de las productivas.

En cambio, el italiano (Francesche, 2010) realiza un estudio comparativo mediante indicadores bibliométricos aplicados a revistas vinculadas a las ciencias de la computación en la base de datos del Scholar Google y la Web de la Ciencia en el período 2005-2010 demostrando que los indicadores del Scholar google eran tan elevados como los de la Web de la Ciencia, además Google Scholar calculaba puntajes de indicadores significativamente más altos que Web de la Ciencia. Sin embargo, las clasificaciones basadas en citas de ambos académicos y las revistas no cambiaban significativamente cuando se compilan en los datos, fuentes, mientras que las clasificaciones basadas en el índice H mostraban un grado moderado de variación.

Entre los trabajos más destacados a nivel internacional tenemos por último el del investigador español (Adrián, 2013) que emplea una herramienta poco utilizada en Cuba para la inspección de datos bibliométricos, siendo una representación intuitiva y similar a un diagrama de dispersión denominada HJ-BILOPT brindando capturas de covariación multivariantes entre los indicadores métricos asignando dos grupos de indicadores de impacto y de colaboración además graficar los resultados mediante mapas con el objetivo de analizar la actividad científica de los centros propios y mixtos del CSIC durante el período 2006-2009 mediante una serie de indicadores de colaboración e impacto científico.

Sergio Carbonell, se enfocan las investigaciones vinculadas a los trabajos de softwares educativos destacándose el grupo de vigilancia tecnología de uno de los centros de producción de la universidad, el Centro Fortes (Centro para la Formación de Tecnologías) como además una serie de recomendaciones de un grupo de iniciativas que posibiliten en el futuro ocupar una posición más relevante entre las universidades cubanas y latinoamericanas dedicadas a los softwares aplicados a las ciencias médicas empleando un grupo de indicadores como producción científica, colaboración internacional y calidad científica promedio. En cambio los investigadores a nivel internacional principalmente las regiones de España, enfocan sus trabajos en la competencia entre investigadores y personal académico ya bien sea por instituciones, temáticas o regiones con el fin de elevar su productividad, como además el establecimiento de comparaciones entre las bases de datos del Scholar Google y la Web de la Ciencia estudio similar al del investigador italiano Francesche. Es válido destacar la notable utilización de adquisición de competencias informacionales e informáticas, así como el empleo de la base de datos Scholar google para realizar las investigaciones y la implementación de la herramienta HJ-BILOPT poco empleada en la comunidad científica cubana.

3. Aspectos teóricos de las disciplinas métricas (biblio-ciencio-inf-bibliot-archi-web-almét)

El crecimiento acelerado de las investigaciones relacionadas con la Métrica de la Información y del Conocimiento Científico (MICC) se asocia, en lo fundamental, a la existencia de dos fenómenos colaterales a su propio desarrollo: el referido a la

acelerada informatización y digitalización de la literatura científica en las últimas décadas, y el referido al proceso de matematización de la información y del conocimiento científico. El primero se relaciona con la urgencia de procesar, almacenar, recuperar y difundir el flujo de información generado de forma exponencial, mientras que el segundo parte de los requerimientos de la sociedad y en particular de determinados grupos sociales (comunidades académicas, profesionales bibliotecarios y de la información, políticos científicos, innovadores, tecnólogos, entre otros) de medir y evaluar, cada vez con mayor énfasis y precisión, las regularidades presentes en los procesos de producción y comunicación científica.

Este comportamiento, todavía en franco desarrollo, ha propiciado el crecimiento y consolidación de un *corpus* de conocimiento sobre un conjunto de teorías y especialidades métricas, así como una extensa variedad de enfoques metodológicos y formas de abordar este tipo de investigaciones, cuyos resultados han sido introducidos en la práctica histórico-social a través de la toma de decisiones en materia de política científica y de información.

El Estudio Métrico de la Información y del Conocimiento Científico, como campo de investigación emergente y de frontera de las Ciencias Bibliotecológica y de la Información, ha tenido un desarrollo acelerado en los últimos tiempos, lo cual se debe a su naturaleza multi, inter y transdisciplinaria. Esta característica ha propiciado el surgimiento de una muy variada gama de especialidades métricas y enfoques metodológicos proveniente de diferentes sistemas de conocimiento concluye (Gorbea, 2011)

Se puede alegar que las métricas son estándares de medición a través de las cuales la eficiencia, la producción, rendimiento, progreso o calidad de un plan, un proceso o popularizado en los últimos años.

Desde su surgimiento, las métricas se desarrollaron a la par de las disciplinas científicas a las que pertenecen. El propio desarrollo de la bibliotecología y la documentación y más cerca en el tiempo, de la ciencia de la información, fueron el entorno en el que crecieron la bibliometría y la Informetría afirma (Chaviano, 2004)

Se puede plantear que las especialidades métricas aportan su base teórica para el estudio de temas tales como:

- ❖ Comunicación Científica. Impacto y visibilidad de la información.
- ❖ Producción Científica. Productividad Científica y relaciones de autoría.
- ❖ Colaboración Científica.
- ❖ Evaluación de Recursos, Fuentes, Fondos y Servicios de Información.
- ❖ Evaluación de la Ciencia y de los Sistemas Científicos.

Para el desarrollo de estos temas la intervención de especialidades métricas es considerada como básica en el sistema de conocimientos de un campo determinado, así como otros campos de carácter transdisciplinario que permitan su estudio desde los diferentes enfoques; es decir, multi, inter y transdisciplinario, sin que para ello se pierda el alcance y delimitación del mismo, del área y las líneas que se definen.

Además de como las transdisciplinarias, de las que se obtienen los métodos y procesos para la identificación de nuevo conocimiento en los repositorios de datos, se muestran en la Tabla.1

Tabla .1 -Distribución de especialidades básicas e transdisciplinarias que se integran en la Metría de la Información y el Conocimiento.

Especialidades Básicas	Especialidades Transdisciplinarias
Bibliometría	KDD(descubrimiento de Conocimiento en BD)
Informetría	OLAP(Procesamiento Analítico en Línea)
Bibliotecometría	Minería de Datos
Archivometría	Minería de Textos
Cienciometría	Bibliometría
Webmetría	Redes Sociales
Teoría de la Evaluación y de los indicadores Científicos	Visualización de la Información

Fuente: tomado de (Gorbea, 2011)

4. Conceptos y Funciones de las disciplinas métricas

Dentro de esta variada gama de especialidades métricas se encuentran la bibliometría, Cienciometría, Informetría, Archivología, Biblioteconomía, Patentometría, Web y Cibernética y por último la naciente Altimetría.

La Bibliometría: Denominada Bibliografía Estadística por (Hulme ,1923) y cuatro décadas más tarde Bibliometría por (Pritchard ,1966) es una disciplina de la bibliotecología, que estudia los aspectos cuantitativos de la producción, difusión y uso de la información registrada, aplicando, métodos matemáticos, que comprenden libros, revistas científicas, documentos, artículos y autores entre otros.

Se puede considerar como un área instrumental válida para la evaluación de la actividad científica, usada para determinar el comportamiento del desempeño científico individual e institucional de la comunidad científica y académica, liderazgo científico y áreas emergentes del conocimiento, además plantea que la dimensión evaluativa de la Bibliometría se enmarca en tres variables: producción científica, colaboración científica e impacto afirma (Rodríguez, 2016)

Mediante la bibliometría se pueden realizar estudios de Cocitación que se basan en la asunción de que entre dos documentos o más documentos que son citados (citados juntos) en un tercer y posterior trabajo existente, desde la perspectiva del autor citante, una similitud temática, y que cuanto mayor es la frecuencia de Cocitación, mayor será la afinidad entre ellos. Esta relación se basa en la cantidad de documentos citantes que tiene el mismo par en sus referencias. Dicho de otra manera, si dos documentos son fuertemente cocitados, serán frecuentemente citados por un tercero permitiendo medir la relación existente % los documentos, autores y revistas donde son publicados además de las disciplinas científicas a las que pertenecen concluye (Miguel, 2005)

En cambio, el análisis de citas analiza los patrones y frecuencia de las citas hechas y recibidas por los autores, las revistas y las distintas disciplinas de investigación, además de las relaciones % los documentos citados. El análisis de las citas proporciona información de los materiales bibliográficos que están siendo usados por la comunidad académica para reforzar sus esfuerzos intelectuales y representar de manera indirecta, el uso de la literatura en una determinada materia. Asimismo, a

través de las citas se puede llegar a predecir el uso en el presente o futuro de la literatura sobre un tema en particular, afirman (Urbizagástegui y Restrepo, 2007)

Según plantean los investigadores (Moed ,2005) y (Noyons, 2001)La Bibliometría puede clasificarse de dos formas:

Bibliometría Evaluativa.

Son sub campos de los estudios cuantitativos de la Ciencia y la Tecnología, permiten construir indicadores para evaluar el rendimiento de una investigación.

Bibliometría Descriptiva.

Es el análisis cuantitativo de aquella comunicación académica que se expresa en un documento.

Según (Rivero,2015) los estudios bibliométricos constituyen instrumentos fundamentales para la evaluación de la productividad científica en un campo determinado del conocimiento. Tales análisis han alcanzado una gran importancia permitiendo medir, con la utilización de determinados indicadores, la calidad de lo que se publica sobre un dominio o tema determinado.

Cienciometría

Cienciometría: Es una disciplina de la Cienciología, que estudia los aspectos cuantitativos de la ciencia, mediante indicadores como la producción científica de un lugar, además de identificar mecanismos de la investigación como la actividad social a través de los cuales se genera el conocimiento, alega (Arancibia, 2012)

Por su parte (López, 2004) la enfoca como el estudio de los aspectos cuantitativos de la ciencia como disciplina o actividad económica formando parte de la sociología de la ciencia que se aplica en la elaboración de políticas científicas, comprende estudios cuantitativos de las actividades científicas, incluidas las publicaciones.

Emplea al igual que otras disciplinas, técnicas métricas para la evaluación de la ciencia (tanto a las ciencias naturales como a las sociales) y examina el desarrollo

de las políticas científicas de países y organizaciones, aplicando técnicas bibliométricas a la ciencia (Indicadores Cienciométricos,1998)

Sin embargo (Spinak, 1998) plantea que es valorada por muchos autores como la disciplina que se encarga de medir los resultados provenientes de las Ciencias.

Dentro de sus temas de estudio se encuentran:

- El crecimiento cuantitativo de la ciencia.
- El desarrollo de las disciplinas y subdisciplinas.
- La relación entre ciencia y tecnología.
- La obsolescencia de los paradigmas científicos.
- La estructura de comunicación entre los científicos.
- La productividad y creatividad de los investigadores.
- Las relaciones entre el desarrollo científico y el crecimiento económico.

Por todo lo antes expuesto podemos concluir que la Ciencimetría se encarga de estudiar con ayuda de la Bibliometría y la Informetría campos de una o varias ciencias y actividades Científicas.

Informetría

Informetría: Es una disciplina de las Ciencias de la Información, estudia los aspectos cuantitativos de la información, no sólo en registros bibliográficos, sino en las comunicaciones formales e informales flujos de información y recuperación de términos empleados en la búsqueda de información.

Según (Spinak,1996) en su dicci

se basa en las investigaciones de la Bibliometría y la Ciencimetría, y comprende asuntos tales como el desarrollo de modelos, teóricos y las medidas de información, para hallar regularidades en los datos asociados con la producción y el uso de la información registrada. La Informetría trata de la medición de todos los aspectos de la información, el almacenamiento y su recuperación, por lo que incluye la teoría

A modo de conclusión podemos afirmar que la Informetría comprende los metadatos de un documento, las palabras claves para la recuperación de la información, los flujos de información, así como el lenguaje controlado de los tesauros entre otros elementos y se encuentra presente cuando se realiza un estudio métrico y empleas la bibliometría y la Cienciometría.

Biliotecometría: Es un análisis de la relación entre los costos de gestión y los servicios ofrecidos por una biblioteca. Se emplea para evaluar los servicios de una biblioteca en términos económicos. (Archuby, 2010)

Archivometría: Conocida también por estadísticas de procesos documentales, surgida en 1994 uno de los primeros en emplearla fue el investigador Gorbea, es la aplicación de métricas en el contexto de los archivos, aborda métodos de frecuencias y distribución y tiene como objetivo tratar la longitud de las estanterías y documentos de archivo, así como la actividad cultural, de investigación y personal alegan (Pinto y Dippe, 2014).

Uno de los precursores de esta disciplina (Gorbea, 1994) la define como una disciplina que se desarrolla en la zona de interpretación de las ciencias históricas y las disciplinas del complejo biológico de las ciencias comunicativas e informáticas.

Su objetivo viene dado del estudio del fondo documental y sus usuarios y para esto cuenta con variables de la estructura del archivo (acciones y gestión) y circulación de consultas (Pinto, 2011).

Patentometría

Debido al desarrollo de la ciencia y la tecnología se amplió el alcance de las disciplinas métricas de la información a otros campos del conocimiento. Uno de ellos es la Patentometría, que consiste en la aplicación de las técnicas métricas a la información de patentes. Las patentes como fuente de información de las organizaciones de Investigación y Desarrollo (I+D) tienen como objetivo fundamental la búsqueda de oportunidades tecnológicas, así como la evaluación de Programas de I+D, según la define (Pereira, 2013).

La investigadora (Guzmán, 1999) alega que el término Pateontometría no es muy común en la literatura ya que los autores se refieren a él como estudios bibliométricos usando indicadores de patentes o sencillamente de una forma más general, el análisis de patentes o bibliometría de patentes. Cuando en realidad se puede considerar como una de las técnicas que componen el grupo de métodos analíticos pertenecientes a la Bibliometría.

Web y Cibermetría

construcción y empleo de los recursos, estructuras y tecnologías de la información en la web empleando un enfoque bibliométrico.

En cambio la Cibermetría: se define de igual forma, pero circunscrita a un ámbito más amplio, englobando tanto la Web como otros servicios de Internet como son los chats, grupos de noticias, correo electrónico, etc. (BJÖRNEBORN, 2004)

Por su parte el investigador (Aguillo, 2003) la define como las disciplinas dedicadas a la descripción cuantitativa de los contenidos y procesos de comunicación que se producen en el ciberespacio (es el conjunto de contenidos accesibles en formato electrónico).

Otra definición es la de (Rabid, 2007) desglosándolas por separadas y apreciando que la Cibermetría es una disciplina específica para evaluar revistas académicas electrónicas; y que evalúa en general, los contenidos en la web, sus interrelaciones y el consumo de esa información por parte de los usuarios, la estructura y la utilización de herramientas de búsqueda. En cambio, la Webmetria se enfoca en las páginas web, sitios y portales.

A pesar de la existencia de nuevas disciplinas instrumentales, surgidas con el propio desarrollo científico-tecnológico de los últimos años, como la Webmetría y la Patentometría, con un sin número de indicadores, la mayoría de los estudios toman como punto de referencia, la Bibliometría, la Cienciometría y la **Informetría** como disciplinas instrumentales de la Bibliotecología, la Cienciología y la Ciencia de la Información.

A modo de conclusión se puede decir que ambas disciplinas permiten medir mediante indicadores productos electrónicos que se encuentran en ambiente web dígase contenidos en cualquier tipo de formato y acceso a la información que se presente, aunque en ocasiones emplean indicadores similares.

Almetría

Surge en el 2010 siendo una de las disciplinas más jóvenes en el campo de las métricas permitiendo a los autores y editores ver lo que dicen acerca de sus artículos, recoge menciones de artículos académicos a través de la web, mediante la recopilación de la atención a los blogs, wikis y redes sociales, miden el impacto por tres factores .El primero es el volumen que se basa en que mientras más personas referencien el artículo más puntos obtiene , el segundo es las fuentes donde se menciona el artículo, y el tercero son las instituciones o afiliaciones que quien es el autor de la mención.

La Almetria emplea distintas herramientas donde se mide la cantidad de visitas, cantidad de citas ,donde fue guardado o marcado , donde fue compartido y donde fue compartido o comentado.

Además, brinda la posibilidad además de rastrear el impacto de una cita fuera del ámbito académico, el impacto de trabajos influyentes en un tema determinado, pero que no han sido citados de manera alguna y el impacto de fuentes que no tiene revisión por pares afirma (Mengaloza, 2014).

5. Conclusiones

A modo de conclusión se puede afirmar que las disciplinas métricas (EMI) como también se le denomina han contribuido al crecimiento de la productividad científica en varias disciplinas desde sus inicios en el siglo XVIII perfeccionándose con nuevas técnicas de análisis matemáticos e indicadores que permiten a través de los estudios métricos evaluar de manera sencilla el rendimiento de un investigador y una serie de datos dentro de los que podemos encontrar investigadores más productivos , temáticas más consultadas, líderes de proyectos, publicaciones con un elevado nivel

científico, además de sitios web que brindan datos bibliográficos con análisis estadísticos y matemáticos así como herramientas que permitan realizar análisis estadísticos, tabulación de datos, exportar registros y visualizar resultados.

La investigación ha permitido establecer estudios comparativos entre países, universidades, sectores e instituciones. Han posibilitado mostrar los avances de la ciencia en diversos campos en orden cronológico, como también la toma de decisiones de la alta dirección a empresas mostrando una mejor inversión en sus recursos de índole económico, tecnológico y humano.

Se afirma con la investigación, que los estudios métricos basados en las EMI han ayudado a superar el inconveniente de la subjetividad en la evaluación por pares y las opiniones de expertos; sirviendo como herramienta para evaluar el rendimiento de la investigación en una cantidad cada vez mayor y una gran variedad de estudios; además, han sentado las bases para la aplicación de los análisis básicos que evalúan las nuevas áreas de investigación en nuestro país.

Las disciplinas métricas (EMI) han contribuido al crecimiento de las ciencias y se han aplicado a campos como la Biotecnología, la Robótica y las nacientes Nanotecnología e Inteligencia Artificial, con el objetivo de elevar el nivel de los investigadores cubanos, la asignación de recursos y el empleo de la tecnología para el desarrollo del país y la revolución cubana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar Cedeño, JD. Arencibia Jorge, R. (2012). Producción Científica sobre Nanociencia y Nanotecnología. Ciencias de la Información. Vol.43, No 1 enero-abril, pp 05-14 .Ciencias de la Información. <https://cinfo.idict.cu/> consultado 24 de abril 2016
- Aguillo, F (2003) Cibermetría Introducción teórico-práctica a una disciplina emergente. Disponible en <http://internetlab.cchs.csic.es/cursos/cibermetria.pdf>
- AL Pinto, JAM González(2010). Representação produtiva dos programas de pós-graduação em Biblioteconomia e Ciência da Informação no Brasil: visibilidade nas bases de dados e aspectos do Currículo Lattes dos Em Questão 16 (2), 15-32 unirioja.es

Alonso-Arroyo, A.; Pulgarín, A.; Gil-Leiva, I. (2006). Estudio cuantitativo de la colaboración científica en la Universidad Politécnica de Valencia. *Information Research*, 11 (1), paper 245. Disponible:

<http://InformationR.net/ir/11-1/paper245.html>

Bakri, A.; Willett, P.(2009) Computer science research in Malaysia: A bibliometric analysis. *Aslib. Proc.* 2009, 63, 321 335

Baró, JA (2014) Analisis de los estudios Bibliométricos en Cataluña: BiD: Textos universitarios de biblioteconomia i documentació, ISSN-e 1575-5886, Nº. 32, Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/> consultado 14 de diciembre 2017.

Buela, G (2005) Situación actual de la productividad científica de las universidades españolas. Universidad de Granada España.pag 17. Disponible en <http://www.redalyc.org/> . consultado 24 de abril 2016.

Caldevilla Domínguez,D.; Linares Herrera, M. P.; Santos Martínez, C.J. (2018) Las revistas científicas: producción científica e innovación, indicadores de desarrollo 8ª Conferencia internacional sobre revistas científicas.Barranquilla(Colombia),2-3-4mayo2018 http://thinkepi.net/notas/crecs_2018/p5.pdf

Cañedo Andalia, I. Pérez Machín, M. Guzmán Sánchez, MV (2010). Aproximaciones cualitativas a la ciencia, la producción y colaboración científica en salud en cuba. *Acimed*,21(1). <http://www.acimed.sld.cu/>

Cardenas, L. (2012). La productividad de las Ciencias Médicas de la Habana y los desafíos a los mecanismos de medición del conocimiento. *Acimed* vol.23 No.4 oct-dic. Disponible en <http://scielo.sld.cu/scielo.ph/>

Carbonell, S. Milanes G (2007). La producción cubana dentro de las revistas Ciencias de la Computación según el journal Citation Report 1990-2005. disponible en <http://publicaciones.uci.cu/> consultado 26 de abril 2016.

Contreras, J. Rabelo, R (2011). Producción científica de la Universidad de las ciencias informáticas UCI. *Revista Cubana de Informática médica*. Vol 3 No.1 . disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo> .

Gorbea, Portal S (2011) La Métrica de la Información y del Conocimiento Científico: elementos constitutivos para el diseño de una agenda de Investigación Disponible en: <http://www.humanindex.unam.mx/humanindex/>

Gorbea, Portal S (2011) La Métrica de la Información y del Conocimiento Científico: elementos constitutivos para el diseño de una agenda de Investigación Disponible en: <http://www.humanindex.unam.mx/humanindex/>

Guzmán Sánchez, V. Trujillo Cancino, J (2013) Los mapas bibliométricos o mapas de la ciencia: una herramienta útil para desarrollar estudios métricos de información
Bibliometric maps or maps of science: a useful tool for developing metric studies of Information Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/265087505>

Hulme ,1923. Statistical bibliography in relation to the growth of modern civilization.
Disponible en: <http://agris.fao.org>

Ibañez, Alfonso; Bielza, Concha y Larrañaga Múgica, Pedro (2011). *Productividad y Visibilidad Científica de los Profesores Funcionarios de las Universidades Públicas Españolas en el Área de Tecnologías Informáticas*. Disponible en <http://oa.upm.es/9407/Monográfico> (Informes, Documentos de trabajo, etc.) (Informe Técnico)

Ignacio González López (2004). Calidad en la Universidad. Evaluación e indicadores. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca, 164 pp. Disponible en: <https://www.unav.edu/publicaciones/revistas/index.php/>

Indicadores cientimétricos (1998)Ciencia de la Información. Vol. 27, No.2, Brasilia.,
Disponible en
<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010019651998000200006>

Fiala, D.; Willett, P.(2017) Computer science in Eastern Europe 1989 2014: A bibliometric study. Aslib. J.Inf. Manag. 2017, 67, 526 541

Martín, R. Carbonell, S (2015). La producción científica en Inteligencia Artificial: revistas del primer cuartil indexadas en Scopus .14p. disponible en: <http://scielo.sld.cu>

Mengaloza, 2014. Las Nuevas Herramientas de Gestión de la Información Electrónica y la Medición de Impacto. Presentación para la reunión de nacional de bibliotecarios efectuada el 22-24 de abril en la Universidad de Mar del Plata.

Miguel, P. (2005). Fundamentos de la comunicación humana. España: ECU.

Moed ,2005 Statistical relationships between downloads and citations at the level of individual documents within a single journalJournal of the American Society for Information Science and Technology V (58) pag.13

Montilla Peña, J (2012). Análisis Bibliométrico sobre la producción científica archivística en la red de revistas científicas en América latina y el Caribe.

Moya-Anegón F, Chinchilla-Rodríguez Z, Corera-Álvarez E, Herrero-Solana V, Muñoz-Fernández FJ, Navarrete-Cortés J, (2008). et. al. Indicadores científicos de España (ISI Web of Science. 1998-2001). Madrid: Fundación Española de Ciencia y Tecnología. Ministerio de Ciencia y Tecnología;

Scientometrics, 50, (1), p. 83-98.

s españolas según campos

122p. <http://www.elprofesionaldelainformacion.com> consultado 24 de abril 2016.

Páez, D. Salgado, j. (2009) Indicadores de productividad Científica: Implicaciones para la evaluación de la psicología española. Boletín de Psicología, No. 97, Noviembre 117-136 disponible en: [http://www.produ-science.udl.cat./](http://www.produ-science.udl.cat/) consultado 24 de abril 2016.

Pereira ,M (2013). Análisis del comportamiento de la producción científica de los investigadores de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central de Venezuela hasta el año 2012 en el Web of Science.(Tesis de maestría)

Pinto, A; Uribe (2011) Perspectivas em Ciencia da Informacao: Requisitos para métricas em arquivos: critérios específicos para arquivometria Perspect. ciênc. inf. vol.19 no.3 Belo Horizonte July/Sept. 2014 Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-5344/1726>

Pinto, A ,Dippe ,R (2014) Perspectivas em Ciencia da Informacao: Requisitos para métricas em arquivos: critérios específicos para arquivometria Perspect. ciênc. inf. vol.19 no.3 Belo Horizonte July/Sept. 2014 Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-5344/1726>

Piedra Salomón Y (2015) La investigación en comunicación: análisis macro y meso. Scopus 2003-2013(Tesis de Doctorado) Universidad de la Habana y Universidad de Granada. Repositorio. instirucional

Rivero ,A (2015)_Producción científica estudiantil en revistas médicas cubanas 1995-2014 .Investigación educ. médica vol.5 no.19 México I./

Ricardo Arencibia Jorge^{1,2} y Félix de Moya Anegón²(2012) La evaluación de la investigación científica: una aproximación teórica desde la Cienciometría scielo.sld.cu/scielo.php?

Rodríguez-Sánchez, Y (2016) Análisis Bibliométrico en una universidad cubana como herramienta para la inteligencia empresarial, Disponible en <http://www.biblionline.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc/article/viewFile/27377/14785>

Ruiz-Corbella, M (2012) las revistas científicas en la educación española: evolución y perspectivas de futuro. Relieve, 20(2).

Spinak, 1998. Indicadores cientimétricos. Ciencia da Informação 27 (2). Disponible en [://http www.scielo](http://www.scielo)

Spinak, 1996. Diccionario enciclopédico de bibliometría, cientimetría e informática
Diccionario enciclopédico de bibliometría, cientimetría e informática Caracas:
UNESCO

Urbizagástegui, R. & Restrepo, C. (2007). Análisis de las referencias bibliográficas de la revista Interamericana de Bibliotecología. Biblios, N° 29, 20. Disponible en <http://www.redalyc.org/>

Urbizagástegui, R. & Restrepo, C. (2007). Análisis de las referencias bibliográficas de la revista Interamericana de Bibliotecología. Biblios, N° 29, 20. Disponible en <http://www.redalyc.org//>

AUTORES

MSc. Jorge Dayán Aguiar Cedeño

Universidad de las Ciencias Informáticas, especialista en vigilancia tecnológica,
Centro de Información, La Habana, Cuba

jdayan@uci.cu

MSc. Manuel Paulino Linares Herrera

Universidad de La Habana, Academia de Ciencias de Cuba, La Habana, Cuba

Recibido: 4 de febrero de 2019

Aprobado: 19 de marzo 2019