



## DIFUSIÓN Y APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO PUBLICADO EN INGENIERÍA EN COLOMBIA

### THE DIFFUSION AND APPROPRIATION OF ENGINEERING KNOWLEDGE PUBLISHED IN COLOMBIA

*Diana Cristina Ramírez Martínez<sup>1</sup>, Julián Andrés Ruiz Méndez<sup>2</sup> y Oscar Fernando Castellanos Domínguez<sup>3</sup>*

#### RESUMEN

Las instituciones académicas a través de su misión, visión y objetivos de investigación y proyección profesional, tienen la responsabilidad social de desarrollar investigaciones y difundirlas como un bien público de uso y beneficio general, que produce uno de los mayores impactos en el entorno en el que ejercen influencia. Teniendo en cuenta que la ingeniería es una disciplina clave para el desarrollo tecnológico y la innovación, el presente artículo realiza la evaluación de las revistas de Ingeniería de Colombia que entran a los sistemas de indexación nacional e internacional, revisando su perfil, participación, el tipo de artículos que se producen en materia de ciencia y tecnología, las principales áreas de conocimiento que divulgan, entre otros aspectos. Adicionalmente, se revisan tendencias en la publicación y difusión del conocimiento científico y tecnológico en ingeniería a nivel mundial, con el fin de establecer retos y estrategias para el contexto nacional. Se plantean elementos para fortalecer la calidad y excelencia de las revistas nacionales hacia el mejoramiento de su visibilidad e impacto y se brindan herramientas útiles para los investigadores al momento de emprender una investigación para ampliar su difusión. Lo anterior evidencia que la definición de procesos estratégicos de comunicación científica, permite a las Facultades de Ingeniería la generación y socialización oportuna y responsable de resultados de investigaciones, fortaleciendo su quehacer académico, el impacto de las publicaciones y el aporte en los procesos de gestión de la innovación.

*Palabras clave: factor de impacto, apropiación social del conocimiento, innovación, revistas científicas, ingeniería.*

#### ABSTRACT

Academic institutions have the social responsibility for carrying out research and broadcasting the pertinent results as a public good having general benefit for all through their mission, vision and research objectives and professional projection, producing one of the greatest impacts on the surroundings on which effect an influence. Given that engineering is a key discipline for technological development and innovation, the present article was aimed at evaluating Colombian engineering journals which have been accepted for national and international indexation systems, reviewing aspects such as their profiles, market share, the type of articles which they publish regarding science and technology and the main areas of knowledge which they are propagating. Worldwide tendencies in publishing and the dissemination of scientific and technological knowledge regarding engineering were also reviewed to establish challenges and strategies for a Colombian context. Elements have been proposed for strengthening the quality and excellence of national journals aimed at raising their visibility, improving their impact and providing useful tools for researchers when undertaking research so as to broaden their potential distribution. The foregoing shows that defining strategic scientific communication approaches will allow Engineering Faculties to generate and socialise research results in an

<sup>1</sup>Ingeniera química. ©M.Sc. en Ingeniería Industrial, Universidad Nacional de Colombia. Investigadora, Grupo de Investigación BioGestión. Coordinadora editorial, Ingeniería e Investigación. Correo electrónico: dcramirez@unal.edu.co

<sup>2</sup>Ingeniero de Sistemas, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. jaruizme@unal.edu.co

<sup>3</sup>Ph.D., Profesor Asociado, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia. Director, Grupo de Investigación BioGestión. Correo electrónico: ofcastellanosd@unal.edu.co

opportune way, strengthening their academic work, the impact of the publications and supporting innovation management.

*Key words: impact factor, social appropriation of knowledge, innovation, scientific journal, engineering.*

## 1. INTRODUCCIÓN

El impulso de la investigación e innovación es un aspecto relevante para el desarrollo y crecimiento económico de un país, como resultado de ello, los investigadores en su afán de promover y dar a conocer sus avances e investigaciones recurren, entre otros medios, a revistas científicas para difundir y validar sus trabajos académicos y científicos.

Para medir la calidad de las revistas científicas a nivel mundial y acercarse a la valoración del impacto social del conocimiento publicado, se han propuesto varios indicadores que según Buéla-Casal (2003) se basan generalmente en el número de citas que reciben las revistas científicas (en un período determinado y en función de los artículos que publican). Estos indicadores han sido ampliamente debatidos (Alexandre-Benavent y Valderrama-Zurián, 2007), dado que son medidos teniendo en cuenta las citaciones que los artículos tienen dentro del mismo sistema de indexación, dejando de lado otro tipo de aspectos que podrían sugerir un impacto regional (Ramírez *et al.*, 2010).

En Colombia, la calidad de las revistas científicas ha sido explorada por el Índice Bibliográfico Nacional (IBN) Publindex del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias), el cual categoriza las revistas científicas, contemplando en los criterios de clasificación, la inclusión en los Sistemas de Indexación y Resumen (SIREs) que generalmente miden el impacto a partir de indicador de citación de los artículos.

Como lo indica Ramírez *et al.* (2010), aunque aún es cuestionado si los indicadores mencionados anteriormente contemplan las consecuencias a largo plazo de las investigaciones, en las funciones de su impacto en lo económico y lo social, por ahora, son las herramientas que se utilizan la mayoría de las revistas para abordar estos aspectos.

En este sentido y teniendo en cuenta que la ingeniería es una disciplina clave para el desarrollo

tecnológico y la innovación, el presente artículo realiza un análisis de los criterios nacionales e internacionales para medir la calidad de las revistas científicas y a partir de la identificación de indicadores de las revistas en ingeniería de Colombia, se proponen algunos retos para fortalecer la apropiación social del conocimiento que publican.

## 2. CRITERIOS NACIONALES E INTERNACIONALES PARA LA MEDICIÓN DEL IMPACTO DE LAS REVISTAS

Como se mencionó anteriormente, en Colombia es Colciencias el encargado de medir la calidad de las revistas científicas; esta entidad cuenta con la Base Bibliográfica Nacional (BBN) Publindex que registra todas las revistas del país. Sin embargo, teniendo en cuenta la calidad científica, calidad editorial, estabilidad y visibilidad y reconocimiento nacional e internacional, clasifica actualmente a las revistas nacional e incluso internacionales (a través de procesos de homologación) en A1, A2, B y C (siendo A1 la máxima y C la mínima)<sup>4</sup>, conformado así el Índice Bibliográfico Nacional (IBN) Publindex.

Por otro lado, a nivel internacional existen indicadores reconocidos útiles para medir el impacto de una publicación o artículo científico, entre los cuales se encuentran: el **Impact Factor** (Factor de Impacto - FI), el cual es un indicador bibliométrico medido por Thomson Reuters, que refleja el promedio de citación de artículos publicados en una revista científica; este indicador es usado como factor diferenciador sobre la importancia que puede llegar a tener una revista científica con respecto a otras y se calcula anualmente (Buéla-Casal, 2003). El **Algoritmo de Page Rank**, es un algoritmo que se utiliza actualmente el buscador de Internet Google para determinar el ranking de las páginas indexadas de acuerdo a las palabras clave, el cual está basado en Pinski y Narin (1976) para medir la citación de artículos científicos. Varios autores han propuesto la

<sup>4</sup> La categoría que asigna el IBN-Publindex tiene una vigencia de 2 años.

combinación de Page Rank y el Factor de Impacto para crear una medida promedio que refleje de manera más certera el impacto de una publicación científica.

Por otro lado, existe el **H-Index** que mide la productividad científica y el impacto que puede lograr un científico. El índice se basa en un conjunto de los artículos más citados y el número de citaciones que estos reciben en otras publicaciones (Hirsch, 2005). El **Eigenfactor** mide la importancia de una revista científica; a diferencia de Page Rank que mide las citaciones hacia un artículo, Eigenfactor mide las externas, es decir, qué tanto una revista es usada y es pensada para reflejar el acceso de un investigador promedio a la revista.

Adicionalmente, existe el Simago Journal Rank (**SJR**) de SCIMago, el cual es una medida de la influencia científica, que toma en cuenta el número de citaciones recibidas por una revista y la importancia y prestigio de donde proviene la citación, este indicador se considera como una variante de Eigenfactor. Finalmente, el **Factor de Prestigio**, es un indicador que se basa en un algoritmo conocido como PRESTiGIX™ que contempla 6 variables independientes que toman las citaciones en el año en el que el artículo fue publicado, al igual que las citaciones dos años posteriores con el número de artículos que hacen referencia del mismo (Popescu, 2002).

A nivel Iberoamericano existe el sistema Redalyc (Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal), que contempla otros indicadores de impacto, teniendo en cuenta la consulta que tiene la revista y de esta manera, da a conocer estadísticas de descarga de artículos por país y área de conocimiento, así como la construcción del top 100 de revistas más descargadas por periodo.

Como podemos observar la citación de artículos es el indicador más importante a la hora de medir la difusión y apropiación del conocimiento. Adicionalmente, teniendo en cuenta que algunos SIREs de alto prestigio a nivel internacional como el ISI Web of Knowledge<sup>5</sup> y Scopus tienen en cuenta para la posicionar a las revistas indicadores como el

FI y el SJR, respectivamente, el IBN Publindex considera como uno de los factores determinantes a la hora de obtener la categoría A1 el estar incluido en SIREs de este perfil.

Una vez evidenciados los indicadores más comunes a nivel nacional e internacional para medir la calidad y apropiación del conocimiento divulgado en las revistas científicas, a continuación se dan a conocer algunos indicadores con énfasis en las revistas colombianas de ingeniería.

### 3. INDICADORES NACIONALES DE DIVULGACIÓN EN INGENIERÍA

De las 40 revistas colombianas registradas en la Base de datos de Publindex en áreas de ingeniería, sólo 27 (es decir el 67.5%) tienen asignada una categoría y por ende esta indexada en el IBN Publindex. En la figura 1 se muestra la distribución de la categoría de las revistas. Por ahora son pocas las revistas de ingeniería que tienen categoría A1 y A2, sugiriendo que la visibilidad e impacto de las investigaciones publicadas en el total de revistas aún debe fortalecer aspectos relacionados con el criterio de visibilidad.

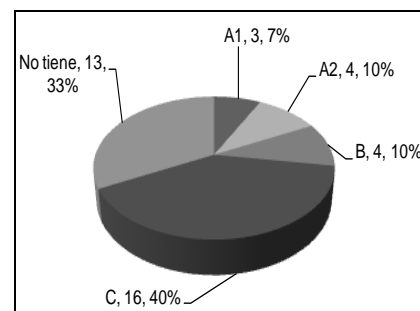


Figura 1. Categoría de las revistas de ingeniería de Colombia registradas en Publindex-Colciencias

En la Figura 2 se describe a través de un dendograma, la relación de las revistas que están incluidas en los SIREs más reconocidos, ISI y Scopus a nivel mundial y SciELO<sup>6</sup> y Redalyc a nivel regional, concluyendo que las 3 revistas incluidas en el ISI (revistas categoría A1), están indexadas en los otros SIREs mencionados. De esta manera, los criterios de selección hacen que las revistas sean aceptadas inicialmente en Redalyc, luego en SciELO y posteriormente en Scopus e ISI.

<sup>5</sup> ISI. Institute for Scientific Information

<sup>6</sup> SciELO. Scientific electronic library online

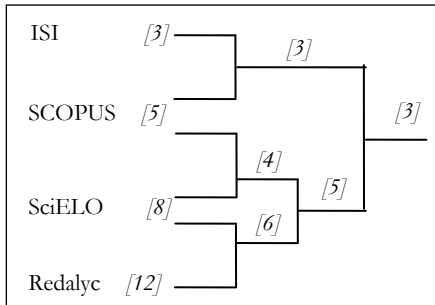


Figura 2. Participación de las revistas de ingeniería de Colombia en los principales SIREs (Ramírez *et al.*, 2010).

Teniendo como base las revistas de mayor categoría (A1), en la figura 3 se muestra la relación entre la cantidad promedio de autores nacionales e internacionales por número, la cual oscila entre 15% y 21% contemplando todo los tipos de artículos que estas revistas publican. Esta cifra es importante si se compara con el 10.77% promedio de manejan las revistas categorizadas y lo relevante de este aspecto ya que la inclusión de autores extranjeros permite a la revista ser leída en otros países y tener alta probabilidad de ser citado en estos mismos.

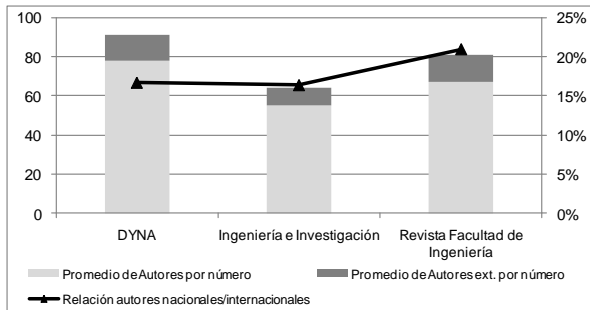


Figura 3. Relación de autores nacional e internacionales promedio en el año 2009 de las revistas Categoría A1 (Ramírez *et al.*, 2010).

Por otro lado, desde el IBN Publindex se ha establecido la clasificación de los artículos de acuerdo con la originalidad y calidad científica en 1. Artículos de investigación científica y tecnológica, 2. Artículos de reflexión, 3. Artículos de revisión, 4. Artículos corto, 5. Reportes de caso, 6. Revisiones de tema, 7. Cartas al editor, 8. Editoriales, 9. Traducciones, 10. Documentos de reflexión no derivados de investigación, 11. Reseñas bibliográficas, entre otros, de los cuales tiene en cuenta para la indexación y categorización sólo los de tipo 1, 2 y 3. En la figura 3 se muestra la relación entre el promedio de artículos publicados por número en el 2009 y los artículos tipos 1, 2 y 3.

puede ver que algunas revistas solo publican este tipo de artículos; sin embargo, como sucede en la revista Ingeniería e Investigación de la Universidad Nacional de Colombia (categoría A1) y la Revista de Ingeniería de la Universidad de Los Andes (categoría A2), se admiten artículos de los tipo 4 al 11, entre otros, los cuales se consideran importantes para el desarrollo de la ingeniería y pueden ayudar a fortalecer el impacto en otros sistemas de indexación. De esta manera, es posible evidenciar que la participación en la categorización colombiana no implica excluir investigaciones o aportes parciales que pueden ser de gran interés para el desarrollo de investigaciones (Ramírez *et al.*, 2010).

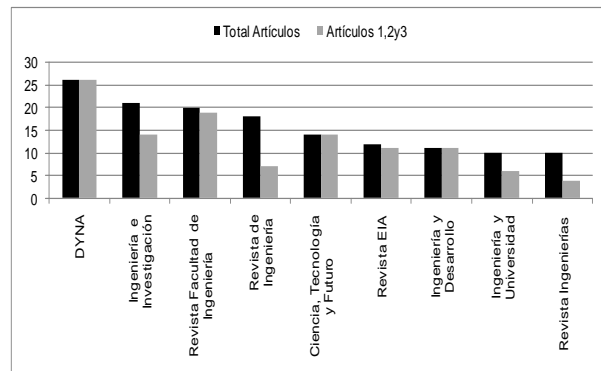


Figura 3. Artículos promedio por número tipo 1, 2 y 3 publicados por las revistas de ingeniería categoría A1, A2 y B en el año 2009 (Ramírez *et al.*, 2010)

Adicionalmente, existen aspectos como la divulgación Web que son fundamentales en el fortalecimiento de la difusión para la apropiación social del conocimiento. Sin embargo, como lo indican Ramírez *et al.* (2010) de las 40 revistas en ingeniería en Colombia, sólo el 52,50% cuenta con información actualizada para el año 2009. Por otro lado, son pocas las revistas que publican constantemente artículos, analizando las 21 revistas con información disponible, el 66.67% tiene periodicidad semestral, 14.29% anual, 9.52% cuatrimestral y 9.52% trimestral (en varias ocasiones las revistas categoría A1 publican cuatro ediciones y aproximadamente 70 artículos al año).

Las revistas categoría A1, se identifican como revistas en el área general de la ingeniería. A través de un análisis cuantitativo, en la Figura 4 se realiza una identificación general de los temas que abordaron durante el año 2009. En general, son temas relacionados con algoritmos y modelos de

rendimiento, uso y construcción de modelos, redes en general (incluyendo las eléctricas, neuronales, etc.), producción y calidad y el uso de herramientas para el apoyo al desarrollo de soluciones. Las principales áreas del total de revistas que agrupa el IBN Publindex, son artículos Interdisciplinarios (20,73%), en Ingeniería Eléctrica y Electrónica (14,67%), Sistemas (13,12%), Química y Alimentos (12,83%), Producción e Industrial (7,62%), Sanitaria y Ambiental (6,77%), Mecánica (6,06%), Materiales y Metalurgia (4,80%), Minas (3,81%), Civil (3,67%), Transporte (1,69%), Naval y Oceánica (1,55%), Biomédica (1,41%), Agrícola (1,13%) y Aeroespacial (0,14%); en correspondencia lo anterior concuerda con los datos suministrados por la Cámara de Comercio de Bucaramanga (2009), quien indica que de las 56 patentes aprobadas para Colombia en el 2008, las áreas de ingeniería eléctrica y mecánica participan con el 3.6% y 12.5 %, respectivamente.

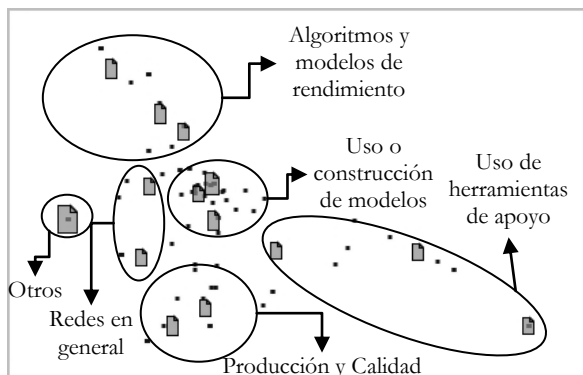


Figura 4. Principales temas de publicación de las revistas de ingeniería categoría A1, A2 y B en el año 2009 (Ramírez et al., 2010)

Por otro lado, relacionando los indicadores internacionales y regionales, se evidencian casos como la revista *Scienti et Technica* de la Universidad Tecnológica de Pereira, que pese a ser categoría C, ocupa el puesto número 4 dentro del Top 100 de las revistas más consultadas en Redalyc con 43.425 descargas en el mes de junio de 2010, en comparación con revistas como *Dyna e Ingeniería e Investigación* de la Universidad Nacional de Colombia que ocupan los puestos 43 y 58, con 17.890 y 14.787, respectivamente, lo que sugiere tener en cuenta otro tipo de indicadores de impacto a nivel regional.

En general, aunque existe un importante esfuerzo de las revistas colombianas de ingeniería por difundir

conocimiento con calidad e impacto social, son varias las actividades que aún se deben desarrollar para llegar a estándares internacionales como los mostrados a continuación.

#### 4. REFERENTES INTERNACIONALES DE DIFUSIÓN Y APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO PUBLICADO EN INGENIERÍA

En el área de Ingeniería existen alrededor de 120 revistas especializadas en 14 diferentes áreas como: Ingeniería Aeroespacial, Ingeniería Biomédica, Ingeniería Química, Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Geológica, Ingeniería Industrial, Ingeniería de Manufactura, Ingeniería Marina, Ingeniería Mecánica, Multidisciplinario, Ingeniería Oceánica, Ingeniería de Petróleos.

En el caso de un área como Ingeniería de Sistemas está se desglosa en 7 ramas que trabajan: Ciencias de la Computación en Inteligencia Artificial, Cibernética, Hardware y Arquitectura, Sistemas de Información, Interdisciplinario, Ingeniería de Software y Teoría y Métodos. En el caso de un área como Ingeniería de Telecomunicaciones es considerado una área aparte de la agrupación de ingeniería, así como Robótica y Nanotecnología.

Como se evidencia, la tendencia internacional es a especializar cada vez más los contenidos científicos en un área como la Ingeniería y en general en todas las ramas del conocimiento, ya que comercialmente llegan a un grupo de investigadores más selecto e interesado en los temas en particular que cada una de ellas tratan.

Teniendo en cuenta que la mayoría de las revistas en Colombia publican artículos interdisciplinarios o de varias ingenierías, con excepción de pocas revistas especializadas, como por ejemplo, la revista *Colombiana de Computación* o la revista *Ciencia y Tecnología de Buques*, entre otras, se tomarán como referencia las tres revistas a nivel mundial ubicadas dentro del área de conocimiento “engineering, multidisciplinary” que tienen mayor Factor de Impacto (FI) según el ISI (consultado en abril de 2010). En la Tabla 1 se muestran algunos indicadores de estas revistas. Coincidiendo con el dendograma planteado en la figura 2, todas las

revistas mostradas en la tabla 1 están indexadas en Scopus.

Estas revistas cuentan con un alto indicador de impacto, en gran medida apoyado por la citas que reciben de los investigadores orientales, aproximadamente el 90% de las citas provienen de autores chinos y japoneses. Adicionalmente, aunque el promedio de artículos publicados por número es alto si se compara con las revistas colombianas, sobresalen en estas revistas aspectos relacionados con los mecanismos de divulgación electrónica y la publicación de artículos de investigaciones parciales y terminadas con una adecuada, en ocasiones amplia, revisión bibliográfica.

Tabla 1. Indicadores del año 2009 de las revistas en “engineering, multidisciplinary” con mayor FI en el ISI

Nombre de la revista	Total ediciones al año evaluadas	No. de artículos	Promedio de artículos por número	FI (Factor de Impacto)
International Journal of Nonlinear Sciences and Numerical Simulation	9	131	14	8.479
Nanotechnology	50	1279	26	3.446
Computer Modeling in Engineering & Sciences	3	180	60	4.785

Una vez revisados algunos elementos que caracterizan las revistas colombianas en ingeniería y abordando algunos elementos de algunos de sus referentes internacionales a continuación se plantean algunos retos para la difusión del conocimiento en ingeniería a través de las revistas seriadas y arbitradas.

## 5. RETOS PARA FORTALECER LA APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO EN INGENIERÍA

Dentro de las buenas prácticas y retos que plantean las revistas internacionales para el fortalecimiento de las revistas colombianas en ingeniería son:

Evaluar el **aumento de la periodicidad** a trimestral o cuatrimestral, sugiriendo una publicación constante que genere una dinámica de apropiación y difusión del conocimiento más activa en temas clave

para el desarrollo como es el caso de Nanotecnología. En Colombia, las revistas que presenta los indicadores más altos a nivel nacional e internacional en el área de ingeniería, publican mínimo 3 ediciones anuales.

Por otro lado, es importante identificar y respetar **estándares de citación y uso de la bibliografía**, las revistas internacionales utilizan normas de citación y referenciación internacional que favorecen la indexación de contenidos en los diferentes índices internacionales. Las revistas deben identificar y hacer que sus autores usen rigurosamente las normas seleccionadas; algunas generalmente usadas son: Harvard, Vancouver, entre otras.

El **idioma** en que divulgan los artículos en las revistas, es un aspecto que se ha tenido en cuenta recientemente para aumentar las citas. La publicación en español será de impacto únicamente en países de habla hispana, mientras que idiomas como el inglés tienen mayor cobertura, lo que sugiere que se publiquen con mayor frecuencia artículos en este idioma. De esta manera, a manera de ejemplo, la revista Ingeniería e Investigación comenzó desde la edición de agosto de 2010 a publicar los artículos en inglés en texto completo, sin dejar de lado la versión en español, que contribuye al impacto regional.

Adicionalmente, **agilizar los procesos para la publicación de artículos**, es un importante reto que tienen las revistas colombianas, ya que generalmente los procesos de evaluación y publicación son amplios, más aún en revistas de alta categoría las cuales se presentan atractivas para los investigadores. Este aspecto se relaciona con el aumento de la periodicidad, ya que de esta forma la dinámica de publicación haría que los tiempos de espera disminuyan. El proceso de evaluación y publicación de artículos está demandando herramientas tecnológicas como *Open Journal System* (OJS) para sistematizar todo los procesos de gestión que realiza la revista y ayudar al equipo editorial a agilizar los procesos operativos involucrados en su publicación.

Otro aspecto que fortalece las revistas de ingeniería de Colombia, es el establecimiento de una **Política Editorial** clara, que si bien contemple los lineamientos que brinda Publindex de Colciencias, basados en modelos adoptados en otros países de



Suramérica, se construyan teniendo en cuenta la identidad y los objetivos en cada revista.

La **especialización de la divulgación de la investigación en Ingeniería**, es un elemento importante que se debe tener en cuenta; por un lado, es estratégico plantear revistas en áreas de conocimiento específicas, ya que contribuyen a la generación de la comunidad científica y académica en torno a temas específicos, más aún si se tiene presente que el Conpes 3668 (2010) define temas importantes y prioritarios para el desarrollo del país como lo son: Ingeniería de Transportes, Ingeniería de Software, Ingeniería de Telecomunicaciones con énfasis en Tecnología y Gestión de Call Centers, Ingeniería de Biocombustibles, Ingeniería Química Cosmética, Ingeniería Farmacéutica, entre otros. Por otro lado, no se puede abandonar el enfoque interdisciplinario que ha posicionado a varias revistas en Ingeniería en Colombia, sin embargo, en este sentido la clasificación de enfoques, como investigación, investigación aplicada, opinión, etc., pueden generar un mayor impacto.

Finalmente, la **creación de redes de conocimiento** alrededor de las revistas, involucrando a autores internacionales, es un elemento de importancia que no sólo aumentaría las citaciones de artículos, sino que permitiría la retroalimentación de la investigación colombiana desde otra perspectiva.

Adicionalmente, es importante mencionar el reciente esfuerzo que se realiza a partir de la creación de la **Red Colombiana de Revistas de Ingeniería** la cual fue creada desde el segundo semestre del año 2009 y cuenta actualmente con cerca de 23 revistas en el campo de la ingeniería; la Red tiene el objetivo de conocer y compartir experiencias y aprendizajes en torno a la labor editorial, la evaluación, mejores prácticas, *software* de gestión de procesos editoriales, entre otros y, discutir aspectos relacionados con la visibilidad y el impacto de las revistas científicas en el campo de la ingeniería. Se espera que con un trabajo articulado y comprometido de cada una de las revistas, se planten soluciones estratégicas para la consolidación de medios de divulgación que retomen sus especificidades pero que de la misma manera, contribuyan a diseñar políticas a nivel nacional para

ampliar el impacto de las publicaciones colombianas.

## 6. CONCLUSIONES

Existe la necesidad de fortalecer el impacto de las revistas colombianas en ingeniería a partir de actividades que promuevan el **aumento de la citación de los artículos publicados** y su visibilidad, para lo cual se plantearon retos y sugerencias dirigidas hacia el mejoramiento de la difusión y el diseño del material bibliográfico, de tal manera que se presente útil e interesante para que otros investigadores lo retomen como referencia, integrando procesos como el aumento de la periodicidad, la definición estándares de citación y uso de la bibliografía, el manejo de un segundo idioma preferiblemente el inglés, la agilización de los procesos para la publicación de artículos, el establecimiento de una Política Editorial clara, la especialización de la divulgación de la investigación en Ingeniería y la creación de redes de conocimiento.

El estudio de las especificidades de las revistas y la evaluación de los indicadores actualmente existentes para la evaluación de la calidad e impacto de las revistas, sugieren la **definición de otro tipo de indicadores** que permitan evidenciar su impacto en otro tipo de contextos, ya que el total de revistas de ingeniería en Colombia, incluidas o no en el IBN-Publindex, tienen características especiales que les permite cumplir un propósito específico en el desarrollo tecnológico del país, que si bien tienen el reto constante de mejorar procesos relacionados con la calidad científica y editorial, visibilidad y estabilidad, persiguen la misma meta orientada a la divulgación de conocimiento en ingeniería y la contribución a los procesos de innovación tecnológica.

Finalmente, es importante mencionar el papel de la academia nacional en el proceso de generación y transferencia de conocimiento a partir de las revistas colombianas de ingeniería, sugiriendo que los artículos que se publican sean objeto de procesos de gestión de la información y tomados en cuenta no sólo en investigación, sino que además participen activamente en el desarrollo de asignaturas y en la



prestación de servicios a la sociedad como soporte para el desarrollo tecnológico del país.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Aleixandre-Benavent, R., Valderrama-Zurián, J.C., González-Alcaide, G., El factor de impacto de las revistas científicas: limitaciones e indicadores alternativos., *El Profesional de la Información.*, Vol. 16, No. 1, 2007.
- Buela-Casal, G., La evaluación de la investigación científica: el criterio de la opinión de la mayoría, el factor de impacto, el factor de prestigio y «Los Diez Mandamientos» para incrementar las citas. *Análisis y Modificación de Conducta*, 28, 2001, pp. 455-476.
- Buela-Casal, G., Evaluación de la calidad de los artículos y de las revistas científicas: Propuesta del factor de impacto ponderado y de un índice de calidad. *Psicothema*, Vol. 15, No. 1, 2003, pp. 23-35.
- Cámara de Comercio de Bucaramanga., Factor de Innovación y Desarrollo: patentes en Colombia., *Informes de Competitividad*, No. 3, Mayo, 2009.
- CONPES. Consejo Nacional de Política Económica y Social No. 3668, República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación, Bogotá, D.C., 28 de junio, 2010.
- EIGENFACTOR., Ranking and Mapping Scientific knowledge. Disponible en: <http://tinyurl.com/r4ptyp>, Consultado el 07/08/2010.
- Fernández Polcuch, E., La medición del impacto social de la ciencia y tecnología. Disponible en: [http://www.ricyt.edu.ar/interior/normalizacion/IV\\_taller/polcuch.pdf](http://www.ricyt.edu.ar/interior/normalizacion/IV_taller/polcuch.pdf)
- Hirsch, J.E., An index to quantify an individual's scientific research output, 2005. Disponible en: <http://tinyurl.com/2bzwc9m>, Consultado el 07/08/2010.
- IBN. Índice Bibliográfico Nacional Publindex., Sistema de Información del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias). Disponible en: <http://201.234.78.173:8084/publindex/EnIbnPublindex/resultados.do>
- Pinski, G., Narin, F., Citation influence for journal aggregates of scientific publications: Theory, with application to the literature of physics, 1976. Disponible en: <http://tinyurl.com/2cchkpz>, Consultado el 07/08/2010.
- Popescu, I. I., Science Journal Ranking by Average Impact Factors., 2002. Disponible en: <http://tinyurl.com/2byfo9c>, Consultado el 07/08/2010.
- Ramírez, D.C., Castellanos, O., Gómez, A., Valoración de la apropiación social del conocimiento en ingeniería., Reunión Nacional ACOFI, 2010.
- Redalyc (Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal). Disponible en: [www.redalyc.com](http://www.redalyc.com).
- SCImago Journal & Country Rank. Disponible en: <http://www.scimagojr.com/>
- Thomson Reuters., Introducing the Impact Factor., Disponible <http://tinyurl.com/2dq7rcj>. Consultado el 07/08/2010.