

CREACIÓN DE ARTÍCULOS ACADÉMICOS BASADOS EN MINERÍA DE DATOS Y WEB 2.0 PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN INGENIERÍA

CREATION OF ACADEMIC ARTICLES BASED ON DATA MINING AND WEB 2.0 IN ORDER TO INCREASE PRODUCTION ENGINEERING SCIENCE

Esteban Mauricio Inga Ortega

Universidad Politécnica Salesiana Ecuador, Quito (Ecuador)

Roberto Carlos Hincapié Reyes

Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia

Resumen

La producción científica en ingeniería actualmente tiene un reto exponencial debido al sinnúmero de indicadores de satisfacción universitaria y producción académico-científica que está obligada a cumplir con el propósito de satisfacer estándares internacionales, *ranking* mundial de universidades y motivación para las futuras generaciones de investigadores e innovadores científicos. El presente documento pretende hacer una revisión documental de prácticas de minería de datos y web 2.0 con visión futura sobre la base de las necesidades de una sociedad que construye conocimiento sobre evidencias sólidas. Posteriormente se analizan las técnicas y herramientas de web 2.0 para empoderarse de la información y conocimiento de forma rápida, oportuna y eficiente, la cual servirá para iniciar la creación de un documento académico-científico sólidamente estructurado y confiable.

Palabras claves: minería de datos, web 2.0, ingeniería, artículo académico, investigación, innovación.

Abstract

The scientific production in Engineering currently has an exponential challenge, due to any number of indicators of satisfaction and of production academic-scientific, that required meeting international standards, world ranking of universities and motivation for future generations of researchers innovative scientists. This document aims to make a documentary review of data mining and Web 2.0 with future vision based on the needs of a knowledge society built on solid evidence and then the techniques and tools of web 2.0 are analyzed to empower of information and knowledge quickly, timely and efficient, which will serve to initiate the creation of a well-structured and reliable academic-scientific document.

Keywords: data mining, web 2.0, engineering, academic article, research, innovation.

Introducción

Los actores principales de una institución de educación superior (IES), docentes-discentes o tradicionalmente denominados profesores-estudiantes, están motivados, exigidos, presionados y hasta cautivados por la generación de artículos académico-científicos (Silva, De Oliveira, Ferreira & García, 2013) en diferentes áreas de la ingeniería, más aún cuando el *ranking* de universidades mide el número de publicaciones generadas en una IES, proveniente de cualquiera de sus actores. Para ello se han publicitado muchas redes científicas que dan a conocer el trabajo de investigadores. Entre ellas se puede citar Scholar Google; ResearchGate, AcademiaEdu; Orcid (Henninger, 2012), entre otras. Por otro lado, para que sea relevante, cada producto académico-científico debe ser indexado y en varios países los han clasificado particularmente de acuerdo con su impacto en la sociedad científica (Baldwin & Member, 2008). Corresponde denotar la existencia de bases o repositorios reconocidos que se encargan de calificar la producción académico-científica y tienen reconocimiento por su valor y relevancia en el mundo científico. Entre las más importantes bases de indexación reconocidas en el campo de la ingeniería se encuentran Scopus, ISI, Latindex; Scielo (Thelwall & Fairclough, 2015) situación que debe ser valorada por el autor al crear el artículo. Pero cómo discriminar una información proveniente de muchas fuentes de indexación y redes académicas a las que se suman bibliotecas virtuales que comúnmente están disponibles desde los portales web de las IES bibliotecas (Vrkić, 2014) como IEEE Xplore; ScienceDirect, Ebsco, Wiley, Cengage Learning, Springer, Taylor & Francis, entre otras. Estas bibliotecas virtuales advierten la existencia de artículos académicos que tienen indexación propia pero que no cuentan con indexaciones reconocidas por las anteriormente citadas, lo cual incrementa la incertidumbre en la confiabilidad de la información con la que se dispone al redactar un documento que desde su inicio pretende cautivar la atención de quienes realizan las revisiones denominadas “ciegas” (Mason et al., 2008) debido a que no se conoce al autor y la procedencia del artículo.

Cada IES motiva e incentiva al mismo tiempo la participación de sus actores en conferencias de índole científica mediante las conocidas *call for papers*, conferencias que permiten que el autor realice el viaje a la exposición del trabajo realizado dentro de su grupo de investigación o de manera

individual. Pero el dilema se encuentra en reconocer si el artículo expuesto en la ponencia posteriormente estará indexado en bases reconocidas como Scopus o ISI, ante lo que muchos autores deciden esperar a que el artículo se apruebe y preguntar si será indexado. En caso contrario están destinados a solicitar la “baja” de dicho artículo para disponer de él en un evento cuya publicación cuente con indexación de alto impacto. En este particular caso, para un autor solamente conocer que el artículo estará en la memoria del evento no le permite incrementar sus indicadores personales de impacto académico y tampoco aporta a las IES en *ranking* mundial de producción científica; por lo tanto, es preciso reconocer o estimar si la publicación de las conferencias estará indexada. En este caso la única vía será verificar en la bases de indexación Scopus o ISI si se hizo en eventos anteriores. Claro está que esto no asegura la indexación en dicho año, pero al menos minimiza el riesgo de enviar un artículo a un evento que no tiene indexación de impacto.

Lo que motiva sustancialmente a un autor a enviar sus trabajos de investigación sin duda alguna es dar a conocerlo y por supuesto obtener el reconocimiento mundial para que posteriormente se cite y se verifique el impacto en las redes de investigación anteriormente citadas y esperar que sea usada para futuros trabajos de otros investigadores a escala mundial.

Si bien es cierto que una vez reconocida la conferencia o revista a la que el autor decide enviar su trabajo de investigación, es importante reconocer las herramientas que le permitan empoderarse del conocimiento que servirá como línea base del estado del arte de su trabajo, en esta situación se advierte el mayor de los inconvenientes debido a la gran cantidad de información y a que el autor debe reconocer si es confiable, reconocida y evaluada por organismos internacionales de investigación.

En el presente artículo los autores plantean una opción para optimizar y minimizar el tiempo de ejecución de un artículo científico, y reconocen que no existe una receta o fórmula única para lograr resultados cien por ciento infalibles, debido a que un artículo siempre estará evaluado por diferentes revisores con variadas competencias, destrezas y habilidades, pero sobre todo seres humanos que aunque no están exentos de cometer errores siempre intentan hacer su mejor trabajo.

Este artículo está organizado de la siguiente manera: en la sección 2 se introduce a la minería de datos y web 2.0 aplicados a la escritura académica; en la sección 3 se describe la formulación del problema; en la sección 4 se propone la metodología de trabajo para escritura académica; finalmente, en la sección 5 se concluye.

Minería de datos y Web 2.0 en artículos académico-científicos

Si se parte del concepto de minería de datos (Li & Gillet, 2013), en el que se pretende reconocer un patrón o guía de un conjunto de información considerable (Henninger, 2012), situación empleada en ingeniería de *software* y las ciencias computacionales, es posible hacer la analogía con el autor de artículos académico-científicos que humanamente deberá realizar este trabajo de forma manual basado en su inteligencia, aprendizaje, conocimiento histórico y uso de gestores bibliográficos, para cumplir con el objetivo de transformar el conocimiento en una estructura clara y comprensible para el posterior uso de múltiples lectores.

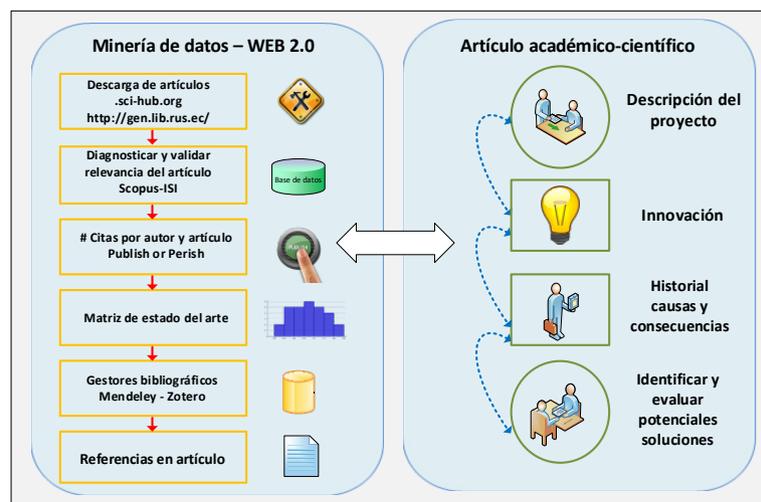
Por otro lado, cuando se emplea la terminología web 2.0 (Oh & Jeng, 2011) se habla de aquellos sitios o portales que se usan para compartir información producto de diferentes fuentes científicas. Dichos sitios están diseñados para que el usuario pueda obtener información y a través de las redes de investigadores intercambiar otra muchas veces no arbitrada dentro de una comunidad virtual con interoperabilidad de usuarios y continuamente colaborando con la World Wide Web.

Entonces se deduce que un autor de artículos académico-científicos debe articular la minería de datos y la web 2.0 de forma rápida y oportuna (Linton, Tierney & Walsh, 2011), orientada a la creación de nuevo conocimiento con sólida estructura en técnicas de investigación (Pinter, 2013).

Cabe mencionar que no todos los actores de una IES pueden acoger las competencias, destrezas y habilidades para generar un artículo científico, muchos de ellos llevan años sin publicar o enviar un artículo, por lo que se deduce que la investigación no es una obligación o un camino para todos. Los actores deben tener la motivación y el interés por producir ciencia, el uso adecuado de las herramientas informáticas sólo facilita los procesos de creación científica, lo que implica que al usarlo sean buenos redactores de dichos artículos. Pero la variación de inteligencias en los nuevos y futuros actores de una IES va cambiando paulatinamente y desplazando a actores denominados “info-pobres” (Tseng, 1987) y que además de no contar con las destrezas y habilidades web 2.0 o de minería de datos, adicionan el desconocimiento del idioma, que en la mayoría de documentos científicos es el inglés. Así se tiene que los nuevos “info-ricos” (Remus, 1978) serán aquellos que hayan alcanzado el equilibrio de los mecanismos de gestión y administración de la información científica (Sarasohn, 1973).

A continuación se advierte el ciclo básico necesario para la creación de artículos académico-científicos en el área de la ingeniería (figura 1).

Figura 1. Ciclo básico para la creación de artículos académico-científicos en ingeniería.

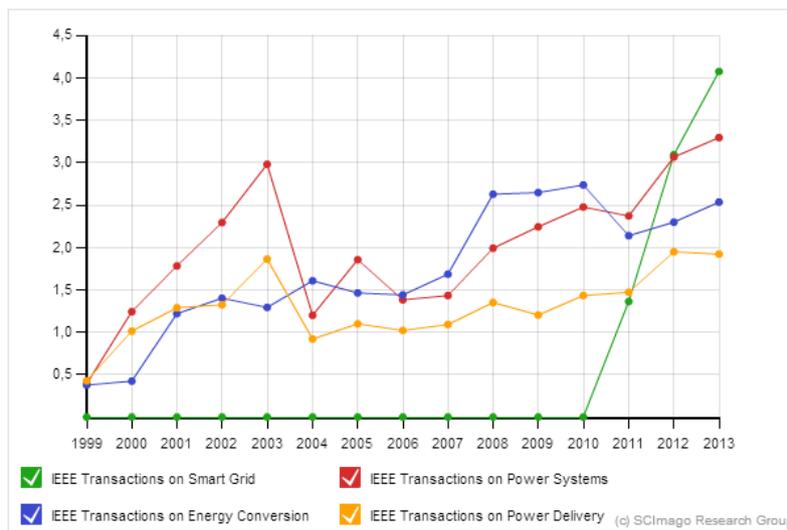


Como se indica en la figura 1, se tiene la articulación de minería de datos y web 2.0, comenzando con la descarga de artículos científicos, el diagnóstico y validación de los artículos que provengan de indexaciones reconocidas, la verificación de la importancia del artículo y autor en función del número de citas, la creación de la matriz de estado del arte, que contempla año, título, cita, tema, formulación del problema, restricciones al problema, propuesta para resolverlo y solución. Con la información confiable y usando los gestores bibliográficos (Li & Gillet, 2013) se procede a usarlos con inserción del documento cuando el autor crea pertinente la referencia científica.

Tendencias de journals y transactions según el factor de impacto y relevancia

Antes de empezar con la creación de un artículo académico-científico es preciso reconocer el impacto de la conferencia o revista en la que se quiere publicar. Anteriormente se explicó que es en una conferencia donde se debe exponer un trabajo aprobado, a diferencia de la revista, que aprueba o niega el trabajo científico según la relevancia que tenga para los que llevan a cabo la revisión doble ciega.

Figura 2. Comparación por factor de impacto de Journals IEEE Transactions.

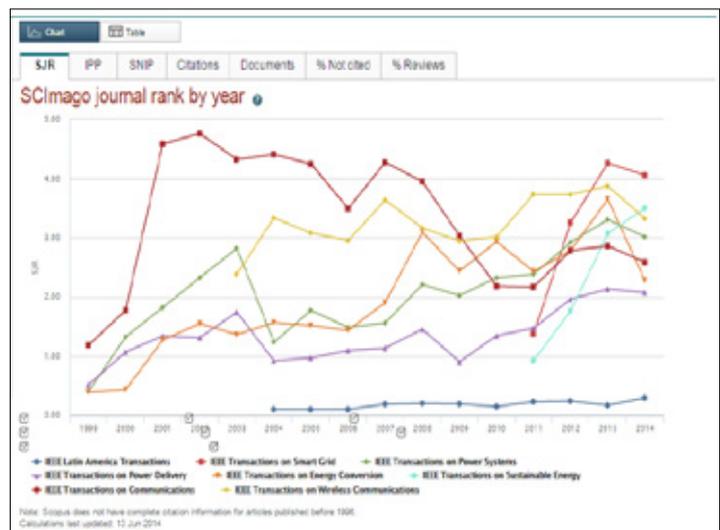


Fuente: SJR.

En ingeniería tradicionalmente se conocen dos tipos de conferencias o revistas, IEEE y Elsevier. En cada una hay categorías según la temática, conformada por grupos afines de investigadores y trabajos científicos. Lo importante es reconocer el factor o índice de impacto que es un mecanismo para comparar revistas científicas y evaluar la importancia que aporten según el número de citas que reciben los artículos aprobados y publicados. Así es posible decir el número de veces que se cita un artículo científico que se publica en la revista.

A continuación se puede apreciar la comparación de cuatro revistas IEEE del área de ingeniería (figura 2) y sus tendencias según el factor de impacto (Alhoori & Furuta, 2014) que se puede calcular libremente en el sitio <http://www.scimagojr.com/> dentro de la opción “Compare”.

Figura 3. Comparación por factor de impacto de Journals IEEE Transactions.



Fuente: Scopus.

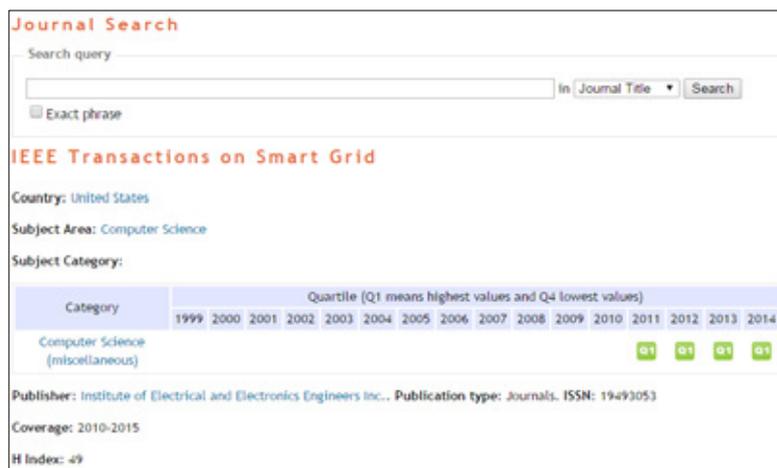
Por otro lado, se muestra (figura 3) la comparación de un número mayor de revistas que permite www.scopus.com en la opción “Compare Journals”, donde se puede digitar el nombre de la revista o el ISSN, que es el número internacional normalizado de publicaciones seriadas, que identifica de manera individual una revista.

La gráfica puede ser interpretada de diferentes formas. Una de ellas podría ser que el autor decidiera enviar el artículo a una revista con menor impacto (Yang & Wang, 2015), pensando que puede ser evaluado con menor exigencia. El autor también podría analizar la tendencia más alta

para que su artículo fuera arbitrado con rigurosidad en el área de investigación en la que se desarrolla y tomar las observaciones que lo ayuden a mejorar en caso de que no sea aceptado en el primer intento.

El mismo sitio <http://www.scimagojr.com/> permite diferenciar a las revistas por cuartiles, es decir, ordenadas de mayor a menor según su factor de impacto. Los cuartiles son divisiones en partes iguales, así se tiene que Q1 es lo más alto y Q4 lo más bajo y Q2 y Q3 corresponden a la parte intermedia de dichos conglomerados.

Figura 4. Cuartil de revista indexadas de alto impacto.



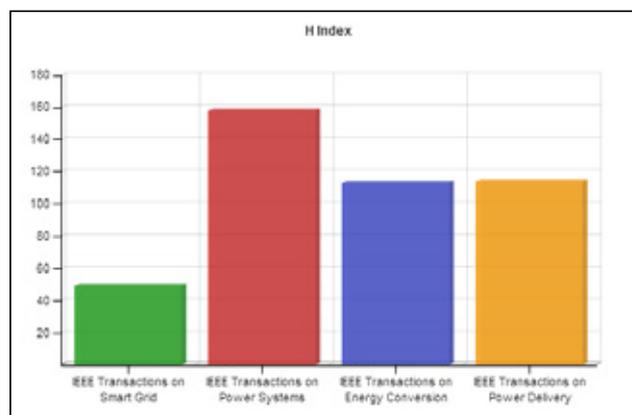
Fuente: SJR.

La figura 4 muestra el cuartil de la revista “IEEE Transactions on Smart Grid” determinado como Q1 y un índice H de 49.

A continuación (figura 5) se puede ver la comparación de las revistas mostradas (figura 2) pero según su

índice H (Yang & Wang, 2015) (Kraker, Schlögl, Jack & Lindstaedt, 2015) que aporta a la calidad en función de la cantidad de citas que han recibido los artículos científicos de dichas revistas. Esto significa que una revista tiene índice H si ha publicado H trabajos con al menos H citas cada uno.

Figura 5. Índice H.



Fuente: SJR.

Descarga y validación de artículos científicos

Muchas veces las IES no tienen acceso a bibliotecas virtuales de relevancia como las citadas inicialmente y los actores: profesores y estudiantes usan la información de acceso abierto o libre, lo que disminuye sustancialmente la credibilidad del trabajo de investigación y la reducción sustancial de los límites del estado del arte.

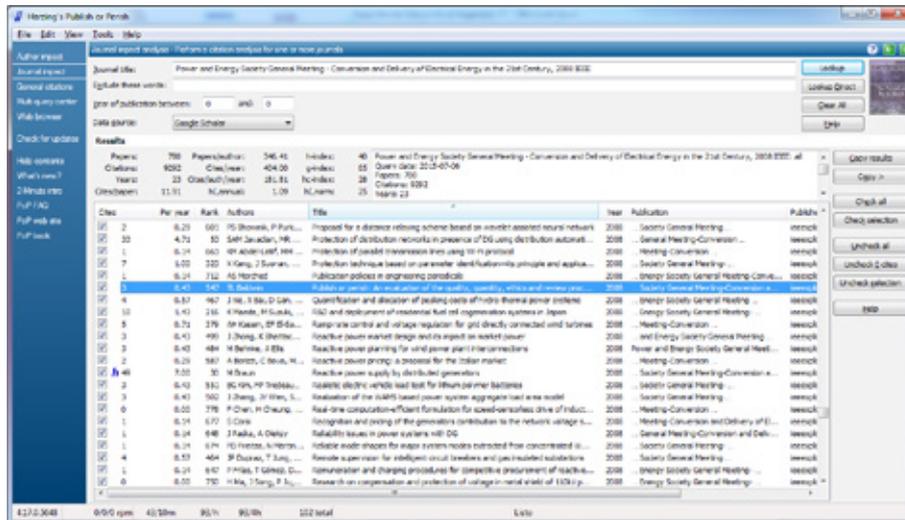
En la actualidad un artículo académico-científico entre los indicadores que dan cuenta de un trabajo confiable es la calidad de las referencias utilizadas en el nuevo trabajo propuesto por el actor-investigador. Entonces cada autor dispone de diferentes revistas digitales que tempranamente conoce que poseen información relevante por lo que partiendo de esa premisa se pueden emplear accesos a descarga de documentos científicos usando “.sci-hub.org” antes de culminar un URL en su primer “/” o *backslash* y el artículo empezará a descargar. Muchas ayudas en Youtube y Google dan cuenta de este acceso. Otra forma es usando <http://gen.lib.rus.ec/> en la opción *scientific articles* y digitando el DOI del artículo deseado. Una vez identificado se procede a la descarga.

Éste es solo un mecanismo de rápida descarga. Lo importante es validar los artículos científicos si son Scopus o ISI. Para ello se debe tener acceso a www.scopus.com, donde se podrá digitar el título del artículo y de encontrarlo se garantiza un trabajo indexado y de relevancia científica (Link, 2015). Pues bien, hasta este momento se ha cumplido con la primera y la segunda etapa para la creación del trabajo científico antes indicado (figura 1).

Importancia en citas del artículo e impacto de su autor

Es esencial conocer la trascendencia del autor científico (Ribeiro, 2008; Baldwin & Member, 2008) y conocer otros trabajos que posiblemente están relacionados al que se quiere utilizar. Existen disponibles muchas herramientas de acceso libre. Una de ellas es la conocida como “Publish or Perish” que se puede descargar desde <http://www.harzing.com/>, sitio que proporciona recursos y colaboración con la publicación académica, una evaluación de la investigación, ponderación de las revistas y el *software* para análisis de citas que es muy sencillo y se debe descargar desde el mismo portal web.

Figura 6. Software Publish or Perish analiza citas por autor o journal.



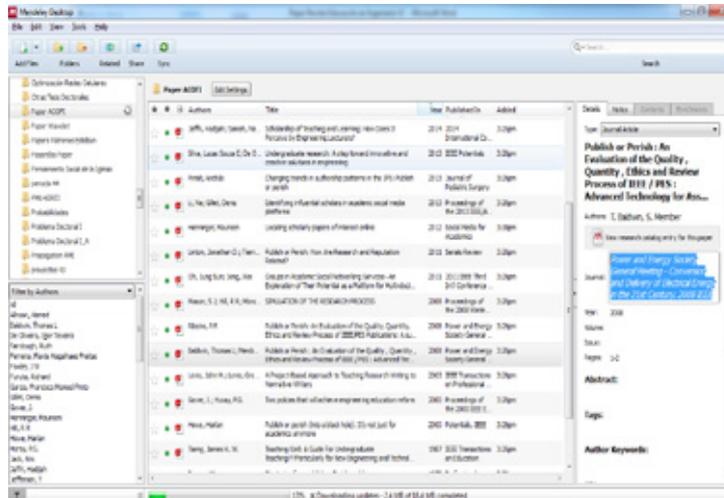
Es importante tener en cuenta que un artículo puede estar conformado por un autor y coautores, por lo que no necesariamente el primer nombre será del investigador de mayor relevancia. Al ser un trabajo en equipo (Gover

& Huray, 2000) se suele alternar la posición, e incluso el investigador de mayor relevancia puede ocupar la última posición. En la verificación se debe hacer un trabajo minucioso para que el resultado sea eficaz.

Es necesario que todos los artículos validados sean puestos en gestores bibliográficos como Mendeley y Zotero (Oh & Jeng, 2011; Alhoori

& Furuta, 2014), que serán los mecanismos de apoyo para usarlos en procesadores de texto como Word o LaTeX.

Figura 7. *Software* Mendeley. Gestor bibliográfico de artículos científicos.



Todo autor deberá verificar que la información que consta finalmente en Mendeley sea igual a la obtenida desde la biblioteca virtual de donde se descargó el artículo. Muchas veces los campos quedan incompletos y es necesario completarlos manualmente, pero con exactitud.

En la siguiente figura (figura 3) se indica el nombre del evento en Mendeley que se está modificando para estar acorde según lo manda la biblioteca virtual utilizada.

Matriz de estado del arte

Al aglutinar la información y estar eficientemente validada es posible tener la información que se pretendía obtener, pero es importante catalogar, ordenar y aglutinar la información por tendencias de acuerdo con la similitud de trabajos, formulación de problemas, modelos matemáticos, algoritmos aplicados y soluciones que den pauta a los investigadores sobre que hay un mayor número de investigaciones en una sección o por otro lado que no hay mayor información en una zona específica del tema macro de investigación. Esto es de suma importancia ya que una investigación puede partir de una línea base que el investigador, en función de sus lecturas, motivaciones, destrezas, habilidades

decida tomar. Por lo general, no es usual tomar el camino en el que existe un menor número de publicaciones, pero es decisión de los autores el camino por tomar finalmente.

Redes de difusión para trascendencia académico-científica

Son muchas las redes científicas que promueven el intercambio de información a partir de la WEB 2.0. Muchas de ellas con información poco fiable, como se expuso anteriormente, pero que está en el papel del investigador y por obligación ética constatar su veracidad para un uso confiable en sus artículos.

Scholar Google

Sitio web destinado a la búsqueda bibliográfica de forma amigable para el investigador pero no necesariamente validada con anterioridad ya que permite ver trabajos no publicados con indexaciones relevantes y además con incremento de citas por dichos artículos. Por ejemplo, un artículo publicado en ResearchGate se puede encontrar en Scholar Google sin necesidad de haber sido arbitrado en una revisión doble ciega. URL: <https://scholar.google.com/>

ResearchGate

En el sitio web se encuentran artículos académico-científicos que fueron arbitrados pero que por haber firmado el *copyright* no deberían estar ya que en muchas conferencias o revista prohíben la doble divulgación salvo a través de sus bibliotecas virtuales. Dichos derechos fueron cedidos por el autor cuando se aprobó su trabajo. Este sitio permite subir manualmente un archivo PDF, trabajo que posteriormente se podrá encontrar en Scholar Google y por lo tanto incrementar las citas del autor que pueden tener una cuenta en cada sitio. El buscador es muy amigable ya que permite especificar autores o artículos. URL: <http://www.researchgate.net/>.

Orcid

Este portal permite adicionar un código a los investigadores con el fin de identificarlos. Es muy útil debido a la similitud de nombres entre autores de un mismo país. En la actualidad también permite incluir el listado de trabajos realizados por el autor. URL: <http://orcid.org/>.

AcademiaEdu

Red académica utilizada para compartir documentos académicos no necesariamente arbitrados por pares en una revisión doble ciega. URL: <https://www.academia.edu/>.

Conclusiones

El incremento en accesibilidad a internet y a herramientas informáticas seguirá facilitando la creación

de artículos científicos, pero sin duda alguna la ética en los revisores debe aumentar paulatinamente para garantizar la calidad y valor de las investigaciones. La publicación de artículos científicos les permitirá a los docentes trascender en su IES y en la sociedad; en la actualidad no se puede concebir un actor educativo que no publique sus investigaciones, lo contrario significa no estar actualizado y perecer en el anonimato.

El trabajo en equipo permitirá reducir los tiempos para crear proyectos de investigación y, por lo tanto, minimizar el tiempo para la transferencia de tecnología a partir de artículos. Esto le permite a la IES incrementar su confianza en la sociedad y sustentabilidad a lo largo del tiempo, y aumentar sus indicadores de satisfacción a escala mundial.

Los nuevos graduados de una IES deberán garantizar las competencias en la creación de artículos académico-científicos con el único objetivo de permanecer vigentes en el mundo real e innovando su conocimiento en función de los nuevos problemas de una sociedad que avanza y crece día a día.

Enseñar es un arte, por lo que debe existir un hábito para generar artículos que le ayuden a un actor de una IES a minimizar el tiempo de creación. Las guías y directrices son sólo eso, el actor debe minimizar su esfuerzo sobre la base de la dedicación y la curiosidad, pilares de la ingeniería.

Las redes científicas lo que buscan es masificar el intercambio de información sin validar previamente, pero está en el investigador usarlas a discreción luego de evidenciar su validez científica.

Referencias

- Alhoori, H. & Furuta, R. (2014). Do altmetrics follow the crowd or does the crowd follow altmetrics ? *Digital Libraries (JCDL), IEEE/ACM Joint Conference on*, 2-5. <http://doi.org/10.1109/JCDL.2014.6970193>.
- Baldwin, T. L. & Member, S. (2008). Publish or Perish : an evaluation of the quality , quantity , ethics and review process of IEEE / PES : advanced technology for assisting the review process. *Power and Energy Society General Meeting - Conversion and Delivery of Electrical Energy in the 21st Century, 2008 IEEE*, 1-2. <http://doi.org/10.1109/PES.2008.4596777>.
- Gover, J. & Huray, P. G. (2000). Two policies that will achieve engineering education reform. *Proceedings of the 2000 IEEE Engineering Management Society*.

- EMS - 2000 (Cat. No.00CH37139). <http://doi.org/10.1109/EMS.2000.872584>.
- Henninger, M. (2012). *Locating scholarly papers of interest online. Social Media for Academics*. Woodhead Publishing Limited. <http://doi.org/10.1016/B978-1-84334-681-4.50004-9>.
- Kraker, P., Schlögl, C., Jack, K. & Lindstaedt, S. (2015). Visualization of co-readership patterns from an online reference management system. *Journal of Informetrics*, 9(1), pp. 169–182. <http://doi.org/10.1016/j.joi.2014.12.003>.
- Li, N. & Gillet, D. (2013). Identifying influential scholars in academic social media platforms. *Proceedings of the 2013 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining - ASONAM '13*, pp. 608–614. <http://doi.org/10.1145/2492517.2492614>.
- Link, J. M. (2015). Publish or perish...but where? What is the value of impact factors? *Nuclear Medicine and Biology*, 42(5), pp. 426–427. <http://doi.org/10.1016/j.nucmedbio.2015.01.004>.
- Linton, J. D., Tierney, R. & Walsh, S. T. (2011). Publish or perish: How are research and reputation related? *Serials Review*, 37(4), pp. 244–257. <http://doi.org/10.1016/j.serrev.2011.09.001>.
- Mason, S. J., Hill, R. R., Mönch, L., Rose, O., Jefferson, T. & Fowler, J. W. (2008). Simulation of the research process. *Proceedings of the 2008 Winter Simulation Conference*, pp. 1326–1334.
- Oh, J. S. & Jeng, W. (2011). Groups in academic social networking services. An exploration of their potential as a platform for multi-disciplinary collaboration. *2011 IEEE Third Int'l Conference on Privacy, Security, Risk and Trust and 2011 IEEE Third Int'l Conference on Social Computing*, (2), pp. 545–548. <http://doi.org/10.1109/PASSAT/SocialCom.2011.202>.
- Pinter, A. (2013). Changing trends in authorship patterns in the JPS: Publish or perish. *Journal of Pediatric Surgery*, 48(2), pp. 412–417. <http://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2012.10.069>.
- Remus, W. (1978). Strategies for a publish or perish world. *Professional Communication, IEEE Transactions on*, 8(1), pp. 141–143. <http://doi.org/10.1109/TPC.1978.6594213>.
- Ribeiro, P. F. (2008). Publish or perish: an evaluation of the quality, quantity, ethics and review process of IEEE/PES Publications: a summary of the power globe discussion. *Power and Energy Society General Meeting - Conversion and Delivery of Electrical Energy in the 21st Century, 2008 IEEE*, pp. 3-4. <http://doi.org/10.1109/PES.2008.4596241>.
- Sarasohn, H. M. (1973). The technical journal — Who needs it? *Professional Communication, IEEE Transactions on*, (September), pp. 129-130. <http://doi.org/10.1109/TPC.1973.6592688>.
- Silva, L. S. E., De Oliveira, I. T., Ferreira, F. M. F. & García, F. M. P. (2013). Undergraduate research: a step toward innovative and creative solutions in engineering. *IEEE Potentials*, 32(1), pp. 12-17. <http://doi.org/10.1109/MPOT.2011.2180940>.
- Thelwall, M. & Fairclough, R. (2015). Geometric journal impact factors correcting for individual highly cited articles. *Journal of Informetrics*, pp. 9(2), 263–272. <http://doi.org/10.1016/j.joi.2015.02.004>.
- Tseng, J. H. W. (1987). Teaching well: a guide for undergraduate teaching??? Particularly for New Engineering and Technology Faculty. *IEEE Transactions on Education, E-30*(1), pp. 17-26. <http://doi.org/10.1109/TE.1987.5570582>.
- Vrkić, D. (2014). Are they a perfect match? Analysis of usage of author suggested keywords, IEEE terms and social tags. *Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO), 2014 37th International Convention on*, (May), pp. 26-30. <http://doi.org/10.1109/MIPRO.2014.6859662>.
- Yang, S. & Wang, F. (2015). Visualizing information science: author direct citation analysis in China and around the world. *Journal of Informetrics*, 9(1), pp. 208-225. <http://doi.org/10.1016/j.joi.2015.01.001>.

Sobre los autores

Esteban Mauricio Inga Ortega

(Y'1976-M'08). Se graduó en la Universidad Politécnica Salesiana; recibió el grado de Master en educación y desarrollo social de la Universidad Tecnológica Equinoccial en 2008. Actualmente está

trabajando para su título de Doctor en Ingeniería de la Universidad Pontificia Bolivariana - Colombia-Medellín, y es el Coordinador del Grupo de Investigación en Redes Eléctricas Inteligentes - Girei. Su interés por la investigación son las

comunicaciones celulares, medición avanzada infraestructura- redes inteligentes. Es profesor de la Universidad Politécnica Salesiana- Ecuador y director de Ingeniería Eléctrica.
einga@ups.edu.ec

Roberto Carlos Hincapié Reyes

(M'09) recibió el grado de Ingeniería Electrónica, el grado de Máster y el Ph.D. en ingeniería por la Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia, 1996, 2005, y 2009, respectivamente.

En la actualidad es profesor asistente de ingeniería de telecomunicaciones en la Universidad Pontificia Bolivariana - Colombia-Medellín, y es el Director del Grupo de Investigación GIDATI. Su trabajo se basa en técnicas de modelado y simulación matemáticos. Sus intereses de investigación incluyen la asignación de recursos en redes malladas inalámbricas, planificación de redes e ingeniería de tele-tráfico, con aplicaciones a la calidad del servicio y la cobertura rural.
roberto.hincapie@upb.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.