



Observatorio

Producción científica en español en humanidades y ciencias sociales. Algunas propuestas desde *Dialnet*

Ferrán Mateo

Artículos

Desafíos de la edición de revistas científicas en OA
Melba G. Claudio y Anna Villarroja

Adoption of ICTs by communication researchers for scientific diffusion and data analysis

Carlos Arcila, Mabel Calderín e Ignacio Aguaded

Características y visibilidad de las revistas españolas de ciencias de la salud en bases de datos

F. Abad, A. González, J. Argento y J. M. Rodríguez

Ranking institutions within a university based on their scientific performance: A percentile-based approach

N. Zornic, L. Bornmann, M. Maricic *et al.*

Evaluation of scientific production in Mexican state public universities using principal component analysis

J. Tarango, P. Hernández and D. Vázquez

Análisis de la producción y visibilidad científica de Ecuador en el contexto andino (2000-2013)

Patricio Álvarez-Muñoz y Mario Pérez-Montoro

Web indicators for research evaluation. Part 1: Citations and links to academic articles from the Web

Mike Thelwall and Kayvan Kousha

Web indicators for research evaluation. Part 2: Social media metrics

Mike Thelwall and Kayvan Kousha

Autodiagnóstico y búsqueda de información médica online: el caso chileno

D. Halpern, M. Peña-y-Lillo, F. Goic *et al.*

Análisis

El Informe Finch y el acceso abierto a las publicaciones biomédicas

Karim-Javier Gherab-Martín

Presencia de las universidades españolas en las redes sociales científicas: caso de los estudios de comunicación

C. González-Díaz, M. Iglesias-García y L. Codina

De la investigación al investigador. La BRGF

Miquel Codina-Vila y Ruth Íñigo

Promoción de la investigación e identidad digital: la UDC

Viviana Fernández-Marcial y Llarina González-Solar

Papel de la biblioteca en la enseñanza de competencias informacionales en posgrados de la UNED

Alexis Moreno-Pulido y Rosa Sánchez-Fernández

Software documental

Información bibliométrica en el móvil: *UGRinvestiga*

D. Torres, E. Jiménez y C. Rodríguez

Studies and analysis of reference management software: A literature review

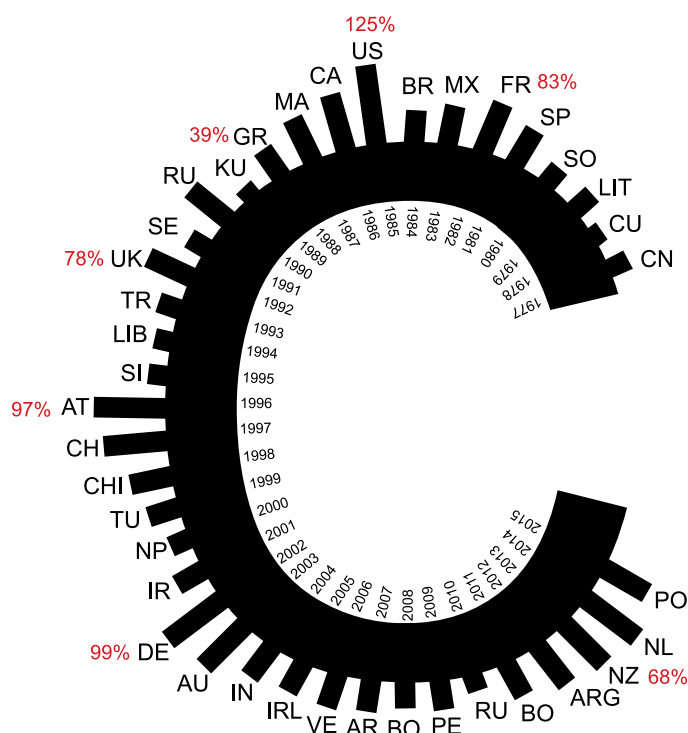
J. Tramullas, A. I. Sánchez-Casabón and P. Garrido-Picazo



2015, septiembre-octubre, v. 24, n. 5, pp. 505-695

eISSN 1699-2407

CODEN: PINFF2



INFORMACIÓN, CIENTÍFICA

01:25 AM - PAPER FINISHED



El profesional de la información

Revista bimestral fundada en 1992 por
Tomàs Baiget y Francisca García-Sicilia

El profesional de la información es una revista de
la editorial EPI SCP

Apartado 32.280 - 08080 Barcelona, España

Tel.: +34 - 609 352 954

<http://www.elprofesionaldelainformacion.com>

Redacción

El profesional de la información

Apartado 32.280

08080 Barcelona, España

Tel.: +34 - 934 250 029

epi@elprofesionaldelainformacion.com

Publicidad

Tel.: +34 - 609 352 954

publici@elprofesionaldelainformacion.com

Suscripciones

El profesional de la información

Apartado 32.280

08080 Barcelona, España

suscripciones@elprofesionaldelainformacion.com

<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/suscripciones.html>

Servicios online

María T. Moreno

mt.moreno@ono.com

Diseño

MASmedios, <http://www.masmedios.com>

Director artístico: Moisés Mañas

Maquetación

Isabel Olea

isabel.iolea@gmail.com

Distribución online

Recyt. Fundación Española para la Ciencia y la
Tecnología

<http://recyt.fecyt.es/index.php/EPI>

Depósito legal: B. 12.303-1997

Los trabajos publicados en EPI son aprobados
según el sistema tradicional "peer review" en
doble ciego: son revisados al menos por dos
expertos en el tema, del Consejo Asesor de la
revista y/o externos.

Para conseguir que los trabajos no pierdan actua-
lidad, la dirección y los evaluadores de esta revis-
ta ponen especial esfuerzo en revisar los artículos
con gran rapidez, consiguiendo un tiempo medio
de aceptación o rechazo de los trabajos de sólo
unas pocas semanas.

DIRECCIÓN EDITORIAL

Tomàs Baiget

EPI SCP

<http://www.baiget.com>

SUBDIRECTOR

Javier Guallar

Univ. de Barcelona / Univ. Ramon Llull

<http://sites.google.com/site/sitiodejavierguallar/>

COORDINACIÓN EDITORIAL

Carlos Tejada-Artigas

Universidad Complutense de Madrid

tejada@ccdoc.ucm.es

Luis Rodríguez-Yunta

CCHS, CSIC, Madrid

luis.ryunta@cchs.csic.es

REDACTORA JEFE

Isabel Olea

isabel.iolea@gmail.com

REDACCIÓN

Natalia Arroyo-Vázquez

natalia.arroyo@gmail.com

Ricardo Eito-Brun

Grupo GMV

reito@gmv.es

Javier Leiva-Aguilera

Catorze.com

<http://www.javierleiva.info>

Toon Lowette

Grid Electronic Publishing

toon@grid.be

Roser Lozano

CRAI Universitat Rovira i Virgili

roser.lozano@urv.cat

Jorge Serrano-Cobos

MASmedios

jorgeserrano@gmail.com

REVISIÓN DE LENGUA INGLESA

Elaine M. Lilly

Writer's First Aid

elaine@writersfirstaid.com

Laurie Bridges

Oregon State University Libraries and Press

laurie.bridges@oregonstate.edu

COMITÉ CIENTÍFICO

Ernest Abadal

Universitat de Barcelona, Barcelona.

Isidro F. Aguillo

Centro de CC Humanas y Sociales, CSIC, Madrid.

Adela d'Alòs-Moner

Consultora, Barcelona.

Carlos B. Amat

Inst. Agroquím. y Tecn. Alimentos, CSIC, Valencia.

Jesús Bustamante

Biblioteca, Cedefop, Salónica, Grecia.

Carlota Bustelo-Ruesta

Consultora, Madrid.

Atilio Bustos

Pontificia Univ. Católica de Valparaíso, Chile.

Lluís Codina

Universitat Pompeu Fabra, Barcelona.

Emilio Delgado-López-Cózar

Universidad de Granada, Granada.

Javier Díaz-Noci

Universitat Pompeu Fabra, Barcelona.

Assumpció Estivill

Universitat de Barcelona, Barcelona.

Antonia Ferrer-Sapena

Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.

António Fidalgo

Universidade da Beira Interior, Portugal.

Francisco-Javier García-Marco

Universidad de Zaragoza, Zaragoza.

Johannes Keizer

Food and Agriculture Org. (FAO), Roma, Italia.

Jesús Lau

Universidad Veracruzana, Veracruz, México.

Mari-Carmen Marcos

Universitat Pompeu Fabra, Barcelona.

Pere Masip

Blanquerna, Univ. Ramon Llull, Barcelona.

Charles McCathieNevile

Yandex, Moscow, Rusia.

José-Antonio Moreira-González

Universidad Carlos III de Madrid.

Enrique Orduña-Malea

Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.

Juan-Antonio Pastor

Universidad de Murcia, Murcia.

Fernanda Peset

Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.

Joan Roca

Minnesota State University, Mankato, USA.

Ramón Salaverría

Universidad de Navarra, Pamplona.

Tomás Saorín

Universidad de Murcia, Murcia.

Robert Seal

Loyola Univ. Chicago, Evanston, Illinois, USA.

Ernesto Spinak

Consultor, Montevideo, Uruguay.

Emir-José Suaidén

IBICT, Brasília, Brasil.

Daniel Torres-Salinas

Universidad de Navarra, Pamplona.

Jesús Tramullas

Universidad de Zaragoza, Zaragoza.

BASES DE DATOS

Academic search premier (Ebsco)

<http://www.ebscohost.com/academic/academic-search-premier>

Communication source (Ebsco)

<http://www.ebscohost.com/academic/communication-source>

Dialnet (Universidad de La Rioja)

http://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?&clave_revista=469

Economía y negocios (Ebsco)

<http://www.ebscohost.com/academic/economia-y-negocios>

Francis (Inist)

<http://www.inist.fr/?Francis-74>

ISI Social sciences citation index, Social SCI, WoS (Thomson Reuters)

http://wokinfo.com/products_tools/multidisciplinary/webofscience/ssci/
Impact Factor 2014 = 0,356

Inspec, Information services in physics, electronics and computing (IET, The Institution of Engineering and Technology)

<http://www.theiet.org/publishing/inspec/>

ISOC, Índice español de ciencias sociales y humanidades

<http://bddoc.csic.es:8080/ver/ISOC/revi/0721.html>

ISTA, Information science and technology abstracts (Ebsco)

<http://www.ebscohost.com/public/information-science-technology-abstracts>

Lisa, Library and information science abstracts (CSA)

<http://www.csa.com/factsheets/lisa-set-c.php>

Lista, Library, information science & technology abstracts (Ebsco)

<http://www.libraryresearch.com>

Pascal (Inist)

<http://www.inist.fr/?PASCAL-73&lang=en>

Scopus (Elsevier) Scimago Journal Rank 2014 = 0,374

<http://www.scopus.com>

CATÁLOGOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS

Catálogo de Latindex

<http://www.latindex.unam.mx/buscador/ficRev.html?folio=6772>

In-Recs, Revistas españolas de ciencias sociales Grupo EC3, Evaluación de la Ciencia y de la Comunicación Científica, Universidad de Granada

<http://ec3.ugr.es/ec3/Documentacion.html>

ACCESO A LOS TEXTOS COMPLETOS

Recyt (2000-)

<http://recyt.fecyt.es/index.php/EPI>

ALPSP Learned journals collection (ALJC) (2011-)

suzanne.kavanagh@alpsp.org

Ebscohost Electronic Journals Service (2000-embargo 1 año)

<http://ejournals.ebsco.com/direct.asp?JournalID=105302>

Library, information science & technology abstracts with full text (2000-embargo 1 año)

<http://www.ebscohost.com/thisTopic.php?marketID=1&topicID=584>

Academic search complete (2000-embargo 1 año)

<http://www.ebscohost.com/thisTopic.php?marketID=1&topicID=633>

Business source complete (2000-embargo 1 año)

<http://www.ebscohost.com/academic/business-source-complete>

El profesional de la información (1992-embargo 3 años)

<http://elprofesionaldelainformacion.com/contenidos.html>

EPI EN REDES SOCIALES

<http://www.facebook.com/elprofesionaldelainformacion>

http://twitter.com/revista_EPI

<http://www.linkedin.com/company/el-profesional-de-la-informacion-epi->

<http://pinterest.com/source/elprofesionaldelainformacion.com>

PLATAFORMA DE PRODUCCIÓN OJS

Recyt, Repositorio español de ciencia y tecnología (Fecyt)

<http://recyt.fecyt.es/index.php/EPI>

Sumario EPI, 2015, v. 24, n. 5

Tema central: Información científica

OBSERVATORIO

- 509 **Producción científica en español en humanidades y ciencias sociales. Algunas propuestas desde Dialnet**
Ferrán Mateo

ARTÍCULOS

- 517 **Desafíos de la edición de revistas científicas en acceso abierto**
Melba G. Claudio-González y Anna Villarroya
- 526 **Adoption of ICTs by communication researchers for scientific diffusion and data analysis**
Carlos Arcila-Calderón, Mabel Calderín e Ignacio Aguaded
- 537 **Características y visibilidad de las revistas españolas de ciencias de la salud en bases de datos**
María-Francisca Abad-García, Aurora González-Teruel, Javier Argento y Josep-Manuel Rodríguez-Gairín
- 551 **Ranking institutions within a university based on their scientific performance: A percentile-based approach**
Nikola Zornic, Lutz Bornmann, Milica Maricic, Aleksander Markovic, Milan Martic and Veljko Jeremic
- 567 **Evaluation of scientific production in Mexican state public universities (2007-2011) using principal component analysis**
Javier Tarango, Perla Hernández-Gutiérrez and David Vázquez-Guzmán
- 577 **Análisis de la producción y de la visibilidad científica de Ecuador en el contexto andino (2000-2013)**
Patricio Álvarez-Muñoz y Mario Pérez-Montoro
- 587 **Web indicators for research evaluation. Part 1: Citations and links to academic articles from the Web**
Mike Thelwall and Kayvan Kousha
- 607 **Web indicators for research evaluation. Part 2: Social media metrics**
Mike Thelwall and Kayvan Kousha
- 621 **Autodiagnóstico y búsqueda de información médica online: el caso chileno**
Daniel Halpern, Macarena Peña-y-Lillo, Francisco Goic, Alejandra Reinoso-Aguiló, Camila Figueroa-Zepeda y Axel Troncoso-Leiva

ANÁLISIS

- 631 **El Informe Finch y el acceso abierto a las publicaciones biomédicas**
Karim-Javier Gherab-Martín
- 640 **Presencia de las universidades españolas en las redes sociales científicas: caso de los estudios de comunicación**
Cristina González-Díaz, Mar Iglesias-García y Lluís Codina
- 648 **De la investigación al investigador. Adaptando servicios en la Biblioteca Rector Gabriel Ferraté**
Miquel Codina-Vila y Ruth Íñigo
- 656 **Promoción de la investigación e identidad digital: el caso de la Universidad de la Coruña**
Viviana Fernández-Marcial y Llarina González-Solar
- 665 **Papel de la biblioteca en la enseñanza de competencias informacionales en posgrados de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)**
Alexis Moreno-Pulido y Rosa Sánchez-Fernández

SOFTWARE DOCUMENTAL

- 674 **Información bibliométrica en el móvil: descripción y características de la app UGRinvestiga**
Daniel Torres-Salinas, Evaristo Jiménez-Contreras y Carlos Rodríguez-Domínguez
- 680 **Studies and analysis of reference management software: A literature review**
Jesús Tramullas, Ana I. Sánchez-Casabón and Piedad Garrido-Picazo

AGENDA

695 INFORMACIÓN PARA LOS AUTORES

Mi Biblioteca

Actualidad bibliotecaria

Fotografía momentos de lectura

Opinión

Recomendaciones de lectura
Escolares

Públicas

Reportaje

Entrevistas

Recursos Universitarias

Con pasado

Cartas a Mi Bi

Bibliotecarios

Con futuro

Noticias

Agenda de Formación

Nuevas Tecnologías

Gestión documental

www.mibiblioteca.org

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN ESPAÑOL EN HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES. ALGUNAS PROPUESTAS DESDE *DIALNET*

Spanish scientific production in humanities and social sciences. Some proposals from *Dialnet*

Ferrán Mateo



Ferrán Mateo es licenciado en geografía e historia por la *Universidad de Barcelona*, diplomado en estudios avanzados y suficiencia investigadora por la *Universidad de La Rioja*, en la que también realizó el doctorado. Máster en ergonomía y psicología aplicada, postgrado en dirección estratégica de universidades (*Cátedra Unesco, Universidad Politécnica de Cataluña*), y técnico de administración general de la *Universidad de Barcelona*. Ha desempeñado cargos de responsabilidad en las universidades de *Barcelona, Politécnica de Cataluña y La Rioja*. Entre los años 2000 y 2007 fue gerente de *Fundarco* (fundación pública del *Gobierno de La Rioja* para el desarrollo y la implantación de la sociedad del conocimiento en la región) y en la actualidad es el director de la *Fundación Dialnet* de la *Universidad de La Rioja*.
<http://orcid.org/0000-0002-5128-7289>

Fundación Dialnet, Universidad de La Rioja
Barriocepo, 10. 26001 Logroño, España
<http://dialnet.unirioja.es>
ferran.mateo@unirioja.es

Resumen

Las ciencias sociales y humanas están poco representadas en las bases de datos internacionales, hecho que se acentúa cuando es el español su lengua de transmisión. Esta situación hace difícil llevar a cabo una evaluación de la producción científica en dichas áreas. En este artículo se hace una breve descripción de la realidad actual de la base de datos *Dialnet* y de las herramientas que se han venido desarrollando para dar una mayor relevancia al autor / investigador, cosa que puede paliar en gran medida la citada falta de visibilidad. Se hace una propuesta para crear un CRIS (*current research information system*) nacional partiendo de la información existente en las universidades españolas y en *Dialnet*, y se informa de la puesta en marcha en los próximos meses de un asistente que integrado en una única plataforma proporcionará información de gran utilidad a la comunidad universitaria, pues permitirá obtener datos cuantitativos y cualitativos de las publicaciones de los investigadores. Para ello es imprescindible continuar con la importante e inestimable colaboración de las instituciones que desde hace catorce años vienen participando en *Dialnet*, siendo deseable la incorporación de otras nuevas.

Palabras clave

Bases de datos; Ciencias sociales y humanas; Bibliotecas; Idioma español; CRIS; *Current research information system*; Investigadores; PDIs; Personal docente e investigador; *Dialnet*; Evaluación; Revistas científicas.

Abstract

Social and human sciences are underrepresented in the international databases. This imbalance is accentuated when the articles are written in Spanish, making it difficult to carry out an evaluation of the scientific production in the Spanish language. This article provides a brief description of the *Dialnet* database, and of the tools that have been developed to give greater prominence to the author / researcher, which can greatly alleviate the aforementioned lack of visibility. A proposal is made to create a National CRIS (*current research information system*) based on the existing information in Spanish universities and in *Dialnet*. Finally, the upcoming launch is reported of a wizard integrated into a single platform that will provide quantitative and qualitative data about researchers' publications in any language. The author considers it essential that the important and invaluable collaboration of institutions participating in *Dialnet* –for fourteen years now– continues, and desirable that new institutions join in this effort.

Keywords

Databases; Social sciences and humanities; Libraries; Spanish language; CRIS; Current research information system; Researchers; Teaching and research staff; Researchers; Academic personnel; *Dialnet*; Evaluation; Scientific journals.

Mateo, Ferrán (2015). "Producción científica en español en humanidades y ciencias sociales. Algunas propuestas desde *Dialnet*". *El profesional de la información*, v. 24, n. 5, pp. 509-515.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.sep.01>

"Si quieres ir rápido camina solo, si quieres llegar lejos ve acompañado"

Proverbio africano

Introducción

Las ciencias sociales y humanas sufren un ostracismo debido a su falta de visibilidad en las bases de datos internacionales, hecho que viene mostrándose en distintos estudios desde hace tiempo (**Archambault et al.**, 2006; **Hicks**, 2009), y que se sigue produciendo en la actualidad (**Sivertsen**, 2014). Esta situación hace difícil llevar a cabo una evaluación de la producción científica en dichas áreas. Algunas cifras bastan para ilustrar la dimensión del problema. Según el informe de la *Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE)* de 2010, los profesores de arte, humanidades, ciencias sociales y jurídicas produjeron 18.956 artículos, de los cuales sólo un 26,5% se recogió en la *Web of Science*, la fuente empleada prioritariamente en evaluación científica (**Michavila**, 2012).

“No existe déficit de resultados, sino falta de medios para evaluarlos”

Situaciones similares a ésta se dan en otros países de habla no inglesa, razón por la que han surgido muchas iniciativas encaminadas a hacer visible y facilitar la evaluación de aquellos resultados que no recogen las principales bases de datos.

No existe un déficit de resultados de la investigación en las ciencias jurídicas, sociales, arte y humanidades. Lo que existe es una falta de respaldo para poder identificar y evaluar la producción científica que se publica en castellano y en el resto de lenguas del Estado español.

A lo largo de las próximas líneas se reflejan los avances que en los últimos dos años se han producido en *Dialnet*, tanto desde el punto de vista estratégico como tecnológico, y se analiza si *Dialnet* puede ayudar, en parte, a subsanar los déficits existentes con la proyección y la valoración de la producción científica de las ciencias jurídicas, sociales, de arte y de humanidades.

Dialnet

Desde su creación, uno de los principales objetivos ha sido proporcionar la mayor visibilidad a la bibliografía científica hispana y a los investigadores que la producen. Con casi 5 millones de documentos y 1,5 millones de usuarios registrados, *Dialnet* es la fuente abierta de bibliografía científica en español más completa y más difundida.

Desde el punto de vista documental, uno de los cambios que se está produciendo es el modo en que se alimenta la base de datos. No sólo se están firmando acuerdos con instituciones para hacer volcados de información, como la *Biblioteca Nacional de España* o las bibliotecas de las universidades *Complutense de Madrid* o *Autónoma de Madrid*, sino que además se facilita la labor de los responsables de la incorporación de contenidos de las bibliotecas colaboradoras con *Dialnet*. En este sentido, se trabaja desde hace dos años en aplicaciones que permiten a las instituciones colaboradoras (la mayoría bibliotecas universitarias) depositar mayor número de revistas electrónicas con un menor esfuerzo y al mismo tiempo garantizando la calidad de la información.

Nexo es un ejemplo de estas aplicaciones, en constante mejora gracias a las aportaciones de todas las bibliotecas que colaboran y participan activamente en *Dialnet*, que surgió de la necesidad de introducir grandes cantidades de información de la manera más automática posible. El contenido digital se incrementa a un ritmo elevado y se presenta en formatos heterogéneos, siendo un requisito indispensable convertirlo sin errores al modelo interno de *Dialnet*.

“*Nexo* es una aplicación que facilita la carga de información desde diferentes fuentes y formatos. De momento, se está trabajando con *OJS* y *SCielo*”

Se decidió hacer una aplicación que facilitara las cargas de información desde diferentes fuentes y formatos, que fuera fácilmente extensible en un futuro y a su vez, que permitiera a una persona revisar y corregir la información antes de ser cargada en *Dialnet*. Por tanto, a los aspectos de calidad, granularidad (detalle) y consistencia de la información en *Dialnet*, se añadió el aspecto modular en el apartado tecnológico.

Nexo permite implementar módulos concretos para aceptar cualquier fuente o formato de datos que sea requerido. La interacción de tres módulos: fuentes, procesadores y validadores, dan lugar a un modelo de datos que puede ser interpretado por *Dialnet* y que permite a un usuario revisar y corregir la información que se acabará cargando en la base de datos. Así, por ejemplo, se podrían obtener los datos desde un fichero en formato *Dublin Core* subido por el usuario y con unos requisitos de riqueza de la información concretos. De momento, se está trabajando con información procedente de *OJS* y *SCielo* y en breve se incorporarán otros nuevos.

Gracias a Nexo se ha pasado de la introducción manual a una tarea de sólo revisión y corrección, donde el indizador o analista documental garantiza la calidad de la información.

Desde la Fundación Dialnet se están llevando a cabo cambios para dar cada vez mayor relevancia al autor/investigador, con el fin de facilitar al máximo tanto la búsqueda de la información científica como su ubicación y visualización en Dialnet.

La vocación integradora de Dialnet en el sentido de almacenar distintos tipos de documentos (científicos, técnicos, divulgativos, etc.), no le ha hecho perder de vista la necesidad y el potencial de crear un subproducto selectivo (*Dialnet científico*) y una aplicación (*Dialnet CRIS*) que contribuirán a mejorar la información que tienen las universidades sobre la producción científica en español.

Al incluir Dialnet información de varios tipos, podía cumplir su función de visibilización de la producción científica, pero resultaba complicado utilizarla como referente en evaluación académica. Sin embargo, los déficits señalados de falta de fuentes que cubran adecuadamente la literatura científica en español en arte, humanidades, ciencias sociales y jurídicas y, por otra parte, la necesidad de contar con indicadores que guíen la evaluación científica de estas áreas han marcado un nuevo rumbo para Dialnet.

¿Un CRIS nacional?

En España hay más de 80 universidades, entre públicas y privadas, además de centros de investigación y de organismos públicos de investigación (OPIs). Al margen de la producción recogida en Scopus –que sitúa a España en novena posición en producción científica (Fecyt, 2014)- es necesario recordar la otra parte de artículos, libros, capítulos de libros, actas de congresos, etc., normalmente invisibles en los rankings de producción científica, pero que representan una parte importante del esfuerzo de investigadores y profesores universitarios. Esta producción científica sí queda recogida en los denominados CRIS (*current research information systems*), sistemas de gestión internos de universidades y centros de investigación como *Universitas XXI*, *Argos*, *Grec*, u otros similares. En algunos casos dichos sistemas son contratados a empresas especializadas y en otros son elaborados por las propias

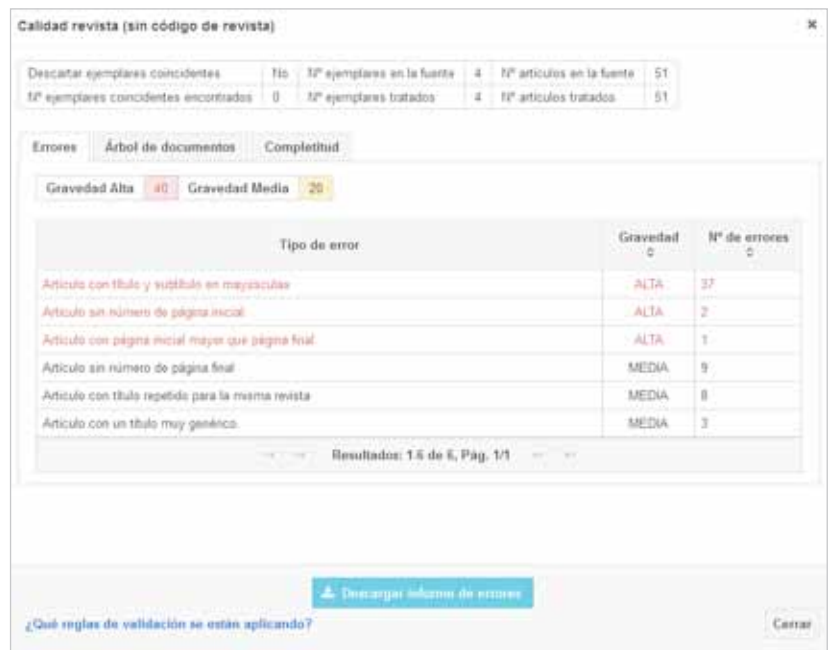


Figura 1. Valoración de la calidad de los metadatos de una edición OAI-PMH



Figura 2. Informe de errores del proceso de la figura 1

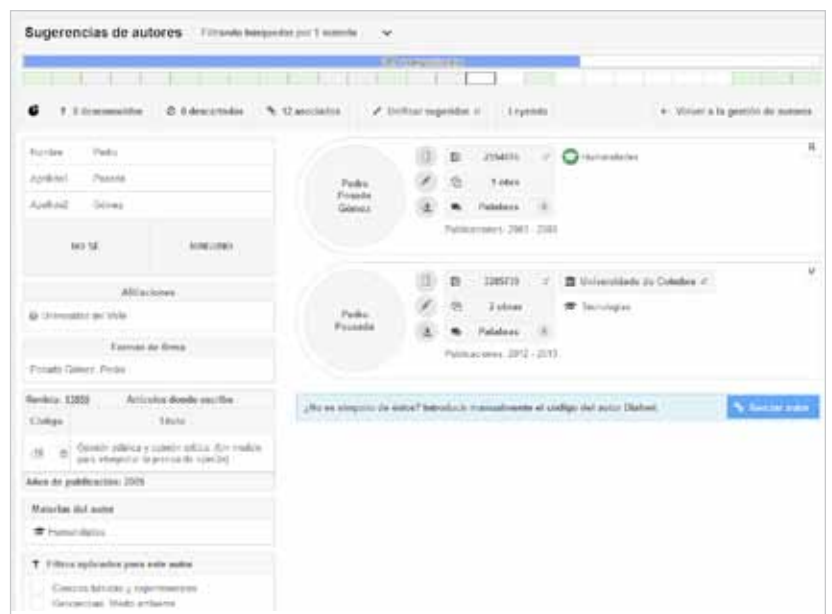


Figura 3. Búsqueda y filiación de autores en Nexo

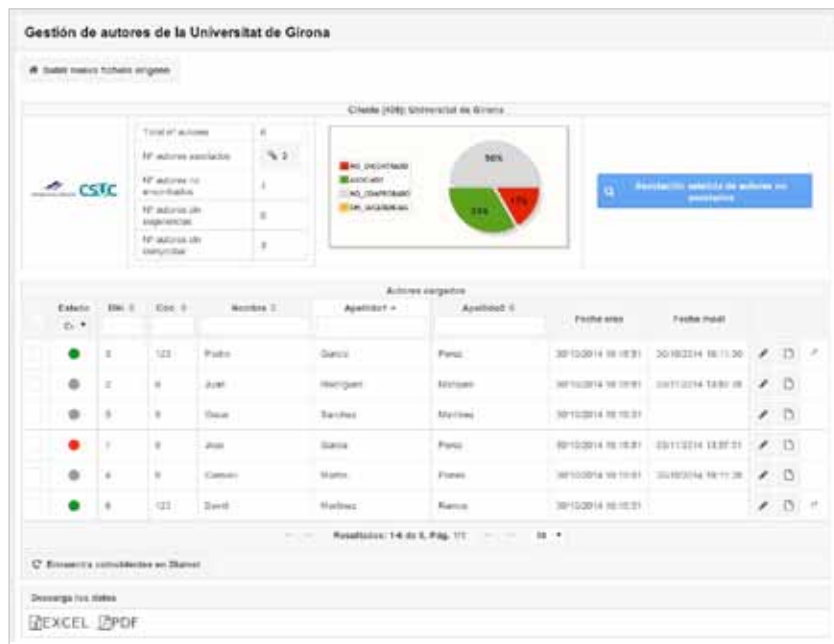


Figura 4. Identificación de entidades

universidades. Puesto que estos sistemas de información recogen la producción completa de los investigadores, son la base necesaria para que las universidades o centros de investigación puedan utilizarlos en sus procesos de evaluación internos. Son herramientas de seguimiento de la actividad investigadora y normalmente son alimentadas por los propios investigadores, con un cierto control de calidad posterior.

Un CRIS refleja, en definitiva, lo que produce una institución y puede ser utilizado para distintos fines, desde los más básicos a los más avanzados (De-Filippo et al., 2011):

- recuperación de la información bibliográfica y quizá de los textos completos producidos por los investigadores de una institución;
- realización de informes de desempeño de la actividad científica de grupos, departamentos, facultades, etc., a partir de la producción científica contenida en el sistema;
- realización de análisis comparativos de *inputs* (financiación) y *outputs* (resultados) para analizar la eficiencia de grupos de investigación y departamentos, y que pueden apoyar los procesos de toma de decisiones;
- análisis de la evolución en la producción científica de una institución que permite establecer directrices y/o políticas dentro de la institución.

Sin embargo, el esfuerzo que se hace periódicamente para actualizar todos los datos de cada uno de los CRIS tiene exclusivamente ese uso interno. De coordinarse todos ellos se podría disponer de un sistema integrador de toda la producción científica nacional y obtener un retrato global y detallado de lo que produce la comunidad académica española y de su nivel de calidad. Este retrato sería especialmente esclarecedor y útil para las instituciones nacionales o regionales que tienen competencias en política científica (Aguillo, 2014; Anglada, 2014).

Los problemas de coordinación y normalización de la información hacen difícil ese hipotético proyecto de unión de

los distintos CRIS. Desde la *Fundación Dialnet*, sin embargo, creemos que podemos aportar algo en este terreno. En el segundo semestre de 2014, se empezó a trabajar en nuevos desarrollos que permitan a la comunidad universitaria disponer de herramientas y servicios que ayuden a complementar toda la información científica existente en cada institución a partir de los datos que están disponibles en *Dialnet*.

Fruto de ese interés y de esa preocupación es *Dialnet CRIS*, una herramienta que permite una integración fácil y prácticamente automática entre la principal base de datos de producción científica en español, *Dialnet*, y los sistemas institucionales de gestión de la investigación (CRIS). Dado que *Dialnet* recoge de manera bastante completa la producción científica publicada en las áreas de humanidades y ciencias socia-

les, y en castellano, consideramos que *Dialnet CRIS* puede ser de gran utilidad para la comunidad universitaria (Rasero; Poveda, 2012).

La integración de *Dialnet CRIS* con estos sistemas se propone a través del acceso a una API o servicio web que permite que el software de gestión de la información que utilizan las universidades pueda alimentarse con la producción científica existente en *Dialnet* de sus autores. De esta forma, las instituciones académicas pueden importar producción científica recogida en *Dialnet*, con una buena estructura de datos y con información normalizada, ahorrando trabajo y mejorando la calidad de la información.

Actualmente esta API está compuesta por varias peticiones de información que permiten:

- obtener un listado de todos los autores afiliados a la institución que existen en *Dialnet*;
- para cada uno de estos autores, obtener un listado de su producción completa;
- para cada uno de los documentos u obras de ese autor, obtener su registro bibliográfico detallado;
- obtener actualizaciones empleando rangos de fechas para poder descargar únicamente contenidos nuevos o que hubiesen sido modificados desde la última descarga.

El uso de este servicio no requiere ninguna intervención humana y puede hacerse discrecionalmente, pudiendo la universidad en cualquier momento acceder cómodamente a toda su información.

Se trata, por tanto, de poner a disposición de la comunidad académica grandes volúmenes de información sobre producción científica en español mediante volcados automatizados de datos. Esto mismo ya lo vienen haciendo los distintos CRIS, al importar registros de bases de datos internacionales. Con esta aplicación, no sólo se permite el traspase de información sino que, además, se hace más visible la producción científica en español. Si está visible y estructu-

rada, será más fácil trabajar con indicadores de calidad asociados a ella y, por tanto, considerarla mejor en los procesos de evaluación.

Pero llegados a este punto: ¿valdría la pena abordar la posibilidad de crear conjuntamente un proyecto piloto que fuese el embrión de un CRIS Nacional? Desde *Dialnet* pensamos que sí.

Recordemos que en algunos países europeos se ha logrado construir CRIS nacionales que aúnan la producción científica de todas las universidades de cada país. Así, Noruega, Dinamarca, Suecia y Finlandia cuentan con estos sistemas. También Flandes tiene un CRIS para el conjunto de la región (**Giménez-Toledo et al.** 2015)

Para llevar a cabo la iniciativa se necesitaría, en primer lugar, la implicación de las universidades, y a partir de este compromiso, trabajar desde la *Fundación Dialnet* en aspectos tecnológicos que permitieran conseguir la bidireccionalidad del sistema *Dialnet CRIS*, de forma que desde *Dialnet* se pudieran hacer volcados de información a las universidades y desde éstas también se pudiera completar la base de datos *Dialnet*.

Con este sistema de “doble dirección” se podrá ofrecer a las universidades y por extensión al sistema universitario español una nueva herramienta que ayude a la toma de decisiones de los equipos directivos académicos. Con información más completa y actualizada, la imagen del desempeño de la comunidad académica estará más ajustada a la realidad.

Hay mucho camino ya recorrido, en gran medida por la implicación de muchas de las bibliotecas universitarias de nuestro país con *Dialnet*. Somos conscientes, por ejemplo, de que una premisa importante para cada una de las universidades interesadas en el proyecto sería la afiliación de sus profesores, esto es, su identificación completa como autores en *Dialnet*. Pues bien, en la actualidad son más de 30 universidades españolas las que tienen afiliados a más del 80% de sus profesores, y de éstas, 14 tienen el 100% de su PDI totalmente asignado a sus áreas de conocimiento y departamentos.

En la figura 5 se puede apreciar parte de la información que en la actualidad ofrece *Dialnet* de cada profesor y de sus publicaciones, destacando:

- afiliación a su universidad y área de conocimiento;
- enlaces a otros catálogos;
- árbol académico de las tesis doctorales dirigidas y tribunales;
- coautorías;
- publicaciones.

Todo ello, como ya se ha mencionado, con un elevado nivel de calidad, fiabilidad y granularidad de la información.

En la denominada “página de autor” se pretende que consten el máximo de datos de cada PDI de la universidad; ello permitirá, si se desea, agregarlos por áreas, departamentos e institución. Asimismo facilitará el acceso de una forma compacta a la mayor parte de las publicaciones de cada profesor y podrá facilitar las tareas de consulta no sólo a los propios profesores sino a la institución a la que pertenece e incluso a otros organismos como, por ejemplo, las agencias de evaluación y acreditación.

“ A partir de *Dialnet* podría crearse un CRIS nacional ”

Vinculado directamente con el problema de la falta de visibilidad de la producción científica escrita en español en el ámbito de las ciencias humanas y sociales, está la necesidad de dar respuesta real y urgente a las demandas relacionadas con la valoración y evaluación de dicha producción científica.

Las ciencias humanas y sociales y la evaluación de su producción científica publicada

La publicación en español, tanto en revistas españolas como latinoamericanas, en actas de congresos y, sobre todo, en libros y capítulos de libros son consustanciales a los ámbitos de las ciencias humanas, jurídicas y sociales. Cada vez se hace más necesario contar con indicadores de calidad que permitan evaluar de forma adecuada la producción científica en español (**Vallejos**, 2014).

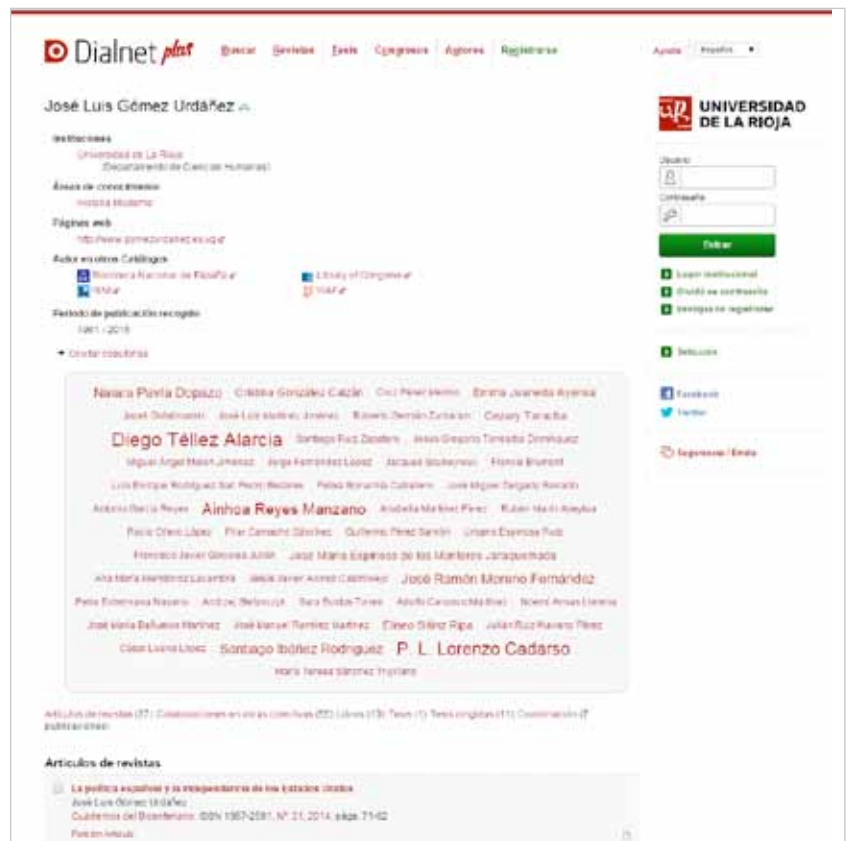


Figura 5. Ejemplo de una página de un autor en *Dialnet*

Esta es una reivindicación permanente de científicos de las áreas citadas que ven como las bases de datos multidisciplinares *Web of Science* y *Scopus* no atienden totalmente la comunicación de sus investigaciones.

Por este motivo, desde la *Fundación Universitaria Dialnet* entendemos que sería importante tener una referencia lo más real posible del nivel de producción científica en España, sobre todo en las mencionadas temáticas, que durante muchos años se han visto relegadas a un nivel que no corresponde con la realidad investigadora de nuestro país. Si bien España ha sido pionera en Europa en el desarrollo de sistemas de indicadores para publicaciones científicas que permitieran completar la imagen de la producción científica que proyectan las bases de datos internacionales, lo cierto es que iniciativas como *InRecs*, *DICE* o *RESH* han dejado de estar operativas por falta de financiación (Giménez-Toledo, 2015). Existe, por tanto, una situación preocupante en cuanto a la valoración de la calidad de la producción científica en español que no está cubierta o solucionada globalmente a día de hoy.

La publicación y visibilidad de los resultados científicos, y posteriormente su valoración, se convierte en un aspecto básico para conseguir un posicionamiento adecuado del nivel de investigación de España, tanto interna como externamente, y –como hemos dicho– no siempre está reflejado con acierto en bases de datos como *WoS* o *Scopus*.

En 2015, el caso de *Dialnet*, 3.029 revistas científicas están vinculadas a los ámbitos de ciencias humanas y sociales, y de éstas, 2.151 están escritas en español o en otra lengua oficial del Estado español.

« *Web of Science* y *Scopus* no reflejan completamente la producción en ciencias humanas, jurídicas y sociales »

Como se puede apreciar, el grado de representatividad en *Dialnet* de dichas ciencias es elevado, circunstancia que la convierte en una fuente fundamental para la evaluación de la producción científica en español, especialmente en humanidades y ciencias sociales.

Si a todo lo expresado hasta aquí unimos el hecho de que los hábitos de publicación y de consumo de información de los científicos españoles de las ciencias citadas poseen un perfil singular en donde priman los canales de comunicación nacionales, entenderemos la necesidad de potenciar las herramientas que permitan un mejor acceso a las fuentes de información científicas españolas y en español.

La comunidad universitaria necesita una herramienta integrada que le aporte claridad de información y facilite el desempeño de sus funciones, a partir de productos de calidad reconocida por las universidades españolas

Desde *Dialnet* se está trabajando en esa línea, y con el apoyo de investigadores de reconocido prestigio en los ámbitos de la bibliometría y la documentación, podremos mostrar en los próximos meses un sistema que, en forma de asistente, proporcionará información de utilidad a la comunidad

universitaria. Se podrá obtener información cuantitativa y cualitativa sobre las publicaciones de un profesor, y analizarla en base a comparativas y a indicadores de evolución de su producción científica. Todo ello con el fin de facilitar las tareas a los equipos directivos de las universidades y a las propias agencias de evaluación.

Estamos en una época apasionante y desde la *Fundación Dialnet* creemos que se pueden llevar a cabo los objetivos aquí expresados, aunque sólo serán posibles en un escenario de colaboración entre todos los agentes involucrados. La *Universidad de La Rioja*, como principal patrono de la *Fundación Dialnet*, se ha vuelto a comprometer institucional y económicamente con *Dialnet* en esta nueva etapa. Caminemos juntos ante este gran reto y seguro que lo conseguiremos. Desde esta excelente tribuna que me brinda *El profesional de la información*, me permito invitar a todas las universidades, agencias de evaluación, editoriales y al resto de instituciones a sumarse a la nueva etapa de *Dialnet*.

« La comunidad universitaria necesita una herramienta integrada que le aporte claridad de información y facilite el desempeño de sus funciones »

Agradecimiento

Agradezco la inestimable colaboración de la investigadora del CSIC Elea Giménez-Toledo que, como miembro del *Consejo Asesor* de la *Fundación Dialnet*, participa activamente en *Dialnet* aportando interesantes y apreciables enfoques científicos a los desarrollos que se están llevando a cabo, algunos de los cuales se han descrito en estas líneas.

Bibliografía

- Aguillo, Isidro F.** (2014). "Políticas de información y publicación científica". *El profesional de la información*, marzo-abril, v. 23, n. 2, pp. 113-118.
<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2014.mar.02>
- Anglada, Lluís** (2014). "De qué hablamos cuando hablamos de políticas de información". *El profesional de la información*, marzo-abril, v. 23, n. 2, pp. 105-111.
<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2014.mar.01>
- Archambault, Éric; Vignola-Gagne, Étienne; Côté, Grégoire; Larivière, Vincent; Gingras, Yves** (2006). "Benchmarking scientific output in the social sciences and humanities: The limits of existing databases". *Scientometrics*, v. 68, n. 3, pp. 329-342.
http://crc.ebsi.umontreal.ca/publications/Benchmarking_Final.pdf
- De-Filippo, Daniela; Sanz-Casado, Elías; Urbano, Cristóbal; Ardanuy, Jordi; Gómez-Caridad, Isabel** (2011). "El papel de las bases de datos institucionales en el análisis de la actividad científica de las universidades". *Revista española de documentación científica*, v. 34, n. 2, pp. 165-189.
<http://dx.doi.org/10.3989/redc.2011.2.797>
- Fecyt** (2014). *Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2011*. Madrid: Fecyt.

http://icono.fecyt.es/informespublicaciones/Documents/indicadores%20bibliometricos%202014_final.pdf

Giménez-Toledo, Elea (2015). "La evaluación de la producción científica: breve análisis crítico". *Relieve. Revista electrónica de investigación y evaluación educativa*, v. 21, n. 1. <http://dx.doi.org/10.7203/relieve.21.1.5160>

Giménez-Toledo, Elea; Mañana-Rodríguez, Jorge; Engels, Tim; Ingwersen, Peter; Polonen, Janne; Sivertsen, Gunnar; Verleysen, Frederik; Zuccala, Alesia-Ann (2015). "The evaluation of scholarly books as research output. Current developments in Europe". En: *Procs of the 15th Conf on scientometrics & informetrics*. Istanbul: ISSI, 2015. http://curis.ku.dk/ws/files/141056396/Giminez_Toledo_etal.pdf

Hicks, Diana (1999). "The difficulty of achieving full coverage of international social science literature and the bibliometric consequences". *Scientometrics*, v. 44, n. 2, pp. 193-215. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02457380>

Michavila, Francisco (dir.) (2012). *La Universidad española en cifras*. Madrid: CRUE.

http://www.crue.org/Publicaciones/Documents/UEC/LA_UNIVERSIDAD_ESPANOLA_EN_CIFRAS.pdf

Rasero, Victoria; Poveda, Ana (2012). "Integración del módulo de gestión de la investigación y el repositorio institucional". En: *5^{as} Jornadas OS-Repositorios: La motricidad de los repositorios de acceso abierto*. Bilbao 23-25 de mayo de 2012.

http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/20697/integracion_uc3m_madrano2012.pdf?sequence=1

Sivertsen, Gunnar (2014). "Scholarly publication patterns in the social sciences and humanities and their coverage in Scopus and Web of Science". *STI 2014 Leiden*, pp. 598-604.

Vallejos-Atalaya, María (2014). "Gestión de la información: implementando las bases para la investigación científica desde nuestra experiencia". *Revista apuntes universitarios*, v. 4, n. 1, pp. 129-138.

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4758051>

6ª Conferencia internacional sobre calidad de revistas de ciencias sociales y humanidades

CRECS 2016
5-6 de mayo



Universidad de Barcelona
(edificio central, plaza de la Universidad)

El profesional de la
información

ANUARIO
Think
EPI

U 
B 
Universitat
de Barcelona



Digitalización enriquecida
de fondo antiguo y patrimonial

Software de gestión para
Bibliotecas, Archivos y Museos

DIGIBIB*

DIGIARCH*

DIGIMUS*

Recolector OAI-PMH DIGIHUB*
de metadatos de diversos proveedores



DIGIBÍS transforma
y enriquece las bibliotecas
con aplicaciones de gestión
digital de nueva generación.



El usuario accede
fácilmente a los recursos
de la biblioteca desde cualquier
lugar, en cualquier momento,
con cualquier dispositivo.



La biblioteca es
recolectada automáticamente
por Hispana, Europea
y otros agregadores
internacionales.



¡Con estándares internacionales
para un **mundo enlazado y abierto!**

DESAFÍOS DE LA EDICIÓN DE REVISTAS CIENTÍFICAS EN ACCESO ABIERTO

Challenges of publishing open access journals

Melba G. Claudio-González y Anna Villarroya



Melba G. Claudio-González es miembro del grupo de investigación a cargo del proyecto *El acceso abierto a la ciencia en España* del Plan Nacional del Ministerio de Ciencia e Innovación en la *Universitat de Barcelona (UB)*, donde enmarca su tesis doctoral sobre *Modelos de negocio de revistas científicas en España*. Es licenciada en administración de empresas (*Universidad de Puerto Rico*), máster en políticas culturales (*UB*) y especialista en modelos de gestión de redes profesionales internacionales. Co-edita la revista */encatcScholar*, proyecto que diseñó para la *European Network on Cultural Management and Cultural Policy* con el apoyo de la *Comisión Europea*.
<http://orcid.org/0000-0002-5788-9627>

melbaclaudio@gmail.com



Anna Villarroya es doctora en economía del sector público y licenciada en derecho y en economía por la *Universitat de Barcelona (UB)*. Desde 1993 es profesora del *Departamento de Economía Pública, Economía Política y Economía Española* de la *UB*, donde imparte las asignaturas Marco económico y estructura de los sectores culturales; Información y sociedad; y Economía aplicada a los medios. Es autora de varios artículos y capítulos de libro sobre economía y política cultural.
<http://orcid.org/0000-0002-8575-5933>

annavillarroya@ub.edu

*Universitat de Barcelona. Facultat de Biblioteconomia i Documentació
Melcior de Palau, 140. 08034 Barcelona, España*

Resumen

Una encuesta realizada a 1.280 editores de revistas científicas españolas, que tuvo un 43% (n=561) de respuestas, ha permitido conocer sus experiencias con el acceso abierto. El análisis cuantitativo de los datos mostró que el 72% (n=404) de los encuestados tenía experiencia con el acceso abierto o estaba inmerso en el proceso de conversión. De éstos, alrededor del 80% valoró su experiencia en términos positivos o muy positivos. Entre las dificultades más frecuentes ligadas a la adopción del acceso abierto en sus revistas destacan las limitaciones financieras y las relacionadas con la estructura organizativa.

Palabras clave

Acceso abierto; OA; Editoriales; Editores; Revistas científicas; España; Encuestas; Análisis cualitativo.

Abstract

A survey of 1,280 publishers of Spanish scientific journals (43% response rate; n=561) revealed their experiences with open access in scientific production. Quantitative analysis of the data showed that 72% (n=404) of respondents had experience with open access or were engaged in the conversion process. Of these, about 80% valued their experience in positive or very positive terms. Among the most common difficulties associated with the adoption of open access in their journals were the financial constraints and challenges related to organizational structure.

Keywords

Open access; OA; Scholarly journals; Publishers; Spain; Surveys; Qualitative analysis.

Claudio-González, Melba G.; Villarroya, Anna (2015). "Desafíos de la edición de revistas científicas en acceso abierto". *El profesional de la información*, v. 24, n. 5, pp. 517-525.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.sep.02>

1. Introducción

Durante aproximadamente dos décadas hemos sido testigos del incremento de la adopción del acceso abierto a la producción científica en España, a pesar de las dificultades y limitaciones a las que se enfrentan los actores involucrados en dicho proceso. Según **Casal-Reyes et al. (2013)**, el mayor crecimiento en la puesta en marcha de políticas de acceso abierto se registró entre 2008 y 2012. Un análisis de la situación española de las revistas editadas en acceso abierto las sitúa en un 26% del total. Este porcentaje, que supera el 12% internacional, se puede explicar según **Abadal (2012)** por el distinto origen de las editoriales. Así, a diferencia de lo que ocurre en mercados líderes como Estados Unidos, Reino Unido, Países Bajos o Alemania, el panorama de la edición científica en España se caracteriza por una menor presencia de editoriales comerciales. El hecho de que aproximadamente tres cuartas partes sean editoriales sin ánimo de lucro (dependientes de universidades, centros públicos de investigación, sociedades científicas y asociaciones y colegios profesionales) las hace mucho más proclives a la filosofía del movimiento del acceso abierto. De ahí que comparativamente las editoriales españolas hayan avanzado con mayor rapidez hacia este modelo.

En este marco, y a pesar del consenso en torno a las bondades del acceso abierto a la producción científica, centradas principalmente en la importancia de la difusión del conocimiento y en su compromiso en contra de los monopolios editoriales (**García-Arístegui; Rendueles, 2014**), el debate sobre las limitaciones y dificultades que pueden frenar su desarrollo sigue vigente. Si bien hay instituciones de gran prestigio asentadas en la comunidad científica que defienden los formatos abiertos, la confrontación entre conocimiento cerrado y abierto sigue existiendo (**Alonso-Puelles; Echevarría-Ezponza, 2014**). Con dicho debate como telón de fondo, este trabajo explora la valoración general y actitudes de los editores en torno a su experiencia con la edición de revistas científicas en acceso abierto.

2. Método de investigación

Los resultados de este trabajo proceden de una encuesta auto administrada vía *Limesurvey* entre 1.280 editores de revistas científicas españolas incluidas en la base de datos *Dulcinea*, que recoge los derechos de copyright y las condiciones de autoarchivo de las revistas españolas (**Melero et al., 2009**). <http://www.limesurvey.org>
<http://www.accesoabierto.net/dulcinea>

La encuesta, que se mantuvo abierta entre los meses de noviembre de 2012 y marzo de 2013, obtuvo una tasa de respuesta del 43% (n=561). Para ello se siguió el *Tailored design method* (**Dillman; Smyth; Christian, 2009**), que se ha convertido en una referencia estándar en la investigación por encuestas. El cuestionario incluyó tres preguntas en las que se son-

deaba la opinión de los editores en torno a las oportunidades y amenazas para la edición de revistas científicas en España, su valoración sobre la experiencia con el acceso abierto, así como las posibles dificultades de adoptar dicha filosofía. También se ofreció un espacio para anotaciones abiertas donde pudieran argumentar la valoración de su experiencia y especificar dificultades no listadas en la pregunta cerrada.

“ A pesar del consenso sobre las bondades del acceso abierto, el debate sobre las limitaciones y dificultades que afectan su desarrollo sigue vigente ”

Con los resultados obtenidos se realizó el análisis estadístico de los datos y un análisis cualitativo de las anotaciones abiertas con apoyo del programa *Atlas.ti*, que permitió obtener lógicas de interpretación mediante el tratamiento sistemático de la información. Asimismo, facilitó el proceso de codificación de los conceptos centrales de las anotaciones en función de si éstas fueron expresadas en un sentido positivo, negativo o neutral. El uso de estos programas informáticos apoya el proceso de análisis a través de la codificación, el proceso de redacción de reflexiones analíticas, el enlazado (o vinculación) y las funciones de visualización de la red. El análisis del contenido latente implica una primera fase de organización, procesamiento y análisis de los datos que permite trabajar, con posterioridad, en la abstracción e interpretación de los mismos. Si bien estos procesos cualitativos se caracterizan por seguir una secuencia no lineal (**García-Hernández; Manzano-Caudillo, 2010**), el análisis del contenido de las anotaciones se llevó a cabo siguiendo una ruta más o menos secuencial para la identificación, codificación y categorización subyacente en los datos (figura 1).

Las editoriales que respondieron la encuesta presentan las siguientes características:

- existe un claro predominio de las de titularidad universitaria (37%), a la que siguen las asociaciones y sociedades científicas (27%) y los organismos de investigación (16%);
- a nivel geográfico, Madrid (27%), Cataluña (18%) y Andalucía (13%) son las comunidades autónomas con mayor representatividad;
- por áreas temáticas, un 68% pertenecen a humanidades y ciencias sociales, divididas a partes iguales en artes y humanidades (34%) y ciencias sociales y jurídicas (34%);

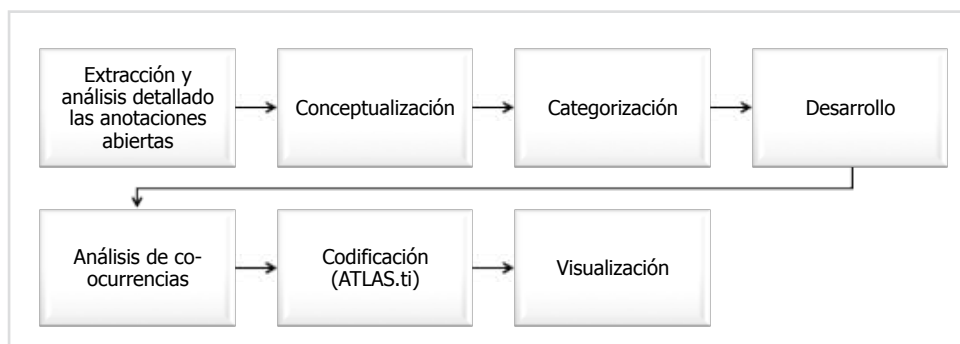


Figura 1. Fases de elaboración del análisis cualitativo sobre la experiencia de los editores con el acceso abierto

- un 50% publica tanto en formato digital como impreso, el 33%, sólo en formato digital, y un 20% (n=111), en formato impreso;
- en cuanto al idioma, el 42% utiliza el castellano y el inglés en proporciones variables y el 34% combina el castellano con las lenguas cooficiales u otros idiomas.

3. Valoración general

En un escenario en el que la mayoría del material publicado en las revistas científicas se ha financiado con dinero público (*European Commission, 2012*) y donde los recortes en los presupuestos gubernamentales destinados a apoyar la producción científica han sido alarmantes, no es de extrañar que las restricciones económicas se vean ampliamente comentadas en la bibliografía. Sin embargo, y probablemente como consecuencia de ello, la dimensión estratégica del modelo de negocio de las revistas científicas ha cobrado especial relevancia. Pocos dudarían en reconocer que la dimensión estratégica es un factor clave en el contexto de cambios que vive el sector, en el que la capacidad de transformación y adaptación de la actividad editorial al mercado actual se torna una necesidad urgente. Dicho proceso no está exento de dificultades que potencialmente frenan el desarrollo de la cultura del acceso abierto a la producción científica. Y es en este contexto que consideramos importante sondear la opinión de los editores españoles sobre el balance de su experiencia.

De los 561 editores de revistas científicas españolas que respondieron la encuesta, más del 70% declaró tener experiencia con el acceso abierto o estar inmerso en el proceso de conversión (gráfico 1). Poco más del 20% declaró no tener experiencia, del cual aproximadamente la mitad respondió que ni siquiera se lo había planteado.

En línea con estudios previos, como el de **Abadal (2014)**, el análisis por áreas de conocimiento pone de relieve una mayor expansión del acceso abierto en las áreas de ingeniería y arquitectura, multidisciplinares y ciencias sociales y jurídicas. En estas áreas el tener experiencia con el acceso abierto o el encontrarse en proceso de conversión alcanza porcentajes próximos al 80%, 10 puntos por encima de la media.

De todas las revistas con experiencia en la edición en acceso abierto (n=333), un 96,4% (n=321) ofreció su valoración sobre la misma. Aproximadamente el 80% de éstas, además de valorar la experiencia, añadieron una breve anotación explicando el área de gestión o el resultado específico sobre el cual sustentaban su opinión.

Tras el proceso de codificación, las categorías resultantes fueron las siguientes:

- Experiencia muy positiva: afirmaciones que incluyeron los términos “muy positivo”, “altamente recomendable”, “excelente”, “formidable” o “muy bueno”.

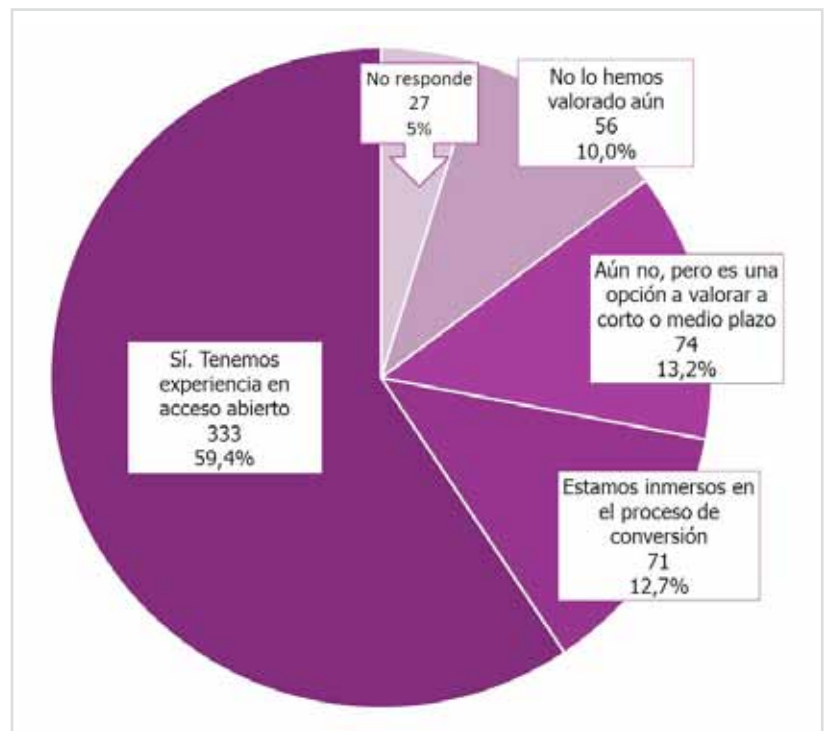


Gráfico 1. Distribución de las revistas según su experiencia con la publicación en acceso abierto. Tasa de respuesta del 95,2% (n=534) % sobre el total de encuestados (n=561)

- Experiencia positiva: recoge las afirmaciones que describieron la experiencia con adjetivos como “positiva” o “buena”, las que describieron positivamente uno o más resultados de la experiencia aunque no usen dichas palabras, y las que expresaron que el acceso abierto es una parte irrenunciable de su filosofía operativa y estratégica.
- Con reservas: afirmaciones que partieron de una valoración positiva, pero añadieron algún argumento que limitaba dicha afirmación en algún aspecto. Por ejemplo, “positivo, pero menor de lo esperado” o “positiva, pero económicamente penosa”.
- Neutra o difusa: afirmaciones que, sin expresar una valoración negativa, tampoco enunciaron argumentos que reflejaran de forma clara un sentido positivo de la valoración. Por ejemplo, “apenas hay diferencia”. También se recogen en esta categoría los comentarios que, por razones variadas, señalaron que no desean o no pueden ofrecer una valoración. Por ejemplo, “es pronto para saberlo”; “no tenemos indicadores para valorar la experiencia” o “la experiencia no es valorable”.
- Negativa: afirmaciones que describieron la experiencia con adjetivos como “negativa” o “mala”, o que puntualizaron negativamente uno o más resultados de la misma, aunque no usaran dichas palabras.

Tras el análisis cualitativo de los datos, alrededor del 80% valoró su experiencia en términos positivos o muy positivos (gráfico 2).

El análisis por áreas de conocimiento de las revistas y tipo de entidad propietaria no reveló diferencias importantes en la valoración de la experiencia. Por áreas de conocimiento, la única excepción se aprecia en las revistas de ciencias y de ciencias de la salud, con una mayor presencia de argu-

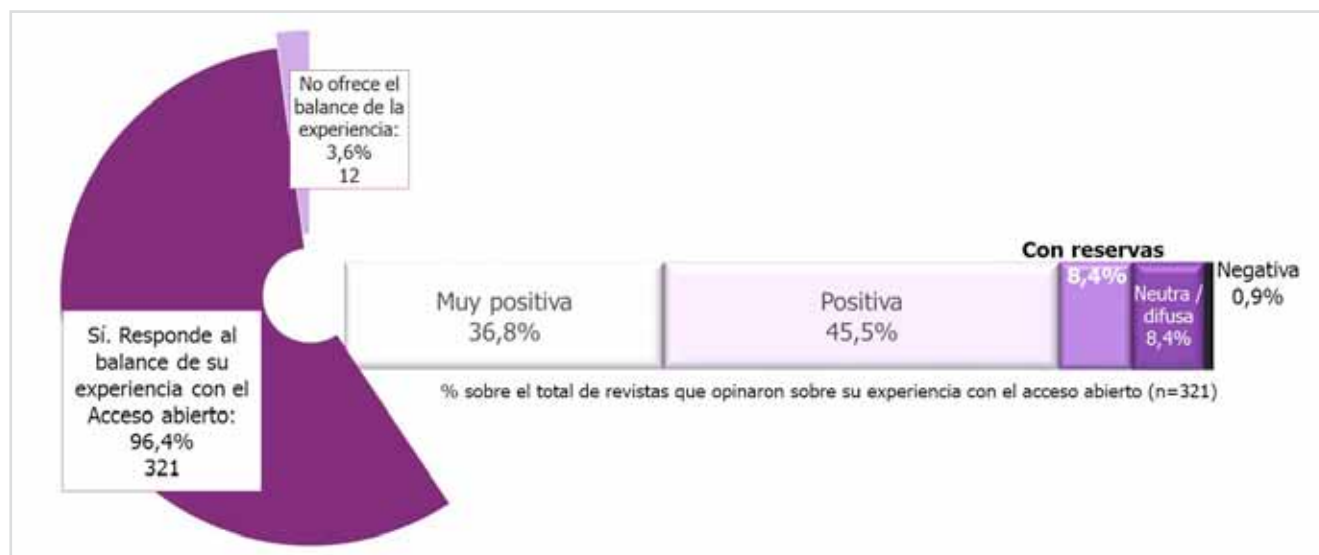


Gráfico 2. Balance de la experiencia con la edición en acceso abierto. % sobre el total de revistas con experiencia con el acceso abierto (n=321)

mentos con reservas (14%-16% respectivamente) versus un 6-8% del resto de áreas. Por su parte, el análisis por tipo de entidad propietaria sólo reveló un mayor predominio de las valoraciones muy positiva y positiva de las editoriales universitarias y de las pertenecientes a organismos públicos de investigación (un 87% frente al promedio del 82%).

4. Orientación de los argumentos

Con el objetivo de facilitar el análisis de los datos, que se muestra en los próximos apartados, las cinco categorías de clasificación anteriores se redujeron a tres:

- valoraciones favorables al acceso abierto;
- desfavorables;
- neutrales.

Una amplia mayoría de las anotaciones (93%) aportaron argumentos favorables, mientras que sólo un 11% señaló argumentos desfavorables. Un dato curioso de este último resultado es que, si bien los argumentos positivos los aportaron mayoritariamente las personas cuyo balance de la experiencia también fue positivo, casi un 70% de los argumentos desfavorables los aportaron encuestados cuyo balance de la experiencia partía de una valoración positiva, pero con reservas (gráfico 3).

5. Argumentos favorables

Es fácil encontrar en la bibliografía referencias a los aspectos positivos del acceso abierto, empezando por los beneficios globales asociados a la eliminación de las barreras de acceso. Algunos estudios abordan el incuestionable compromiso político social que subyace tras esta ideología, y otros exploran sectores o ámbitos muy específicos para reforzar determinadas ventajas.

En el primer grupo se encuentran trabajos como el de **Solaro y Lamberti** (2011), que identifican cuatro ventajas:

- elimina la necesidad de grandes presupuestos para la adquisición del acceso;
- favorece la difusión científica;

- facilita la tarea editorial;
- colabora en la democratización del conocimiento.

También están aquellos que defienden la creencia generalizada de que el intercambio de datos facilitará un progreso científico más rápido y una reducción de la duplicidad innecesaria de esfuerzos científicos (**Parker**, 2013). **Parker** destaca otros tres argumentos que impulsan el desarrollo del acceso abierto:

- las obligaciones de reciprocidad en las que los resultados de la investigación financiada por el sector público deben estar libremente a disposición de los que han pagado por ello;
- los modelos basados en la suscripción de la edición son injustos y explotadores;
- la publicación en acceso abierto ofrece la posibilidad de alejarse de un enfoque impulsado por objetivos de marketing y puntos de vista excesivamente rígidos acerca de los límites disciplinarios y de los formatos de publicación.

Entre los aspectos positivos del acceso abierto están la visibilidad, el favorecer el acceso a la ciencia, y el aumento de lectores, visitas y descargas

Otra postura esencial en este primer grupo es la de la *Comisión Europea* que en repetidas ocasiones ha alentado a los estados miembros a poner los resultados de las investigaciones financiadas con fondos públicos en la esfera pública a fin de fortalecer la ciencia y la economía basada en el conocimiento.

En el segundo grupo de estudios que abordan aspectos más específicos sobre los efectos de la adopción del acceso abierto se encuentran trabajos como el de **Riera y Aibar** (2013) que, desde el ámbito de la medicina intensiva, analizan si el acceso abierto favorece el impacto de los artículos científicos en términos de citación. Estos autores concluyen que

la publicación en abierto [y el *Índice de Hirsch* del primer autor] favorecen el impacto de los artículos científicos. Otro ejemplo es el trabajo de **Björk y Solomon (2012)** destinado a dar respuesta al debate sobre si la proliferación del acceso abierto dañaría el sistema de revisión por pares y pondría en riesgo la calidad de la publicación de revistas científicas. Para ello compararon el impacto científico de revistas de suscripción con el de revistas en abierto. Sus resultados indicaron que las revistas en acceso abierto indexadas en *Web of Science* o *Scopus* están alcanzando el mismo impacto científico y de calidad que las de suscripción, particularmente las de biomedicina y las financiadas por cargos de procesamiento por artículo (APCs).

En este marco orientador proporcionado por la bibliografía, el análisis de las anotaciones positivas recogidas en el sondeo permitió identificar nueve categorías:

1. Mejora la visibilidad, vinculada también a la internacionalización de las revistas.
2. Favorece y agiliza el acceso a la ciencia, y aumenta las citas.
3. Ayuda al aumento de lectores, visitas y descargas.
4. Es muy importante y socialmente imprescindible.
5. Es sencillo, mejora la gestión y permite innovar y salir de modelos obsoletos.
6. Los costes son más bajos.
7. Aumentan las contribuciones y permite una selección más consistente.
8. Favorece la calidad de contenidos.
9. Es fundamental para las revistas pequeñas.

Las tres primeras fueron las más repetidas entre las anotaciones.

El quinto argumento, que relaciona la sencillez del proceso con los aspectos favorables del acceso abierto, contrasta con el planteamiento de **Dogra (2015)**, quien identifica como un mito la idea de que “publicar en una revista de acceso abierto es fácil”.

6. Argumentos desfavorables

A pesar del discurso dominante en torno a la idea de que el acceso abierto conduce a un aumento en el número de citas y acelera el progreso de la investigación, la productividad y la difusión del conocimiento, algunos autores señalan la existencia de cuestiones todavía sin resolver que apuntan a que es tan imprescindible como discutible (**Dai et al., 2014**). Entre otras, se han planteado cuestiones como la exhausti-

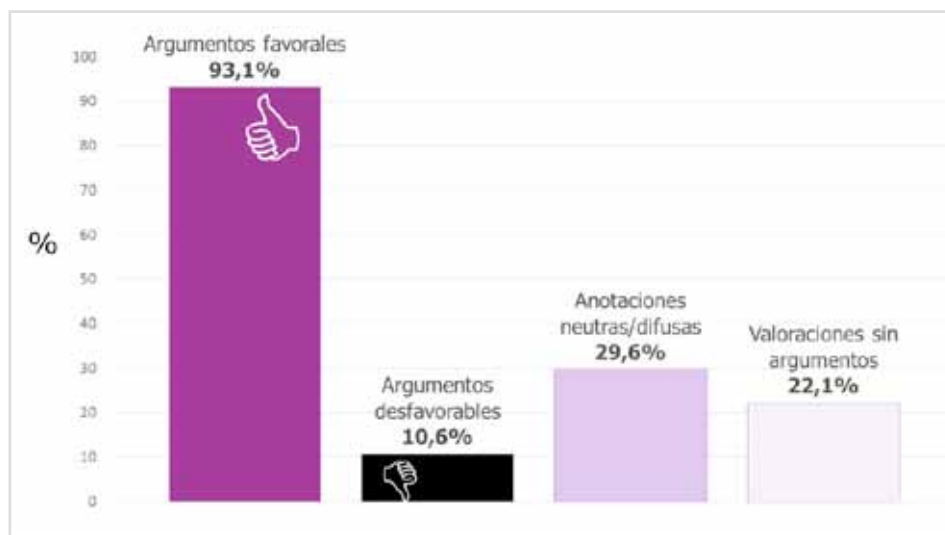


Gráfico 3. Frecuencia de la orientación de las anotaciones.

% sobre el total de revistas que opinaron sobre su experiencia con el acceso abierto (n=321)

Nota: Los porcentajes no suman 100% ya que una misma anotación podía incluir varios argumentos con orientaciones distintas.

vidad del proceso de revisión por pares, el rigor académico o el obstáculo de los cargos por procesamiento de artículos (**Das, 2015**). **Barreiro (2013)**, por ejemplo, plantea el problema de las revistas en acceso abierto creadas por grupos de científicos aislados y no amparadas por sociedades científicas. En éstas, según la autora, todavía existen reservas acerca de la calidad del proceso de revisión por pares.

Entre los argumentos desfavorables a la experiencia con el acceso abierto se encontró que tiene una financiación débil o resulta poco viable

Varias de estas preocupaciones apuntadas en la bibliografía académica salieron a relucir entre las anotaciones de los editores encuestados. El resultado de la categorización de los argumentos desfavorables a la experiencia con el acceso abierto quedó recogido en ocho categorías lideradas cuantitativamente por la opinión de que el acceso abierto tiene una financiación débil o resulta poco viable:

1. Financiación débil o poco viable.
2. Percepción negativa de la gratuidad y el acceso libre.
3. Falta de apoyo técnico y legal.
4. Es un proceso complejo.
5. El embargo empobrece.
6. Fuerte competencia y control de las empresas editoriales.
7. Desarrollo limitado del factor de impacto.
8. Carencia de políticas que apoyen la publicación en español.

7. Principales limitaciones

También se exploró si los encuestados percibían aspectos que podrían limitar la adopción del acceso abierto en sus revistas. Cabe destacar que en esta pregunta podían opinar tanto los editores con experiencia con el acceso abierto,

como los que estaban en proceso de conversión y los que aún no se lo habían planteado. En esta pregunta se obtuvo una tasa de respuesta del 86,3% (n=484).

Las limitaciones financieras fueron las marcadas mayoritariamente (45%) por los editores. A éstas les siguieron las limitaciones organizativas (31%) y las tecnológicas (24%). Solamente un 1% de los encuestados no identificó dificultad alguna (gráfico 4).

Las anotaciones abiertas en las que los encuestados pudieron argumentar su respuesta o expresar otras dificultades específicas, fueron estudiadas en profundidad en el análisis cualitativo, obteniendo como resultado, seis grandes categorías:

7.1. Conservadurismo

Recoge dificultades que tienen que ver con la resistencia al cambio por parte de cualquiera de los actores involucrados, ya sean los editores, autores o instituciones financiadoras; por el área científica en la que se circunscribe la revista o por el usuario que valora tener un producto final material.

Los editores señalaron además tres formas específicas en las que se manifiesta dicha resistencia:

- peso de la tradición, entendido como el conservadurismo de los agentes que están implicados en la toma de decisiones y en los asuntos relacionados con la manera de gestionar la revista;
- peso de los hábitos, no sólo de los editores, sino también de algunos bibliotecarios y autores reticentes a cambiar los hábitos adquiridos bajo las políticas editoriales tradicionales;
- peso de la inercia, que recoge a quienes argumentan que no optar por el cambio es simplemente una cuestión de preferencia por la edición impresa. Se basan pues en la percepción de que el entorno digital es efímero o que sienten cierto fetichismo por el papel. Sin embargo, ante un cambio ineludible hay quien reconoce que podría tener interés por el acceso abierto, siempre y cuando estuviera sujeto a un embargo de un año.

7.2. Cultura del acceso abierto no consolidada

En este punto los encuestados identificaron al menos cuatro áreas de mejora:



Gráfico 4. Principales dificultades para adoptar la filosofía de acceso abierto. % sobre el total de encuestados (n=561). Tasa de respuesta: 86,3% (n=484)

Necesidad de ampliar y clarificar las nociones sobre el acceso abierto

Se identificaron importantes carencias en ese sentido y, en concreto, ciertas dudas sobre el concepto de propiedad en el contexto de la publicación científica. Este resultado coincide con el estudio de **Casal-Reyes et al.** (2013), quienes llegaron a la conclusión de que si bien la mitad de las instituciones universitarias en España disponen de servicios de ayuda a los editores, los investigadores requieren un mayor asesoramiento sobre cuestiones relacionadas con la edición y, más concretamente, con la edición en acceso abierto.

Mayor compromiso social y político

Los editores pusieron de relieve cómo el acceso abierto en sí mismo no supone grandes dificultades, pero puede parecerlo en la medida en que se carezca de un compromiso social y político, especialmente en el ámbito de la producción científica financiada con dinero público. Asimismo destacaron que la falta de compromiso social y político alimenta el miedo a no tener herramientas adecuadas para moverse en el marco legal del entorno digital y de las políticas de difusión científica de las instituciones públicas.

Autonomía de gestión

Estas anotaciones hicieron referencia a la fuerte dependencia respecto a la editorial comercial que distribuye sus revistas, y participa en la toma de decisiones del proyecto editorial en general.

Estructura organizativa

Algunos encuestados señalaron como asignaturas todavía pendientes en el camino hacia la consolidación de la cultura del acceso abierto en España la necesaria atención a las fisuras de la estructura organizativa y la profesionalización de la edición de revistas científicas.

7.3. Percepción de pérdida

Otras dificultades derivadas de la adopción de la filosofía de acceso abierto fueron expresadas a partir de una percepción de pérdida que podía manifestarse de una forma u otra no sólo entre editores, sino también entre los autores y los lectores. En este sentido, los dos inconvenientes del acceso abierto puestos de relieve por **Solaro y Lamberti** (2011),

recogidos también en los resultados de este estudio, son las reticencias a la disminución de la calidad científica, y a que los índices de impacto de estas revistas aún no son muy elevados.

Los encuestados apuntaron también que, si bien se perciben cambios en ese sentido, aún no está superada la idea de que una revista electrónica tiene menos prestigio que la revista impresa. A esto se añade la tendencia a desvalorizar las revistas por cuestiones formales y a asociar el acceso abierto con revistas de menor impacto científico. De

ahí que algunos editores apunten a que prefieren optar por medidas intermedias manteniendo la versión en papel y abriendo el acceso después de un período de embargo.

Por otro lado hay comentarios que señalan que algunos autores son renuentes a publicar en abierto por el supuesto escaso control de calidad que se asocia a este entorno y por la percepción de pérdida de derechos de propiedad intelectual. También desde la perspectiva de los autores, **Abadal** (2012) ha llamado la atención sobre la disparidad entre su valoración sobre el acceso abierto y su actuación como autores. En este sentido, a pesar de que el 90% de los científicos considera muy positivo disponer de artículos en acceso abierto, la realidad es que sólo el 20% de éstos están disponibles en esa modalidad.

Por último, la anotación más radical en este grupo es la que hace mención a la falta de equidad a la hora de valorar las revistas, apuntando a que existe una diferente vara de medir por parte de las grandes organizaciones que controlan las bases de datos y las citas, ya que éstas siguen vinculando la calidad de contenidos a la revista impresa.

7.4. Otras carencias

Algunos encuestados apuntaron otras posibles carencias, que si bien inciden en la falta de información fiable y precisa sobre qué es el acceso abierto, añaden otros matices, como:

- falta de entusiasmo y de confianza en las bondades del conocimiento compartido;
- falta de visión estratégica;
- nociones equívocas con respecto a la dinámica de gestión de la información desde el entorno digital. Por ejemplo, se hace una referencia específica a quienes tienen la idea de que se puede cobrar por las visitas;
- falta de paciencia y de entusiasmo por el trabajo que se está realizando.

Esta última observación no es menor si tenemos en cuenta que en un contexto de cambio de paradigma, la capacidad para afrontar y adaptar el proyecto editorial con sosiego y buen ánimo puede ser vital para la obtención de unos buenos resultados.

7.5. Conflicto de intereses

Una parte de los encuestados hicieron hincapié en las incompatibilidades que son capaces de frenar el cambio hacia el acceso abierto, en tanto que seguir adelante conllevaría modificar o romper acuerdos con terceros. Entre las incompatibilidades más destacadas se encuentran:

- revistas que utilizan la versión impresa para gestionar importantes intercambios que no serían compatibles con una publicación digital abierta;
- revistas editadas desde sociedades científicas que se financian con el pago de cuotas de sus socios. Ofrecer acceso abierto a la revista supondría para los socios la pérdida de un privilegio intrínseco al pago de la cuota, y para los editores, el riesgo de perder los ingresos de los que dependen;
- conflictos de intereses económicos vistos más bien desde

un punto de vista ideológico que contable. Dicho de otro modo, las dificultades podrían surgir en el momento en el que la voluntad de hacer negocio sea lo que inspire la misión de un proyecto editorial basado en la filosofía de acceso abierto. Esta idea podría relacionarse con una de las críticas que señala **Dogra** (2015) y que apunta al mito de que la aceptación del manuscrito por parte de las revistas de acceso abierto está motivada por las ganancias monetarias;

- dificultad de modificar las condiciones de publicación, principalmente en el caso de las revistas que tienen preacuerdos con editoriales comerciales.

“ Aún no está superada la idea de que una revista electrónica tiene menos prestigio que la revista impresa ”

7.6. Complejidades del proceso de búsqueda de recursos estables

Esta última categoría reúne anotaciones sobre la dificultad de buscar recursos que aseguren la viabilidad del proyecto editorial, empezando por la falta de recursos humanos.

También en este grupo se hace referencia a dos dificultades añadidas:

- complejidad que supone lidiar con la periodicidad inestable de los recursos, aun teniéndolos;
- reducción de los incentivos a la suscripción.

La mención a la falta de tiempo se ha dado en un contexto que podría llevarnos a pensar que existe cierto grado de “normalización” o de “resignación” con la falta de recursos en general. En proyectos editoriales que existen gracias al trabajo ingente y, en muchos casos, voluntario de profesionales comprometidos con la revista, no es de extrañar que éstos hagan referencia a la necesidad de tiempo, cuando han de compatibilizar la gestión de la revista con su actividad profesional principal.



8. Conclusiones. Pros y contras de una experiencia mayoritariamente positiva

El estudio ha permitido ver cómo alrededor del 80% (n=263) del total de editores encuestados que dijo tener experiencia con el acceso abierto la ha valorado en términos positivos o muy positivos.

Se ha puesto de relieve cómo a pesar de que la experiencia es positiva, el porcentaje de encuestados que aportaron una visión crítica y sincera sobre las limitaciones y dificultades a las que aún se enfrentan no ha sido marginal.

En suma, “los contras” podrían resumirse en dos llamadas de atención:

- Puntos débiles: los encuestados identificaron como desfavorables al menos ocho aspectos de la gestión editorial del acceso abierto, y señalaron una serie de situaciones que podrían dificultar o frenar la adopción de esa filosofía.
- Necesidad de profundizar en lo que realmente implica consolidar la cultura del acceso abierto, atendiendo a las áreas de mejora identificadas. Es en esas áreas de mejora en las que merece la pena centrar la atención para así poder fortalecer y favorecer el desarrollo de la producción de las revistas científicas en España.

Puesto que las limitaciones financieras y las relacionadas con la estructura organizativa han sido las áreas de mejora más señaladas, otras conclusiones a tener en cuenta apuntan a la necesidad de clarificar conceptual y operativamente las implicaciones que supone la adopción de la filosofía del acceso abierto entre los editores científicos. A este ejercicio de clarificación conceptual, cabe añadir la necesidad de ampliar los conocimientos sobre las distintas áreas de gestión de los proyectos editoriales, incluyendo la aplicación de nuevos modelos de negocio (Villarroya *et al.*, 2012). En relación con este último punto, cabe destacar la llamada a reflexionar y a someter a un proceso de renovación la visión estratégica de algunos proyectos editoriales científicos que aún se encuentren anquilosados en estructuras tradicionales y resistentes a los cambios.

Por último, hay que destacar la llamada de los editores científicos a la necesidad de reflexionar sobre el compromiso social y el reforzamiento de las políticas públicas que afectan el acceso abierto a la ciencia, prestando especial atención a la gestión del conocimiento generado a través de la investigación financiada con dinero público.

Agradecimientos

Esta investigación se ha realizado en el marco del proyecto del Plan Nacional *El acceso abierto (open access) a la ciencia en España: Análisis del grado de implantación y de la sostenibilidad de un nuevo modelo de comunicación científica*, financiado por el *Ministerio de Ciencia e Innovación* (Referencia: CS02011-29503-C02-01).

9. Bibliografía

Abadal, Ernest (2012). *Acceso abierto a la ciencia*. Barcelona: Editorial UOC, colección *El profesional de la información*, n. 5. ISBN: 978 84 9788 548 5

Abadal, Ernest (2014). “El acceso abierto en humanidades”. *Humanidades digitales: una aproximación transdisciplinar*. *Janus*, Anexo 2, pp. 17-32.
<http://goo.gl/Edzs7L>

Alonso-Puelles, Andoni; Echevarría-Ezponza, Javier (2014). “Lucha de paradigmas: leyes, ciencia y activismo en el mundo open”. *Argumentos de razón técnica*, marzo, n. 17, pp. 21-38.
http://institucional.us.es/revistas/argumentos/17/art_2.pdf

Barreiro, Esther (2013). “Open access: is the scientific quality of biomedical publications threatened?”. *Archivos de bronconeumología*, diciembre, v. 49, n. 12, pp. 505-506.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.arbr.2013.10.003>

Björk, Bo-Christer; Solomon, David (2012). “Open access versus subscription journals: a comparison of scientific impact”. *BMC Medicine*, julio, v. 10, n. 1, pp. 73.
<http://doi.org/10.1186/1741-7015-10-73>

Casal-Reyes, Mabela; Borgoñós, María-Dolores; Casaldàiga, Anna; Gómez, Javier; Guijarro, Concha; Ortiz, Eva; Pascual-del-Pobil, Almudena; Rodríguez, Fernando; Terroba, Isabel (2013). “El acceso abierto en las universidades españolas: estado de la cuestión y propuestas de mejora”. *MEI: Métodos de Información*. Colegio Oficial de Bibliotecarios y Documentalistas de la Comunidad Valenciana.
<http://www.metodosdeinformacion.es/mei/index.php/mei/article/view/IIMEI4-N6-055090>

Dai, Ni; Xu, Dingyao; Zhong, Xiyao; Li, Li; Ling, Qibo; Bu, Zhaode (2014). “Publishing in open access era: focus on respiratory journals”. *Journal of thoracic disease*, v. 6, n. 5, pp. 564-567.
<http://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2014.03.18>

Das, Anup-Kumar (2015). “Open access: History and developments”. En: *Unesco. Introduction to open access [Open access for library schools*, 1]. Unesco, Paris, pp. 17-30. ISBN: 978 9231000744
<http://eprints.rclis.org/24903>

Dillman, Don A.; Smyth, Jolene D.; Christian, Leah M. (2009). *Internet, mail, and mixed-mode surveys: The tailored design method* (3rd ed.). Hoboken, NJ: John Wiley Co. ISBN: 978 0471698685

Dogra, Vikram (2015). “Myths about publishing in an open access journal”. *Journal of clinical imaging science*, n. 5, pp. 26.
<http://doi.org/10.4103/2156-7514.156140>

European Commission (2012). *Recommendations on access to and preservation of scientific information*.
<http://goo.gl/N9h7Hc>
<https://goo.gl/cE3b9n>

García-Aristegui, David; Rendueles, César (2014). “Abierto, libre y público: los desafíos políticos de la ciencia abierta”. *Argumentos de razón técnica: Revista española de ciencia, tecnología y sociedad, y filosofía de la tecnología*, n. 17, pp. 45-64.
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4935407>

García-Hernández, Gloria E.; Manzano-Caudillo, Jesús (2010). “Procedimientos metodológicos básicos y habilidades del investigador en el contexto de la teoría fundamenta-

da". *Iztapalapa. Revista de ciencias sociales y humanidades*, v. 31, n. 69, pp. 17-39.

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3834350>

Melero, Remedios; Abad, María-Francisca; Abadal, Ernest; Amat, Carlos B.; Giménez, Francesc; Rodríguez-Gairín, Josep-Manel; Rodríguez, Nerea (2009). "Dulcinea: Iniciativa para el análisis de los derechos de copyright y autoarchivo de revistas científicas españolas". En: *XI Jornadas Españolas de Documentación. Fesabid'09*, Zaragoza, 20-22 mayo.

<http://www.fesabid.org/zaragoza2009/actas-fesabid-2009/117-121.pdf>

Parker, Michael (2013). "The ethics of open access publishing". *BMC medical ethics*, v. 14, n. 16.

<http://doi.org/10.1186/1472-6939-14-16>

Riera, María; Aibar, Eduard (2013). "Does open access publishing increase the impact of scientific articles? An empirical study in the field of intensive care medicine". *Medicina intensiva*, v. 37, n. 4, pp. 232-240.

<http://doi.org/10.1016/j.medin.2012.04.002>

Solaro, Gicelt; Lamberti, Alicia (2011). *Open access: un nuevo camino para recorrer en la sociedad del conocimiento*.

<http://eprints.rclis.org/handle/10760/17265>

Villarroya, Anna; Claudio-González, Melba; Abadal, Ernest; Melero, Remedios (2012). "Modelos de negocio de las editoriales de revistas científicas: implicaciones para el acceso abierto". *El profesional de la información*, v. 21 n. 2, pp. 129-135.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2012.mar.02>

Nueva colección EPI Scholar

Libros académicos y científicos de Información y Documentación



Cibernetría. Midiendo el espacio red de Enrique Orduña-Malea e Isidro F. Aguillo

A pesar del crecimiento de la disciplina de la Cibernetría desde mediados de la década de los noventa, son escasos los libros académicos o manuales dedicados en exclusiva a la misma desde un contexto de las ciencias de la información y documentación. Este libro pretende cubrir este claro hueco en la literatura tanto nacional como internacional.

Orduña-Malea, Enrique; Aguillo, Isidro F. (2014). *Cibernetría. Midiendo el espacio red*. Barcelona: El profesional de la información, Editorial UOC, 190 pp. ISBN: 978 84 9064 233 7

La web social como nuevo medio de comunicación y evaluación científica de Amalia Mas-Bleda e Isidro F. Aguillo

Este libro quiere ser, para los académicos, una guía para difundir mejor sus productos; para los profesionales de la información y quienes trabajan en evaluación científica, un catálogo de altmetría y una ayuda sobre nuevas fuentes y métricas; y para el público en general, un lugar donde encontrar nuevos canales de acceso al conocimiento científico.

Mas-Bleda, Amalia; Aguillo, Isidro F. (2014). *La web social como nuevo medio de comunicación y evaluación científica*. Barcelona: El profesional de la información, Editorial UOC, 208 pp. ISBN: 978 84 9064 922 0



<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/librosEPIScholar.html>

ADOPTION OF ICTS BY COMMUNICATION RESEARCHERS FOR SCIENTIFIC DIFFUSION AND DATA ANALYSIS

Adopción de TIC por investigadores en comunicación para la difusión científica y el análisis de datos

Carlos Arcila-Calderón, Mabel Calderín and Ignacio Aguaded



Carlos Arcila-Calderón, communications expert and researcher at the *Universidad Rey Juan Carlos (URJC)* (España), is editor of the *Anuario electrónico de estudios en comunicación social "Disertaciones"*. European doctor in communication, social change, and development from the *Universidad Complutense de Madrid*, and master in journalism from the *URJC*. He has taught at the *Universidad del Rosario* (Colombia), *Universidad del Norte* (Colombia), *Universidad de Los Andes (ULA)* (Venezuela), and is a research associate at the *Universidad Católica Andrés Bello (UCAB)* (Venezuela). He has been a visiting professor at the *Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)* (España), *Universidad de la Sabana* (Colombia), *Universidad de Santiago de Compostela* (Spain), and *Universidade Estadual Paulista* (Brasil).

<http://orcid.org/0000-0002-2636-2849>

*Universidad Rey Juan Carlos. Facultad de Ciencias de la Comunicación
Camino del Molino, s/n. 28943 Fuenlabrada (Madrid). España
carlos.arcila@urjc.es*



Mabel Calderín graduated in scientific and technical information and library science from the *Universidad de La Habana*. She is director of the *Centro Cultural "Padre Carlos Guillermo Plaza S.J."* and the *Biblioteca Central* of the *Universidad Católica Andrés Bello (UCAB)*. Master of information systems at *UCAB*. Specialist on network management of information services units in the *Universidad Central de Venezuela*. Professor of the *Escuela de Comunicación Social y del Postgrado* in public sector management. Coordinator of *Saber*, the *UCAB* institutional repository. She is on the editorial board of the journal *Temas de comunicación*. Founding member of the *Asociación de Investigadores Venezolanos de la Comunicación (InveCom)*. Cooperates and serves as a referee in national and international journal committees.

<http://orcid.org/0000-0002-7750-4608>

*Universidad Católica Andrés Bello, Ccpcgp, Edif. Biblioteca Central
Av. Teherán, Urb. Montalbán, La Vega, Aptdo. 20332, Caracas 1020, Venezuela
mcalderi@ucab.edu.ve*



Ignacio Aguaded is a full professor of the *Departamento de Educación* of the *Universidad de Huelva* (Spain). President of *Grupo Comunicar*, veteran group in Spain carrying out research on edu-communication, and editor of the scientific journal *Comunicar* (indexed in *WoS*, *Scopus*, *ERIH*, *Recyt*...). He is director of *Ágora* research group, responsible for several national and international research projects, and has led numerous doctoral dissertations. He is director of the *Master Internacional Interuniversitario de Comunicación y Educación Audiovisual (UNIA/UHU)* and deputy director of the *Programa interuniversitario de comunicación (US, UMA, UCA y UHU)*. He has been vice-rector of technology, innovation, and quality of *Universidad de Huelva* for seven years (2005-12).

<http://orcid.org/0000-0002-0229-1118>

*Universidad de Huelva, Facultad de Ciencias de la Educación
Campus El Carmen, Av. Tres de Marzo, s/n. 21071 Huelva (Spain)
aguaded@uhu.es*

Abstract

This study examines the actual use of ICTs by communication and media researchers for scientific diffusion and data analysis. Survey data were collected from members of the *International Communication Association (ICA)* (n=295). Adoption rate averages of most of the tools were close to the median, except for *Twitter*, grids, and simulation software. Consistent with

Manuscript received on 18-03-2015

Accepted on 20-05-2015

past research and the *Unified theory of acceptance and use of technology (Utaut)*, we found that *performance expectancy* is a predictor of adoption, though this relation was not moderated by *age* or *gender*. In the case of scholarly environments, we found that *scientific collaboration* is a stronger predictor of actual use. Theoretical and practical implications of the findings are discussed.

Keywords

ICT; Adoption of technology; Communication and media; Researchers; Performance expectancy; Scientific collaboration.

Resumen

Este estudio examina el uso que los investigadores en comunicación dan a las TIC para la difusión científica y el análisis de datos. Se reportan los datos de una encuesta a investigadores de la *International Communication Association (ICA)* (n=295). Las tasas de adopción de la mayoría de las herramientas consultadas se aproximaron a la mediana, salvo en los casos de *Twitter*, grids y software de simulación. Consistente con la investigación anterior y con la *Teoría unificada de aceptación y uso de tecnologías (Utaut)*, encontramos que la *expectativa de rendimiento* es un predictor significativo de la adopción de TIC, aunque esta relación no está moderada ni por la *edad* ni por el *género*. En el caso de los contextos académicos, encontramos que la *colaboración científica* es el predictor más fuerte del uso de las TIC. Se discuten implicaciones teóricas y prácticas de los resultados.

Palabras clave

TIC; Adopción de tecnología; Comunicación; Investigadores; Expectativa de rendimiento; Colaboración científica.

Arcila-Calderón, Carlos; Calderín, Mabel; Aguaded, Ignacio (2015). Adoption of ICTs by communication researchers for scientific diffusion and data analysis. *El profesional de la información*, v. 24, n. 5, pp. 526-536.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.sep.03>

Introduction

Contemporary science has increased the use of computers for knowledge discovery, but also for scientific diffusion and collaboration. In this context of e-Science (Hey; Trefethen, 2005; Nielsen, 2012) or e-research (Hey; Tansley; Tolle, 2009), the incorporation of information and communication technologies (ICTs) in scientific routines has affected the way scientists do their work (Borgman, 2007; Dutton, 2010). Scholars from fields such as physics have used e-tools intensively (Gentil-Beccott *et al.*, 2009), but in the case of social sciences and the humanities this adoption process has been more heterogeneous and difficult (Arcila-Calderón; Said, 2012), even when in the last few years a set of techniques, tools and, dynamics have emerged within the so called digital humanities (Dutton; Jeffeys, eds., 2010; Sánchez; Romero, eds., 2014).

Commercial and non-commercial companies currently offer a wide range of e-tools that can be used in academic work (from specialized software and hardware to social media), and benefits from these ICTs can be related with the quantity and quality of research. In the first case, ICTs allow the production, analysis, curation, and sharing of huge amounts of information (known as *big data*) that may reconfigure the whole scientific activity (Hey; Tansley; Tolle, 2009). In the second case, these technologies permit an extraordinary capacity for collaboration, which has been related to the quality of the research processes (Liao, 2010; Rigby; Edler, 2005).

The e-tools may have an extensive number of specific uses, but in research environments these uses are focused on (i) scientific diffusion and (ii) scientific data analysis. Scientific diffusion refers to all messages created to communicate, facilitate, and articulate the scientific process. The way scientists communicate has been extensively studied and special

attention has been paid to the influence of the Internet in this process (Gibbons *et al.*, 1994; Briceño, 2014) in which non-specialized audiences have begun to participate (Walldrop, 2008; Neylon; Wu, 2009). On the other hand, data analysis includes all procedures used to gather, manage, compute, and store scientific information. In the era of *big data*, scientists are adopting software and platforms by which they are automatically obtaining millions of records, processing them, and then getting new knowledge directly from data (Zikopoulos *et al.*, 2013; Koscieljew, 2013; Gobbble, 2013; Mayer-Schonberger; Cukier, 2013). For example, the use of many computer-based methods to analyze content has been relevant in the field of social sciences and media studies (Leetaru, 2011; Verbeke *et al.*, 2014; Pang; Lee, 2008; Lewis, Zamith; Hermida, 2013). Additionally, supported by universities and R&D centers, scholars must deal with complex repositories, where they store, compute, and retrieve data.

Scholars of different fields adopt e-tools to a different degree and with different purposes. These differences may be caused by the specific dynamics, methods, and constraints of each discipline. The goal of this paper is to analyze how researchers in the field of communication and media studies adopt ICTs for their scientific work in special scientific diffusion and data analysis. In the sections that follow, we first provide an overview of past research and theoretical framework to address our research questions (RQ) and hypotheses (H). Then, we describe our method and report our findings.

Adoption of ICTs by researchers

There is an increasing interest in studying the adoption and use of ICTs by researchers in various disciplines (Pearce, 2010; Procter *et al.*, 2010; Ponte; Simon, 2011; Dutton; Meyer, 2008; Briceño, Arcila-Calderón; Said, 2012; Arcila-Calderón,

Piñuel; Calderín, 2013), given the consensus about the impact of these technologies on scientific methods and practices (**Dutton, 2010; Hey; Trefethen, 2005; Borgman, 2007; Nielsen, 2012**). Special attention has been paid to the adoption of web 2.0 tools given their current diffusion. **Procter et al. (2010)** collected information from 1,321 academics and doctoral students in the United Kingdom with the goal of detecting usage patterns of web 2.0 in the production and sharing of scientific content. According to the results, almost half of this sample (45%) was classified as an *occasional* user, while *frequent* users only represented 13% of the sample and *non-users* reached 39%. The data suggests that there is a significant correlation between the rate of adoption of these tools and the age, gender, and academic position of the researcher. Specifically, older males with higher-level academic posts were more inclined to use web 2.0 tools for research (i.e. *Google Scholar, Wikipedia, Facebook*, etc.). This study didn't find that young people or digital natives (**Prensky, 2001**) were the most extensive users of social tools in academic environments. On the contrary, it supports the results of the *Education for change report (2012)* that concludes that the new generation of researchers doesn't use digital technologies to their full potential.

There are differences between the parameters that regulate the adoption of ICTs orientated to data analysis and ICTs for scientific diffusion

But the fast spread of web 2.0 tools for scientific diffusion and interest towards ICTs for research is not consistent in all fields. **Briceño; Arcila-Calderón; Said (2012)** examined the habits of a community of high-energy particle physicists in Latin America. The results of their survey confirmed a trend of using traditional tools of electronic academic publication (*arXiv* and *Spires*) and other shared data management systems, but found a low level of interest in the use of web 2.0 tools (that are commercial, for mass and popular use) such as *Facebook*, blogs and *Twitter*, which serves as a reminder that each scientific discipline maintains distinct habits in the areas of scientific collaboration and communication. Nevertheless, **Dutton and Meyer (2008)** analyzed the attitudes of British social scientists towards e-research and technologies for scientific work through an online survey and found that within the different fields and methodological orientations that make up social sciences, there were no significant differences regarding interest towards e-research and ICTs.

Some studies suggest that there may be differences between the parameters that regulate the adoption of ICTs orientated to data analysis and ICTs for scientific diffusion (**Pearce, 2010; Arcila-Calderón; Piñuel; Calderín, 2013**). **Pearce (2010)** contributes empirical evidence of widespread use of web 2.0 tools for scientific diffusion (up to 43%) among scholars in one British university (instant messengers, wikis, blogs). In the case of chats (instant messengers), there was a significant negative correlation in relation to age, which highlighted that older users demonstrated a

lower probability of using chats. Similarly, even though not at a significant level, the same trend was identified in the use of blogs and wikis. On the other hand, the study found that gender could be positively correlated with the rate of adoption and knowledge of other advanced tools more orientated to data analysis and preservation (grids, repositories). That is, male researchers were more likely to discover and adopt tools such as the *Access Grid* (awareness of the existence of *Access Grid* nodes) and repositories (deposit any outputs in a repository such as *ePrints*). Thus, age might be related to the adoption of scientific diffusion tools and gender to the adoption of data analysis tools.

Performance expectancy predicts behavioral intention of using and adopting ICTs

To the best of our knowledge, there is no previous research that describes the way in which the international community of researchers in the area of communication and media studies adopts ICTs for their scientific work. However, a regional study demonstrated that Latin American scholars in this field have a positive attitude towards e-research and frequently use at least one basic e-tool, but there was evidence of a very limited use of advanced technologies (**Arcila-Calderón; Piñuel; Calderín, 2013**). According to these findings, adoption rates of ICTs for scientific diffusion were significant and about half of the researchers used tools such as chats (41.14%), blogs (48.1%), and social networks like *Facebook* and *Twitter* (62.34%). The adoption of ICT orientated to data analysis was more heterogeneous. Some tools like simulation or web analysis software (8.23%) and grids or clusters (11.08%) had a low rate of adoption, and tools such as content analysis software (25.32%), online survey software (38.92%), tools for graphic visualization, management and creation (43.35%), spreadsheets (44.62%), and databases (57.91%) were more spread among scholars. In order to extend this previous knowledge, we posed the following research question:

RQ1: To what extent does the international community of communication researchers adopt ICTs for scientific diffusion and data analysis?

Performance expectancy through ICTs

Previous studies have found a wide range of factors that might be related to ICT adoption (**Williams et al., 2009; Zhang; Sun, 2009; Zhang; Aikman; Sun, 2008; Kaba; Osei-Bryson, 2013; Weber; Kauffman, 2011; Lal, 2008; Giunta; Trivieri, 2007**) and several theoretical frameworks have been used to understand this process (Diffusion of innovations, Theory of reasoned action, Technological acceptance model – TAM, Motivational model, Planned behavior theory, PC use model, Social cognitive theory, etc.). To formulate the *Unified theory of acceptance and use of technology (Utaut)*, **Venkatesh; Morris; Davis; Davis (2003)** reviewed eight theoretical models, which explained between 17 and 53 percent of the variance in user intentions to use information technology, and found that for every model construct

related to *performance expectancy* (perceived usefulness, extrinsic motivation, relative advantage, job-fit, and outcome expectations) were always significant and also had the strongest influence. In *Utaut performance expectancy* is moderated by *gender* and *age* (the effect is stronger for younger individuals and for men) and is defined as the “degree to which an individual believes that using the system will help him or her to attain gains in job performance” (Venkatesh *et al.*, 2003, p. 447). In a later revision of the model (*Utaut2*), Venkatesh; Thong; Xu (2012) kept *performance expectancy* as the strongest predictor of user intentions.

There is not previous research that describes the way in which international community of researchers in the area of communication and media studies adopts ICTs for their scientific work.

Close constructs such as *attitude toward using technology* are also significant and relevant predictors in some models, but are not included either in *Utaut* or in *Utaut2*. In fact, there is no clear consensus whether attitudes act as determining factors in the adoption of the ICTs. According to Zhang, Aikman and Sun (2008) this controversy is due to the imprecision that has existed in studies in defining what an attitude is, for example without separating attitudes towards using ICT as an *object* (ATO) or towards using ICT as a *behavior* (ATB). In addition, the authors stated that it is necessary to include attitudes towards previous or similar versions of ICTs in the analysis, given that these are ultimately related to the intention of the behavior. Specifically, Zhang, Aikman and Sun (2008) carried out a survey of students from a North American university to evaluate their use and acceptance of a virtual learning environment (*WebCT 6.0*), and found that the ATB was a better predictor of the intention of the use of ICTs than the ATO. They also found that the effect of ATO was completely mediated by ATB. This operational distinction was maintained in later studies (Zhang; Sun, 2009), as well as other specific considerations in the structure of attitudes (if they incorporated experiential or instrumental aspects), which allowed for a better understanding and a predictive capacity of the models in which attitudes are considered as factors in the use and acceptance of the ICTs. However, the lack of consensus suggests that *attitude towards using technology* may be a problematic predictor.

In line with *Utaut* and *Utaut2* we posit that *performance expectancy* predicts adoption of ICTs for scientific work such that:

H1. *Performance expectancy* has a significant influence on *actual use of ICTs*.

And given the importance of variables *gender* and *age* we propose (as in *Utaut* and *Utaut2*) that they moderate the influence of *performance expectancy* on the adoption of ICTs for scientific work.

H2.1 The effect of *performance expectancy* on *actual use of ICTs* is moderated by *age*, such that the effect will be stronger for younger researchers.

H2.2 The effect of *performance expectancy* on *actual use of ICTs* is moderated by *gender*, such that the effect will be stronger for male researchers.

Scientific collaboration

Acknowledging the limitations of certain models, Weber; Kauffman (2011) state that the range of determinants is much wider (economic, social, and other factors), which is why it is evident that there isn't a clear consensus on the topic in scientific literature on ICT adoption. For instance, the analysis of Kaba; Osei-Bryson (2013), based on the results of a survey on the adoption and use of mobile telephones in Canada (Quebec) and Guinea (both French-speaking regions but with distinct cultural patterns), found factors that apparently determine the adoption of a technological innovation lose their effects in some environments. According to the data, in Canada the validity of models such as TAM (Technology acceptance model) was confirmed in which previous attitudes and perceptions (regarding usefulness and ease of use) are determinants in the adoption of ICTs. However in Guinea, these factors weren't significant.

It is therefore possible that certain specific factors are emerging. The study by Giunta and Trivieri (2007) showed that collaboration between companies (together with the size of the company, its geographical location, the functional composition of the workforce, the activities of R&D, subcontracting and exports) was a highly significant determinant in the adoption of ICTs. In this sense, Lal (2008) found that among small and medium-sized companies in Malaysia with international technological collaboration there was a tendency to adopt more advanced ICTs. In academic contexts, *scientific collaboration* may affect scholarly practices (Cummings; Kiesler, 2005; Hara *et al.*, 2003; Rigby; Edler, 2005; Liao, 2010). This is the case with the study previously mentioned by Procter *et al.* (2010), which found that greater scientific collaboration resulted from greater adoption of web 2.0 tools. Arcila-Calderón (2013) confirmed these results and found scientific collaboration was positively correlated with the adoption of ICTs by Latin American social researchers. Also, Bargak *et al.* (2010) found collaboration (together with funding and contribution to interesting research) was a catalyst that drove e-infrastructure adoption. These three previous studies suggested that in academic contexts the degree of *scientific collaboration* predicts ICT adoption. Thus our last hypothesis is:

H3. *Scientific collaboration* has a significant influence on *actual use of ICTs*.

Adoption of ICTs by researchers for scientific work

As we have seen in the previous sections, factors explaining ICT adoption are not always consistent. Nevertheless, *Utaut* and *Utaut2* clearly show that *performance expectancy* is the strongest predictor of *behavioral intention* of ICT adoption in general contexts. In the case of academic and scientific environments, other relevant variables such as *scientific collaboration* should also be considered. Thus we suggest the sum of these two factors may explain the *actual use* of ICT for scientific work. Given their importance, we include *gender* and *age*

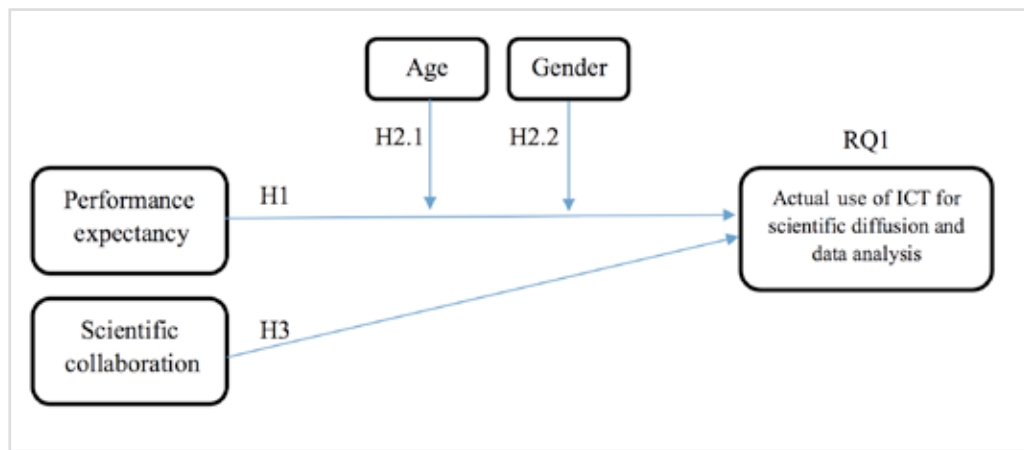


Figure 1. Theoretical model of adoption of ICTs for scientific work

as moderators of the influence of *performance expectancy* as they were included in *Utaut* and *Utaut2*. It is important to notice that although these models considered that *performance expectancy* predicts *behavioral intention*, we suggest this variable may directly predict *actual use*, which means there would not be a mediation process. Figure 1 shows our theoretical model, which includes *performance expectancy* (moderated by *gender* and *age*) and *scientific collaboration* as predictors of *actual use* of ICT for scientific work.

Method

Participants and procedures

Data were obtained from surveys administered to researchers affiliated to the *International Communication Association (ICA)*, which is an international academic association for scholars in the field of communications and media studies. *ICA* is a prestigious well-known worldwide organization that promotes scientific diffusion and discussion in communication research, and active members are supposed to conduct and participate in investigations.

We randomly chose 400 *ICA* members (from a population of 1,812 active members openly registered by January 2013) and invited them to participate in the online survey from March 1 to July 31, 2013. A total of 348 answers were received, from which 295 were valid answers. The response rate was at 73,75%, which represents a good rate but implies a self-selection bias. This limitation does not affect our findings since the goal was to describe processes rather than generalize our results (Shapiro, 2002). Although members belonged to more than 80 countries, the final version of the questionnaire was presented in English (translated from Spanish by authors and proofread by two experts). The survey was developed and executed using *LimeSurvey* software (hosted in university servers) and was designed to be completed in about 20 minutes.

Measures

The questionnaire was based on past research (Dutton; Meyer, 2008; Arcila-Calderón, 2013) and measures included: the type of e-tool used for sharing knowledge (*actual use of ICT for scientific diffusion*), the type of e-tool used for data analysis (*actual use of ICT for data analysis*), the benefits

of ICTs for scientific tasks (*performance expectancy*), and the habits of collaborative work practices (*scientific collaboration*). Each item for *actual use of ICT* was measured with a dichotomous answer (0. No / 1. Yes) and constructs were summative (0-4 for *actual use of ICT for scientific diffusion*, 0-8 for *actual use of ICT for data analysis* and the

sum of these two scales, 0-12 for *actual use of ICT for scientific work*). A 5-point Likert scale, ranging from *completely disagree* (1) to *completely agree* (5), was used to measure items for *performance expectancy* (5-25 summative scale), and a 4-point scale, ranging from *never* (1) to *very often* (4), was used for *scientific collaboration* (4-16 summative scale).

Demographic variables were also included:

- *age*,
- *gender* (0=male, 1=female),
- *region* (1=Europe, 2=United States and Canada, 3=Latin America, 4=Africa, Asia the rest of the world),
- *academic level* (1=Bachelor's degree, 2=Master's, 3=Doctorate),
- *main employment status* (1=permanent teaching or researching, 2=postgraduate student, 3=non permanent teaching or researching), and
- *specific area of research* (*ICA* Division or Interest group).

“*Scientific collaboration* was the strongest predictor of the model, being significant for both cases: *actual use of ICTs for scientific diffusion* and *actual use of ICTs for scientific data analysis*”

Before the application of the questionnaire, we conducted a focus group of a *panel of experts* in order to assure content validity. Two independent researchers (not related with the study) assessed the instrument and made qualitative comments, which were considered to improve the questionnaire. Straightaway, we estimated test-retest reliability through the application of the survey to a group of 30 researchers in two different moments (with a gap of one week) to measure the correlations between the answers given on each occasion. Items that did not reach an intraclass correlation coefficient (ICC) of 0.70 were deleted or reconsidered¹.

Once the data were collected, we assessed the validity of the constructs included in the questionnaire through an exploratory factorial analysis (EFA), which allows for the identification of underlying factors in a series of variables (Pérez-Gil; Chacón; Moreno, 2000; Macía, 2010; Igartua, 2006).

Items for each construct were factor analyzed with Varimax (orthogonal) rotation and EFA suggested a latent structure of four dimensions (table 1), explaining 52.93% of the variance for the set of 21 items and an examination of the Kaiser-Meyer Olkin measure of sampling adequacy suggested the sample was factorable ($KMO=0.793$). *Performance expectancy* (Factor 1) had an Eigen value of 4.371 and explained 20.82% of variance. *Actual use of ICTs for scientific diffusion* (Factor 2) had an Eigen value of 1.808 and explained 8.61% of variance. *Actual use of ICTs for data analysis* (Factor 3) had an Eigen value of 1.509 and explained 7.19% of variance. And *Scientific Collaboration* (Factor 4) had an Eigen value of 1.328 and explained 6.32% of variance.

According to internal consistency reliability, *Performance expectancy* obtained $\alpha 0.755$, *Actual use of ICTs for scientific diffusion* was at $\alpha 0.674$, *Actual use of ICTs for data analysis* was at $\alpha 0.646$, and *Scientific collaboration* reached $\alpha 0.550$.

Although these last indicators didn't reach the ideal score of 0.70 (Cronbach, 1951; Hayes, 2005) in this *ad hoc* instrument, we decided to continue with their presence in the proposal given that they were very close to the minimum of 0.60 required for exploratory studies (Hair et al., 2000; Robinson; Shaver; Wrightsman, 1991).

Analysis

To address RQ1 we conducted descriptive analysis of data. In the case of H1 and H3, multiple linear regression analysis estimated by ordinary least squares (OLS) was carried out. We performed multicollinearity tests to check OLS assumptions and results showed tolerance values close to 1 and VIF values under 2, which indicates the absence of multicollinearity (Cohen et al., 2003). To address H2.1 and H2.2, we ran a moderation analysis with *SPSS Macro process* (Model 2), developed by Hayes (2013).

Table 1. Loadings for exploratory factorial analysis (EFA) with Varimax rotation.
Note: Factor loadings > 0.400 are in boldface.

Item	1	2	3	4
Performance expectancy				
The use of digital technology in research is beneficial	0.592	0.008	0.172	0.127
e-Research (research based on ICT) positively affects my productivity and the productivity of my research group	0.702	0.007	0.147	0.206
Reusing data and information from other scientists to produce new findings is an advantage of collaborative work	0.674	0.158	0.087	-0.048
The publication of content on free and open platforms increases the possibilities for collaboration between peers and / or research groups	0.703	0.254	-0.134	0.025
e-Research (research based on ICT) facilitates the development of responses to the new scientific questions that are appearing in my field of study	0.697	0.191	0.050	0.173
Actual use of ICTs for scientific diffusion				
I use chats	0.223	0.469	0.158	0.124
I use Facebook	0.068	0.746	0.087	-0.002
I use Twitter	0.091	0.736	0.149	0.017
I use blogs	0.175	0.673	0.026	0.310
Actual use of ICTs for scientific data analysis				
I use software for online surveys	0.073	-0.032	0.600	-0.006
I use content analysis software (e.g. <i>Atlas.ti</i>)	0.092	0.202	0.462	-0.202
I use simulation or web analysis software (e.g. <i>Netlogo</i>)	-0.043	0.177	0.526	-0.011
I use distributed computing systems (e.g. grid; cluster; cloud)	0.123	0.361	0.420	0.091
I use digital storage sites	0.140	0.311	0.477	0.147
I use databases	0.138	0.063	0.424	0.310
I use tools for visualization, management and creation of graphics	0.140	0.029	0.586	0.085
I use spreadsheets	-0.086	-0.009	0.542	0.194
Scientific collaboration				
I have applied for national or international funding for a research project with peers that belong to an institution that is different to me	0.113	-0.056	-0.001	0.682
I have sent my articles to a pre-print platform (an online platform where authors send and publish articles before being published in a scientific journal)	0.075	0.041	-0.007	0.643
I have used digital platforms to make public and share the raw data from my research (databases, code books, procedure manuals, etc.) with the goal of third parties using them	0.077	0.195	0.186	0.624
I have participated in a virtual research community (working group or research network with members based in a range of geographic locations with a method of working that mainly takes place using the internet)	0.103	0.228	0.122	0.530

Results

Preliminary and descriptive results showed that researchers that answered the survey (n=295) had an average age of 43.71 years (SD= 11,88) and in this sample there was a slightly higher percentage of men (54.1%). Most of the individuals had completed a doctorate (76.6%) and already had a permanent teaching or research position (72.9%), which means that they are concentrated in scholarly contexts. Respondents were from all regions (Europe=40.68%, United States and Canada=25.42%, Latin America=8.14% and Africa, Asia the rest of the world=25.76%) and from all ICA Divisions and Interest groups, especially from Mass communication (14.9%), Political communication (14.2%), Communication and technology (12.2%) and Journalism studies (9.5%).

RQ1 was focused on the adoption rate of ICTs for scientific work by researchers. As exposed in the EFA, tools were classified into ICTs for scientific diffusion and ICTs for scientific data analysis. The rates of adoption (figure 2) for scientific diffusion among communication scholars were considerably more homogeneous (chats=41%, Facebook=42%, Twitter=28%, blogs=36%) than those for scientific data analysis (software for online surveys=70%, content analysis software=45%, simulation or web analysis software=7%, distributed computing systems=27%, digital store sites=44%, databases=44%, tools for visualization, management and creation of graphics=40%, spreadsheets=57%). It is clear that researchers were familiar with ICTs for scientific diffusion, even when their adoption rates did not reach the 50%. We can consider that, except for Twitter, all of these tools went through the take-off point, that is the point where it is difficult to stop the diffusion process (Rogers, 2003). In the case of ICTs for scientific data analysis, we found that simulation or web analysis software and distributed computing systems did not reach this take-off point, but tools such as software for online surveys and databases were widely spread.

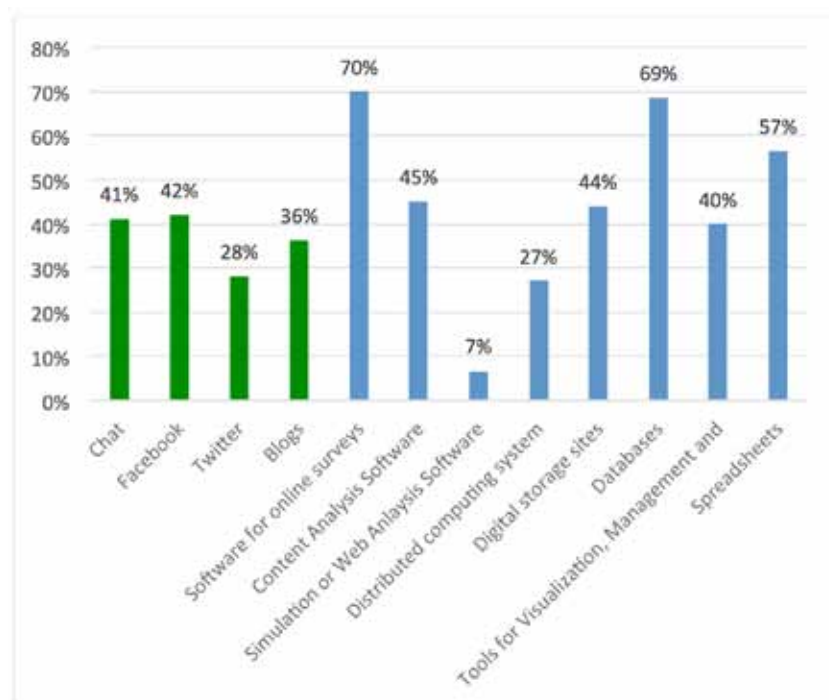


Figure 2. Rate of adoption of ICTs for scientific diffusion (green) and scientific data analysis (blue)

On average, respondents had an actual use of almost half of the questioned ICTs for scientific work (0-12 scale, M=5.28, SD=2.83). Both actual use of ICTs for scientific diffusion (0-4 scale, M=1.54, SD=1.39) and actual use of ICTs for scientific data analysis (0-8 scale, M=3.75, SD=1.96), had averages below the median but close to it. This implies that researchers have a medium level of adoption of ICTs and that there are not differences between the actual use for scientific diffusion and scientific data analysis [$t(266) = -0.114, >0.05$] (using z-scores).

To test our model we carried out regression and moderation analyses (table 2). The regression was significant [$F(6, 221) = 12.32, p < 0.001$] and included predictors in the model which explained 25% ($R^2 = 0.25$) of the variance ($f^2 = 0.33$; medium effect size, according to Cohen, 1988) of actual use of ICT for scientific work (23% in the case of actual use of ICTs for scientific diffusion and 15% in the case of actual use of ICTs for scientific data analysis). We found that performance expectancy (5-25 scale, M=16.43, SD=2.33) was a significant predictor on actual use of ICT for scientific work ($b = 0.31, < 0.001$) which clearly supports H1. This predictor was significant with actual use of ICTs for scientific diffusion ($b = 0.16, < 0.001$) as well as actual use of ICTs for scientific data analysis ($b = 0.15, < 0.01$). Instead, we found that age ($b = 0.00, > 0.05$) and gender ($b = 0.27, > 0.05$) did not moderate the influence of performance expectancy on actual use of ICT for scientific work, thus H2.1 and H2.2 were not supported, as suggested by Utaut². However, the analysis revealed that age was a predictor for actual use of ICTs for scientific diffusion ($b = -0.02, < 0.01$) but was not for actual use of ICTs for scientific data analysis ($b = -0.01, > 0.05$), which means that younger researchers will adopt more tools such as chats, Facebook, Twitter, and blogs.

Scientific collaboration (4-16 scale, M=4.52, SD=1.45) was the strongest predictor of the model ($b = 0.69, < 0.001$), being significant for both cases: actual use of ICTs for scientific diffusion ($b = 0.30, < 0.001$) and actual use of ICTs for scientific data analysis ($b = 0.38, > 0.01$). This result fully supports H3 and suggests that in academic contexts collaboration practices are determinants in the adoption of ICTs for both scientific diffusion and data analysis.

Discussion and conclusion

The goal of this study was to describe the actual use of ICTs by communication and media researchers. Consistent with past research (Procter et al., 2010; Pearce, 2010; Arcila-Calderón; Piñuel; Calderín, 2013), we found that, except for Twitter, communication scholars have an adoption rate of chats, Facebook and blogs close to 50%. This indicates that web 2.0 tools for scientific diffusion are commonly used or at least there is a medium level of adoption. The case of Twitter is particular since only 28% of researches have adopted it.

Table 2. Multiple linear regression and moderation analysis to test H1, H2.1, H2.2 and H3

ICT adoption by communication researchers			
	Actual use of ICT for scientific diffusion	Actual use of ICT for scientific data analysis	Actual use of ICT for scientific work (diffusion + data analysis)
	b	b	b
Performance expectancy	0.16***	0.15**	0.31***
Scientific collaboration	0.30***	0.38**	0.69***
Gender	0.07	-0.04	0.09
Age	-0.02**	-0.01	-0.03*
Performance expectancy x Gender	0.10	0.19	0.27
Performance expectancy x Age	-0.00	0.00	0.00
Adjusted R ²	0.23	0.15	0.25
Anova	F (6, 230) = 11.67***	F (6, 225) = 6.43***	F (6, 221) = 12.32***

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$.

In contrast with recent reports (*Education for change report*, 2012), data also shows that scientific diffusion through ICTs is becoming important for younger researchers, which suggests that it is still necessary to promote these tools among more experienced scholars. On the other hand, age was not a predictor of actual use of ICTs for scientific data analysis, meaning that researchers of all ages adopt these tools to the same extent. Within this set of tools, ICTs such as simulation software or grids did not reach the take-off point. These tools are probably much more frequent in natural and experimental sciences because of their approaches. For the case of distributed computing systems we infer that communication research has not sufficiently adopted “big science” dynamics, which includes computing big data and articulating huge research teams, for which grids are ideal platforms. Nonetheless, other ICTs for scientific data analysis seem to have spread (>40%), which would mean that researchers are related to computer-based discovery.

Because of the self-selection bias in the sample, we cannot draw conclusive remarks or generalize adoption rates. However, our data clearly shows that many researchers are aware of transformations in scientific practices based on ICT. This is crucial since early adopters and local experts finally motivate others within the same field to use technologies (Stewart, 2007). Further research is needed to compare actual use of ICT among different scientific communities and also among divisions within a community. In our study we did not analyze differences among ICA divisions or interest groups (or between qualitative and quantitative researchers), but there might be disparities.

Our results provide support to the finding that *performance expectancy* predicts actual use of ICT (Venkatesh et al., 2003; Venkatesh, Thong; Xu, 2012). This perceived usefulness (Davis, Bagozzi; Warshaw, 1992; Davis, 1989) is a clear determinant in ICT adoption, which means that individual beliefs about technologies have a strong importance in the decision process. In our case, these expectancies are especially related to the future scientific productivity and the generation of new findings, thus researchers believing new technologies may help with scientific discovery will be more likely to adopt them. Our findings also suggest that *age* and *gender* do not moderate the effect of *performance expect-*

tancy on actual use of ICTs. This fact has some theoretical implications. First, our study differs from *Utaut* (Venkatesh et al., 2003) and *Utaut2* (Venkatesh, Thong; Xu, 2012), meaning that in an academic context these variables may not moderate this relationship, due to the specific dynamics of research processes. Instead, as discussed earlier, age could have a direct effect on actual use of some social ICTs. On the other hand, our proposed model shall eliminate these two moderation variables, and include age as a predictor.

“ We suggest that specific models must be explored to understand ICT adoption for scientific work, due to the particular constraints of scholar contexts ”

Scientific collaboration was the strongest predictor of our model, which is consistent with past research focused on ICT adoption by researchers (Procter et al., 2010; Bargak et al., 2010; Arcila-Calderón, 2013). It is evident that collaboration actions and dynamics require appropriated tools and sometimes advanced digital platforms. A good example of this is the *Large Hadron Collider*, for which more than 3,000 physicists work and collaborate using sophisticated grids to store, share and compute data. But this project is also a good example of ICT adoption for scientific diffusion since some experiments (i.e. *Atlas*) can be followed through *Twitter* or *Facebook*. The average collaboration index in our sample of communication scholars was low, which can explain why the grids also had a low adoption rate. Therefore, the inclusion of collaboration as a predictor of ICT adoption in scientific environments may help to increase the explained variance of theoretical models in future research. We need to point out some limitations concerning this variable. First, the internal consistency of this construct was modest ($\alpha 0.550$), which can be caused by the few number of items in this scale. Second, other indicators that were not included in this study (such as co-authorship) might be considered in order to measure collaboration.

Utaut2 explained up to 52% of the variance for *actual use* and up to 74% of the variance for *behavioral intention*

(Venkatesh, Thong; Xu, 2012). Our proposed model only explained 25% of variance for *actual use of ICT*, thus other predictors might be included. These determinants may be in line with *Utaut2* (effort expectancy, social influence, facilitating conditions, hedonic motivation, price value, habit), but we consider that other specific predictors should arise for scientific and scholarly contexts (institution size, research approach, cultural dynamics). To some extent, our findings suggest that specific models must be explored to understand ICT adoption for scientific work, due to the particular constraints of scholar contexts.

In summary, this study describes actual use of ICT for scientific work of communication scholars and gives some insight about the determinants that influence the adoption decision. This study provides empirical evidence to support *performance expectancy* as an important predictor in ICT adoption but proposes to include *scientific collaboration* as a determinant in scientific and scholarly environments. Future research may replicate this survey in other disciplines and contexts with larger samples. However, in our study power analysis indicated that sample size was adequate. Specifically, *sensitivity analysis* using G*Power 3.1.9.2 (Faul, Erdfelder, Lang; Buchner, 2007; Faul, Erdfelder, Buchner; Lang, 2009), determined the magnitude of effect that could be detected with 295 individuals (assuming 1-B=0.80), finding that our sample was large enough to identify a *small* effect size of 0.03 (Cohen, 1988).

In terms of practical implications, our study suggests that sensitization campaigns might be appropriated to increase *performance expectancies* among researchers, informing the benefits of ICT use in research. Campaigns can be accompanied by direct education to local experts and leaders in computed-based discovery, thus they can promote ICT use within the particular field. In addition, funding programs and scholarly accreditations might promote scientific collaboration through international calls and co-authorship recognition, respectively. As earlier discussed, this kind of collaboration significantly increases ICT use for scientific discovery and diffusion.

Notes

1. Inconsistencies were found in answers on the use of commercial video conferencing tools (*Skype*) and advanced video conferencing tools (e.g. *Internet2*), which is why they were deleted from items. In the case of social media, the original variable asked about the use of "*Facebook* and *Twitter*" jointly, but after inconsistencies occurred, the research team decided to separate these items and measure them independently.

2. To expand these findings we ran a *moderated moderation* analysis (Hayes, 2013) to test *three-way interaction* within *Performance expectancy* x *Age* x *Gender*. This analysis allows determining whether the moderation of *Performance expectancy's* effect on *Actual use of ICTs for scientific work* moderated by *age* is itself moderated by *gender*. Using *SPSS Macro process* (Model 3) we found that the regression was significant [F (8, 219) = 9.20, p<0.001] explaining 25% of the variance, but without any moderation interactions. When running this analysis the only significant predictor was *Scientific collaboration* (b=0.70, <0.001) and *Performance expectancy* did not show a clear influence (b=0.15, >0.05).

Acknowledgments

This research received funding from the *Latin American Council for Social Sciences (Clacso)*. The authors express their gratitude to Andreína Arcila and Eduar Barbosa for their participation in data collection and analysis.

References

- Arcila-Calderón, Carlos (2013). *e-Investigación en ciencias sociales* [Report]. Buenos Aires: Clacso.
- Arcila-Calderón, Carlos; Calderín, Mabel; Nuñez, Luis; Briceño, Ysabel (2013). "E-research: the new paradigm of science in Latin America". In: Arcila-Calderón, Calderín & Castro (eds.). *An overview to digital media in Latin America*, pp. 38-51. London: University of West London. ISBN: 978 980 244 728 2
- Arcila-Calderón, Carlos; Piñuel, José; Calderín, Mabel (2013). "e-research on media and communication studies". *Comunicar: Revista científica de comunicación y educación*, marzo, n. 40, pp. 111-118. <http://dx.doi.org/10.3916/C40-2013-03-01>
- Arcila-Calderón, Carlos; Said-Hung, Elias (2012). "Factores que inciden en la variación de seguidores en los usuarios top20 más vistos en *Twitter* en América Latina y Medio Oriente". *Interciencia*, v. 37, n. 12, pp. 875-882. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33925592003>
- Borgman, Christine (2007). "Data: input and output of scholarship". In: Borgman (ed.), *Scholarship in the digital age. Information, infrastructure, and the internet*, pp. 115-148. Cambridge, Massachusetts: MIT Press. ISBN: 9780262026192
- Briceño, Ysabel (2014). *El modo emergente de la comunicación de la ciencia: incidencias y gestión distribuida en América Latina* (Unpublished doctoral dissertation). Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.
- Briceño, Ysabel; Arcila-Calderón, Carlos; Said-Hung, Elias (2012). "Colaboración y comunicación científica en la comunidad latinoamericana de físicos de altas energías". *e-Colabora. Revista de ciencia, educación, innovación y cultura apoyadas por redes de tecnología avanzada*, v. 2, n. 4, pp. 106-117. <http://publicaciones.renata.edu.co/index.php/RCEC>
- Cohen, Jacob (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum. ISBN: 978 0805802832
- Cohen, Jacob; Cohen, Patricia; West, Stephen G.; Aiken, Leona S. (2003). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences* (3rd ed.). Mahwah, NJ: Erlbaum. ISBN: 978 0805822236
- Cummings, Jonathon N.; Kiesler, Sara (2005). "Collaborative research across disciplinary and organizational boundaries". *Social studies of science*, v. 35, n. 5, pp. 703-722. <http://dx.doi.org/10.1177/0306312705055535>
- Davis, Fred D. (1989). "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology". *MIS quarterly*, v. 13, n. 3, pp. 319-339. <http://dx.doi.org/10.2307/249008>

- Davis, Fred D.; Bagozzi, Richard P.; Warshaw, Paul R.** (1992). "Extrinsic and intrinsic motivation to use computers in the workplace". *Journal of applied social psychology*, v. 22, n. 14, pp. 1111-1132.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1559-1816.1992.tb00945.x>
- Dutton, William** (2010). "Reconfiguring access in research: information, expertise, and experience". In: W. Dutton; P. Jeffreys (eds.). *World wide research. Reshaping the sciences and humanities*, pp. 1-19. Cambridge, Massachusetts: MIT Press. ISBN: 978 0262014397
- Dutton, William; Jeffreys, Paul** (eds.) (2010). *World wide research. Reshaping the sciences and humanities*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press. ISBN: 978 0262014397
- Dutton, William; Meyer, Erick T.** (2008). "E-social science as an experience technology: Distance from, and attitudes toward, e-research". In: *4th Intl conf on e-social science*.
<http://www.ncess.ac.uk/events/conference/programme/thurs/1bMeyerb.pdf>
- Education for change* (2012). *Researchers of tomorrow. The research behavior of generation Y doctoral students* [Report].
<http://www.jisc.ac.uk/publications/reports/2012/researchers-of-tomorrow>
- Faul, Franz; Erdfelder, Edgar; Buchner, Axel; Lang, Albert-Georg** (2009). "Statistical power analysis using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analysis". *Behavior research methods*, v. 41, n. 4, pp. 1149-1160.
<http://dx.doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149>
- Faul, Franz; Erdfelder, Edgar; Lang, Aalbert-Georg; Buchner, Axel** (2007). "G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences". *Behavior research methods*, v. 39, n. 2, pp. 175-191.
<http://dx.doi.org/10.3758/BF03193146>
- Gentil-Beccot, Anne; Mele, Salvatore; Holtkamp, Annette; O'Connell, Heath; Brooks, Travis** (2009). "Information resources in high-energy physics: Surveying the present landscape and charting the future course". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 60, n. 1, pp. 150-160.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.20944>
- Gibbons, Michael; Limoges, Camile; Nowotny, Helga; Schwartzman, Simon; Scott, Peter; Trow, Martin** (1994). *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Thousand Oaks; New Delhi: Sage. ISBN: 978 0803977945
- Giunta, Anna; Trivieri, Francesco** (2007). "Understanding the determinants of information technology adoption: evidence from Italian manufacturing firms". *Applied economics*, v. 39, n. 10-12, pp. 1325-1334.
<http://dx.doi.org/10.1080/00036840600567678>
- Gobble, MaryAnne M.** (2013). "Big data: The next big thing in innovation". *Research-technology management*, v. 56, n. 1, pp. 64-66.
<http://dx.doi.org/10.5437/08956308X5601005>
- Hair, Joseph; Anderson, Rolph; Tatham, Ronald; Black, William** (1999). *Análisis multivariante* (5th ed.). Madrid: Prentice Hall International. ISBN: 978 8483220351
- Hara, Noriko; Solomon, Paul; Kim, Seung-Lye; Sonnenwald, Diane H.** (2003). "An emerging view of scientific collaboration: Scientists' perspectives on collaboration and factors that impact collaboration". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 54, n. 10, pp. 952-965.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.10291>
- Hayes, Andrew** (2005). *Statistical methods for communication science*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. ISBN: 978 0805854879
- Hayes, Andrew** (2013). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach*. New York: Guilford Press. ISBN: 978 1609182304
- Hey, Tony; Tansley, Stewart; Tolle, Kristin** (2009). "Jim Gray on e-science: A transformed scientific method" In: Hey, T., Tansley, S.; Tolle, K. (Eds.). *The fourth paradigm. Data-intensive scientific discovery*, pp. xvii-xxxi. Redmond, Washington: Microsoft Research. ISBN: 978 0982544204
- Hey, Tony; Trefethen, Anne** (2005). "Cyberinfrastructure for e-science". *Science*, v. 308, n. 5723, pp. 817-821.
<http://dx.doi.org/10.1126/science.1110410>
- Igartua, Juan** (2006). *Métodos cuantitativos de investigación en comunicación*. Barcelona: Bosch. ISBN: 978 8497902717
- Kaba, Bangaly; Osei-Bryson, Kwaku-Muata** (2013). "Examining influence of national culture on individuals' attitude and use of information and communication technology: Assessment of moderating effect of culture through cross countries study". *International journal of information management*, v. 33, n. 3, pp. 441-452.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2013.01.010>
- Kosciejew, Marc** (2013). "The era of big data" *Feliciter*, v. 59, n. 4, pp. 52-55.
- Lal, Kaushalesh** (2008). "Information and communication technology adoption in Malaysian SMEs". *Asian journal of technology innovation*, v. 16, n. 1, pp. 161-186.
<http://dx.doi.org/10.1080/19761597.2008.9668652>
- Leetaru, Kalev** (2011). *Data mining methods for the content analyst: An introduction to the computational analysis of informational center*. New York: Routledge. ISBN: 978 0415895149
- Lewis, Seth; Zamith, Rodrigo; Hermida, Alfred** (2013). "Content analysis in an era of big data: A hybrid approach to computational and manual methods". *Journal of broadcasting & electronic media*, v. 57, n. 1, pp. 34-52.
<http://dx.doi.org/10.1080/08838151.2012.761702>
- Liao, Chien** (2010). "How to improve research quality? Examining the impacts of collaboration intensity and member diversity in collaboration networks". *Scientometrics*, v. 86, pp. 747-761.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-010-0309-2>
- Macía-Sepúlveda, Felipe** (2010). "Validez de los tests y el análisis factorial: nociones generales". *Ciencia y trabajo*, v. 12, n. 35, pp. 276-280.
<http://www.cienciaytrabajo.cl/pdfs/35/pagina276.pdf>

- Mayer-Schonberger, Viktor; Cukier, Kenneth** (2013). *Big data: A revolution that will change how we live, work and think*. London: John Murray. ISBN: 978 0544227750
- Neylon, Cameron; Wu, Shirley** (2009). "Open science: Tools, approaches, and implications". In: *XIV Pacific symposium on biocomputing*. <http://psb.stanford.edu/psb-online/proceedings/psb09/workshop-opensci.pdf>
- Nielsen, Michael** (2012). "Reinventing discover" In: *Reinventing discovery: The new era of networked science*. New Jersey: Princeton University Press. ISBN: 978 0691148908
- Pang, Bo; Lee, Lillian** (2008). "Opinion mining and sentiment analysis". *Foundations and trends in information retrieval*, v. 2, n. 1-2, pp. 1-135. <http://dx.doi.org/10.1561/15000000011>
- Pearce, Nick** (2010). "A study of technology adoption by researchers. Web and e-science infrastructures to enhance research". *Information, communication & society*, v. 13, n. 8, pp. 1191-1206. <http://dx.doi.org/10.1080/13691181003663601>
- Pérez-Gil, José; Chacón, Salvador; Moreno, Rafael** (2000). "Validez de constructo: el uso de análisis factorial exploratorio-confirmatorio para obtener evidencias de validez". *Psicothema*, v. 12, supl. n. 2, pp. 442-446. <http://www.psicothema.com/pdf/601.pdf>
- Ponte, Diego; Simon, Judith** (2011). "Scholarly communication 2.0: Exploring researchers' opinions on web 2.0 for scientific knowledge creation, evaluation and dissemination". *Serials review*, v. 37, n. 3, pp. 149-156. <http://dx.doi.org/10.1080/00987913.2011.10765376>
- Prensky, Mark** (2001). "Digital natives, digital immigrants". *On the horizon*, v. 9, n. 5, pp. 1-6. <http://dx.doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Procter, Rob; Williams, Robin; Stewart, James; Proschén, Meik; Snee, Helene; Voss, Alex; Asgari-Targhi, Marzieh** (2010). "Adoption and use of web 2.0 in scholarly communications". *Philosophical transactions of the Royal Society A-Mathematical physical*, n. 368, pp. 4.029-4.056 <http://dx.doi.org/10.1098/rsta.2010.0155>
- Rigby, John; Edler, Jakob** (2005). "Peering inside research networks: Some observation on the effect of the intensity of collaboration on the variability of research quality". *Research policy*, n. 34, pp. 784-794. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2005.02.004>
- Robinson, John P.; Shaver, Phillip R.; Wrightsman, Lawrence S.** (1991). "Criteria for scale selection and evaluation". In: J. Robinson; P. Shaver; L. Wrightsman (eds.). *Measures of personality and social psychological attitudes*, pp. 1-16. San Diego: Academic Press. ISBN: 978 0125902441
- Rogers, Everett** (2003). *Diffusion of innovations*. New York: Free Press. ISBN: 978 0743222099
- Sánchez, Esteban; Romero, María** (Eds.) (2014). *Ciencias sociales y humanidades digitales: técnicas, herramientas y herramientas de e-research e investigación en colaboración*. La Laguna: Cuadernos artesanos de Latina, 61. ISBN: 978 84 15698 64 7
- Shapiro, Michael** (2002). "Generalizability in communication research". *Human communication research*, v. 28, n. 4, pp. 491-500. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-2958.2002.tb00819.x>
- Stewart, James** (2007). "Local experts in the domestication of information and communication technologies". *Information, communication & society*, v. 10, n. 4, pp. 547-569. <http://dx.doi.org/10.1080/13691180701560093>
- Venkatesh, Viswanath; Morris, Michael; Davis, Gordon; Davis, Fred** (2003). "User acceptance of information technology: Toward a unified view". *MIS quarterly*, v. 27, n. 3, pp. 425-478. <http://www.jstor.org/stable/30036540>
- Venkatesh, Viswanath; Thong, James; Xu, Xin** (2012). "Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology". *MIS quarterly*, v. 36, n. 1, pp. 157-178 <http://dx.doi.org/10.1109/TEM.2010.2058851>
- Verbeke, Mathias; Berendt, Bettina; d'Haenens, Leen; Ogenhaffen, Michaël** (2014). "When two disciplines meet, data mining for communication science" In: *64th Annual ICA conference*. <https://lirias.kuleuven.be/handle/123456789/436424>
- Waldrop, Mitchell** (2008). "Science 2.0. Is open access science the future? Is posting raw results online, for all to see, a great tool or a great risk?" *Scientific American*, April 21. <http://www.scientificamerican.com/article/science-2-point-0>
- Weber, David; Kauffman, Robert** (2011). "What drives global ICT adoption? Analysis and research directions". *Electronic commerce research and applications*, v. 10, n. 6, pp. 683-701. <http://dx.doi.org/10.1016/j.elerap.2011.01.001>
- Williams, Michael; Dwivedi, Yogesh; Lal, Banita; Schwarz, Andrew** (2009). "Contemporary trends and issues in IT adoption and diffusion research". *Journal of information technology*, n. 24, pp. 1-10. <http://dx.doi.org/10.1057/jit.2008.30>
- Zhang, Ping; Aikman, Shelley; Sun, Heshan** (2008). "Two types of attitudes in ICT acceptance and use". *Intl journal of human-computer interaction*, v. 24, n. 7, pp. 628-648. <http://dx.doi.org/10.1080/10447310802335482>
- Zhang, Ping; Sun, Heshan** (2009). "The complexity of different types of attitudes in initial and continued ICT use". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 60, n. 10, pp. 2048-2063. <http://dx.doi.org/10.1002/asi.21116>
- Zikopoulos, Paul; DeRoos, Dirk; Parasuraman, Krishnan; Deutsch, Thomas; Giles, James; Corrigan, David** (2013). *Harness the power of big data*. New York: McGraw-Hill. ISBN: 978 0071808170

CARACTERÍSTICAS Y VISIBILIDAD DE LAS REVISTAS ESPAÑOLAS DE CIENCIAS DE LA SALUD EN BASES DE DATOS

Features and visibility of Spanish health sciences journals in selected databases

María-Francisca Abad-García, Aurora González-Teruel, Javier Argento y Josep-Manuel Rodríguez-Gairín



María-Francisca Abad-García es doctora en medicina, especialista en documentación médica y catedrática de biblioteconomía y documentación de la *Universitat de València*. Imparte docencia en medicina e información y documentación. Sus líneas de investigación preferentes versan sobre el proceso de comunicación científica, acceso abierto y evaluación de fuentes especialmente en ciencias de la salud. Durante más de diez años ha sido directora de la *Biblioteca Virtual del Colegio de Médicos de Valencia* y es uno de los integrantes del grupo de trabajo *Accesoabierto.net*.
<http://orcid.org/0000-0001-5611-4996>

Universitat de València, Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación
Avda. Blasco Ibáñez, 15. 46010 Valencia, España
abad@uv.es



Aurora González-Teruel es profesora titular de biblioteconomía y documentación en el *Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación* de la *Universitat de València*. Su investigación se centra en los fundamentos teóricos y metodológicos del comportamiento informacional así como en el proceso de comunicación científica y acceso abierto en el ámbito de ciencias de la salud. Participa en el proyecto de investigación sobre acceso abierto a la ciencia en España *Accesoabierto.net*.
<http://orcid.org/0000-0001-9304-2928>

Universitat de València, Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación
Avda. Blasco Ibáñez, 15. 46010 Valencia, España
agonzal@uv.es



Javier Argento, graduado en información y documentación por la *Universitat de València* es coordinador del *Col·lectiu de Documentalistes Universitaris*. Ha sido becario de colaboración durante el curso académico 2014/2015 en el *Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación* de la *Universitat de València*. Ha desempeñado trabajos en varias unidades de información centrándose en documentación y producción científica
<http://orcid.org/0000-0003-2918-0562>

Universitat de València, Departamento de Historia de la ciencia y Documentación
Avda. Blasco Ibáñez, 15. 46010 Valencia, España
arvija@alumni.uv.es



Josep-Manuel Rodríguez-Gairín es profesor titular de la *Facultat de Biblioteconomia i Documentació* de la *Universitat de Barcelona*, donde coordina las aulas de informática y asesora en aspectos tecnológicos. Ha llevado a cabo la infraestructura de proyectos como *Revistas digitales de biblioteconomía y documentación (Temaria)*; revista *BiD: Textos universitaris de biblioteconomia i documentació*; *Matriz de información para la evaluación de revistas (Miar)*; *Recursos en línea per elaborar treballs de recerca (Alehoop)*; *Directorio de expertos en el tratamiento de la información (EXIT)*; *International registry of authors-Links to identify scientists (IraLIS)*, etc. Es miembro de *Ciepi*, *ThinkEPI* y del consejo técnico del repositorio *E-LIS*.
<http://orcid.org/0000-0001-8375-7911>

Universitat de Barcelona, Facultat de Biblioteconomia i Documentació
Melcior de Palau, 140. 08014 Barcelona, España
rodriguez.gairin@ub.edu

Artículo recibido el 07-07-2015
Aceptación definitiva: 28-07-2015

Resumen

Se describen las características de 207 revistas españolas de ciencias de la salud activas en 2014 y su visibilidad en seis bases de datos biomédicas y multidisciplinares. *Scopus* e *Ibecs* son las bases de datos que mayor número de revistas cubren, y *Medline* y *WoS* las que menos. La disciplina mejor representada es medicina, seguida de psicología, enfermería y farmacia. Se observa la práctica ausencia de revistas editadas exclusivamente en papel, la existencia de revistas publicadas en inglés, el aumento de versiones bilingües español-inglés y el acceso gratuito a los contenidos. El artículo incorpora el censo de revistas, que puede servir de referencia para los investigadores para seleccionar la revista dónde publicar, para los editores de revistas de ciencias de la salud, y para documentalistas que gestionan bases de datos o que asesoran a otros profesionales en las tareas mencionadas.

Palabras clave

Revistas españolas; Ciencias de la salud; Bases de datos; Visibilidad internacional; Acceso abierto; Ediciones bilingües; Idiomas.

Abstract

The main features of 207 Spanish health sciences journals active in 2014, and their visibility in six biomedical and multidisciplinary databases are described. Of these databases, *Scopus* and *Ibecs* provide the best coverage of these journals, and *Medline* and *WoS* the worst. The discipline best represented is medicine, followed by psychology, nursing and pharmacy. Among the observed characteristics, there were an absence of journals published exclusively on paper and the presence of journals published in English or bilingual Spanish-English and with open access. The article includes the journal list, which can be a reference tool for researchers selecting target journals for publication, for publishers in the health sciences areas and for information scientists for use in their database management tasks or in advising other professionals.

Keywords

Spanish journals; Health Sciences; Databases; International visibility; Open access; Bilingual editions; Languages.

Abad-García, María-Francisca; González-Teruel, Aurora; Argento, Javier; Rodríguez-Gairín, Josep-Manuel (2015). "Características y visibilidad de las revistas españolas de ciencias de la salud en bases de datos". *El profesional de la información*, v. 24, n. 5, pp. 537-550.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.sep.04>

1. Introducción

Las posibilidades actuales de internet para acceder a los artículos científicos mediante buscadores académicos, repositorios, redes sociales o desde las propias bases de datos (BDs) bibliográficas, han revolucionado el ecosistema tradicional de la comunicación científica. La emergencia de estas herramientas ha desdibujado el papel tradicional desempeñado por las revistas como punto de acceso y elemento integrador de los artículos científicos. Asimismo han generado nuevos hábitos de búsqueda y acceso a la información mermando el protagonismo de las BDs bibliográficas a favor de opciones más amigables de recuperación. (Giménez-Toledo; Rodríguez-Yunta, 2012). Aunque esta situación puede indicar que la revista ha pasado a un segundo plano, la ciencia moderna sigue atribuyéndole "la condición de ser el medio primordial de difusión de la ciencia, de constituir el registro oficial y público del conocimiento, de servir de certificación de la autoría y sobre todo, de asegurar que sus contenidos han sido sometidos a la consideración de otros científicos, a los que denominamos pares" (Ruiz-Pérez; Martín-Martín; Delgado-López-Cózar, 2015). Este proceso, aunque no es perfecto, es el mecanismo que mejor garantiza el control de calidad de lo publicado y contribuye decisivamente al prestigio de la revista como vehículo de comunicación.

A esto debe sumarse la apuesta que los sistemas de evaluación de la investigación hacen por este vehículo de comuni-

cación, atribuyendo al artículo la calidad de la revista que lo publica. Este aspecto, en la mayoría de disciplinas, incluida la biomedicina, lo determina su inclusión en determinadas BDs y su posición en los índices de impacto. Estos criterios se fundamentan en el riguroso proceso que realizan algunas BDs para incluir sólo las revistas que cumplan determinados estándares, con la finalidad de captar únicamente aquellas en las que se publica "la corriente principal de la ciencia", como en el caso de *WoS* o para "captar sólo la investigación biomédica más importante y descartar el resto" (Jiménez-Contreras, 2004) en el caso de *Medline*. Así la revistas "no sólo devienen en registro oficial, válido y público de la ciencia y constituyen el principal vehículo para difundir la información científica sino que se han convertido en una institución social que confiere prestigio y otorga recompensa a aquellos que contribuyen a su existencia" (Delgado-López-Cózar; Ruiz-Pérez; Jiménez-Contreras, 2007). Además, pese a que los artículos pueden ser localizados a través de búsquedas en la Web, las BDs aún son decisivas para asegurar la proyección y visibilidad de los contenidos de las revistas y siguen siendo "los intermediarios imprescindibles en el proceso de transferencia de la información científica, y la búsqueda, recuperación, localización y obtención de los documentos pasa necesariamente por ellas" (Delgado-López-Cózar, Ruiz-Pérez; Jiménez-Contreras, 2007).

El número y características de las revistas existentes y su distribución en un campo científico determinado es indicativo de la especialización científica de un país (Sancho,

2006). Los estudios realizados con el propósito de su identificación proporcionan resultados que trascienden su naturaleza censal constituyendo un reflejo de la conformación y consolidación de una disciplina científica en un momento determinado. Varios estudios han abordado estos objetivos en el campo de las ciencias de la salud (**Vázquez-Valero et al.**, 2002; **Ponce-Aura**, 2004; **Abad-García; González-Teruel; Martínez-Catalán**, 2005; 2006; **Gimeno-Sieres**, 2005; **Llorente-Santacatalina**, 2005; **Osca et al.**, 2005, **Sobrido-Prieto et al.**, 2005). Sus resultados aunque de vigencia limitada, son de una utilidad innegable para valorar las modificaciones de las revistas para adaptarse a los continuos cambios de su entorno, tanto científico, con la aparición de nuevas disciplinas y especialidades, como tecnológico y social, acaecidos sobre todo en las dos últimas décadas. Así, al desafío que planteó internet para la transformación de los formatos y soportes de las revistas, debe sumarse la emergencia del movimiento de acceso abierto (OA) que ha revolucionado el proceso de comunicación científica y que ha posibilitado el acceso gratuito a los contenidos de muchas revistas (**Abad-García; González-Teruel; Martínez-Catalán**, 2006). El OA ha supuesto también un cambio en los modelos de financiación de las revistas con la aparición de la posibilidad de que los autores paguen por la publicación de sus trabajos (**Melero; Abad-García**, 2008), así como la extensión de la reivindicación del acceso gratuito no sólo a los textos sino también a los datos que sustentan los resultados de las investigaciones (**Melero; Hernández-San-Miguel**, 2014).

Es necesaria la realización de censos periódicos de revistas para conocer su situación actual y valorar los cambios que experimentan

La necesidad de actualizar los datos sobre la situación actual de las revistas españolas de ciencias de la salud y conocer su evolución para adaptarse a los cambios antes mencionados ha conducido a la realización de este trabajo. Su objetivo es doble. Por una parte, elaborar un censo de las revistas españolas de ciencias de la salud activas en 2014 con visibilidad en las principales BDs nacionales e internacionales, tanto biomédicas como multidisciplinarias y por otra analizar sus características.

Su finalidad es proporcionar información de referencia útil tanto para la toma de decisiones de los investigadores cuando seleccionen la revista donde publicar, de los editores cuando las valoren en el contexto de las existentes en su disciplina, y de los documentalistas que gestionan las BDs bibliográficas o asesoran a otros profesionales en las tareas mencionadas.

2. Metodología

Para la elaboración del censo se han incluido todas las revistas (excluyendo monografías y suplementos) cuyo país de edición sea España, de cualquier disciplina de ciencias de la salud, que durante 2014 hayan publicado al menos un

número y que estén incluidas, al menos, en una de las siguientes BDs:

- *Ibecs* (*Índice Bibliográfico Español de Ciencias de la Salud*);
- *Medes* (*Medicina en Español*);
- *Medline*;
- *Embase*;
- *Journal Citation Reports* (ediciones *Science* y *Social Science* de 2013);
- *Scopus*.

La localización de las revistas se hizo en febrero de 2015 a partir de la lista de las publicaciones indizadas proporcionada por cada base de datos, comprobando de forma manual la pertenencia de cada revista al área de ciencias de la salud, el país de edición y si estaba o no activa. La particularidad del proceso en cada base de datos se describe a continuación y los resultados aparecen en la tabla 1.

Para las BDs *Ibecs* y *Medes* se utilizaron las listas de revistas indizadas presentes en sus webs. En el caso de *Medline* la búsqueda se realizó en el catálogo de la *NLM* mediante la ecuación: "currently indexed AND Spain [pl]"; y en el de *Embase* la selección se realizó mediante el filtrado, según país de edición, de los ficheros *Excel* que contienen la lista de las revistas indizadas.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog>

<http://www.elsevier.com/solutions/embase/coverage>

Las revistas de estas cuatro BDs se consideraron por defecto de ciencias de la salud y en todos los casos se comprobó su vigencia.

En el caso de la *Web of Science*, el estudio se ha centrado en las revistas incluidas en el *Science Citation Index* y *Social Science Citation Index*, y para su localización se utilizaron los *Journal Citation Reports* (*JCR*) (edición *Science* y *Social Science*) de 2013 que recogen las citas de los trabajos de los dos años anteriores. Por lo tanto, las incluidas en la base de datos con posterioridad al 2011 no aparecerán en las listas. La búsqueda en los *JCR* se realizó con la *Suite Incites* que permite su búsqueda conjunta según país de edición. De las 116 publicaciones resultantes se comprobó su temática de acuerdo con el título y política editorial de la revista y su actividad.

<http://researchanalytics.thomsonreuters.com/incites>

Para *Scopus* se consultó el archivo *Excel* de revistas indizadas, aplicando el filtro por país de edición, resultando 611 revistas españolas que se revisaron manualmente para seleccionar las de ciencias de la salud y de las que se comprobó posteriormente su actividad.

<http://www.elsevier.com/online-tools/scopus/content-overview>

La lista final de revistas españolas de ciencias de la salud activas en el año 2014, fue de 216, de las que se excluyeron nueve que, pese a estar editadas en España reflejan la actividad científica de Portugal (seis revistas) o Colombia (tres). La situación contraria, revistas que figuran como no españolas pero que sí podrían considerarse como tales por su responsabilidad en los contenidos no se ha investigado. El censo definitivo lo conforman 207 publicaciones.

Tabla 1. Bases de datos fuente para la elaboración del censo de revistas españolas activas de ciencias de la salud. 2014

Base de datos	Productor	Cobertura geográfica	Cobertura temporal	Cobertura temática	Número de revistas indexadas	Activas españolas ciencias salud	Aporte absoluto al censo %
<i>Ibecs</i>	<i>Instituto de Salud Carlos III / Bireme</i>	España	2000-	Ciencias de la salud	218	155	74,9
<i>Medes</i>	<i>Fundación Lilly</i>	España	2001-	Revistas en español de medicina, farmacia enfermería	87	77	37,2
<i>Medline</i>	<i>US National Library of Medicine</i>	Internacional	1964-	Biomedicina	5.623	62	30,0
<i>Embase</i>	<i>Elsevier</i>	Internacional	1975-	Biomedicina	5.940	91	44,0
<i>WoS/JCR</i>	<i>Thomson Reuters</i>	Internacional	1900-	Interdisciplinar	11.619	52	25,1
<i>Scopus</i>	<i>Elsevier</i>	Internacional	1995-	Interdisciplinar	+21.000	160	77,3

La información bibliográfica de cada una de las revistas del censo se completó con la base de datos del ISSN, con el catálogo colectivo *Rebiun* y con la información proporcionada por la revista en su sede web. Los aspectos analizados han sido:

- Cobertura de las BDs fuente: calculada para cada una de ellas como el porcentaje de las revistas incluidas por cada base de datos del total de revistas del censo. Los porcentajes serán los mismos que determinan el aporte de revistas de cada fuente al censo a excepción de los de *Embase*, ya que esta base de datos incorpora a su cobertura tanto las referencias de las publicaciones que ella misma indexa como las resultantes de la indexación que realiza *Medline* de sus revistas, eliminando los duplicados entre ambas BDs.
- Número de BDs en las que están incluidas.
- Cobertura de revistas de cada base de datos según disciplina: Para la asignación de disciplinas se han tomado como referencia las disciplinas académicas actualmente vigentes relacionadas con las ciencias de la salud. Además a las revistas médicas se les ha asignado un área de especialización de acuerdo con criterios utilizados en otros estudios (Abad-García; González-Teruel; Martínez-Catalán, 2005) basados en el catálogo de especialidades MIR, en áreas de conocimiento propias del contexto académico (por ejemplo, anatomía, fisiología o historia de la medicina) o profesional (por ejemplo, administración y gestión hospitalaria, medicina militar). Además se ha tenido en cuenta una categoría multidisciplinar.
- Fecha de creación y antigüedad de la publicación: debido a la frecuencia de cambios en los títulos de las revistas el estudio de la antigüedad se ha realizado con relación a dos fechas: la fecha de aparición del título actual y la fecha en la que se creó la primera revista que da origen a la actual. Se ofrecen así mismo datos sobre la frecuencia en la que acontece el cambio de título en las publicaciones analizadas.
- Tipo editorial: se ha estudiado desde dos perspectivas, la del tipo de editor o responsable científico y la de la entidad responsable de su gestión y comercialización.
- Periodicidad y soporte: Para ambas variables inicialmente se ha utilizado como fuente la base de datos ISSN, si bien los datos se han comprobado consultando la web de la re-

vista. Pese a ello cuando las revistas publican en formato online y en papel no siempre ha sido posible comprobar si la revista continúa o no con la publicación de su versión impresa, por lo que estos datos deberán leerse con cautela.

- Idioma: se ha estudiado desde la perspectiva del inglés analizando su uso como idioma en el título de la revistas y la presencia de ediciones bilingües español-inglés. Los datos se han obtenido de la revisión manual de todas las publicaciones.
- Tipo de acceso a los contenidos: se ha estudiado distinguiendo tres tipos de revistas: las de acceso gratuito, las que proporcionan acceso gratuito a su versión online pero mantienen la suscripción para su versión impresa y las de acceso por suscripción. En estas últimas se ha especificado la posibilidad de que los textos sean accesibles gratuitamente tras un período de embargo.

Además se han identificado las revistas que han adoptado un modelo de negocio basado en el pago de tasas de publicación. La información sobre el tipo de acceso y el modelo de negocio se ha obtenido de la consulta de la base de datos *Dulcinea* (Melero et al., 2009), que recoge los derechos de explotación y permisos para el auto-archivo de revistas científicas españolas. Cuando esta información no estaba disponible (en cinco ocasiones) se obtuvo de la propia revista.

24 revistas están indexadas en todas las bases de datos estudiadas y constituyen la elite de las revistas españolas de ciencias de la salud

3. Resultados

3.1. Aporte y cobertura de las BDs bibliográficas de referencia para el censo de revistas españolas de ciencias de la salud 2014

El censo incluye 207 revistas españolas activas en 2014. Desde el punto de vista de su aporte (tabla 2), ninguna base de datos incluye en su lista de publicaciones el total de las identificadas.

Tabla 2. Cobertura de las revistas españolas de ciencias de la salud por las bases de datos

Base de datos	Lista de revistas	Cobertura	%
Scopus	160	160	77,3
Ibecs	155	155	74,9
Embase	91	121	58,5
Medes	77	77	37,2
Medline	62	62	30,0
WoS	52	52	25,1

Las cifras de su cobertura (tabla 2) coinciden con las del aporte de sus listas a excepción de *Embase*, como ya se ha dicho: Esta base de datos cubre 121 revistas al sumar a sus propias publicaciones las de *Medline* eliminando el solapamiento entre ellas (32 revistas). *Scopus*, base de datos internacional y multidisciplinar, es la que mayor número de revistas de ciencias de la salud españolas recoge (77,3%), seguida de la española especializada en esta área, *Ibecs* y de la internacional de biomedicina, *Embase*. En el anexo 1 se muestra la lista de publicaciones con las bases de datos en las que están presentes.

3.2. Bases de datos en las que figuran las revistas

El 26% de las revistas españolas de ciencias de la salud aparecen en una sola base de datos. Cuando esto sucede son sobre todo *Ibecs* y *Scopus* las que las incluyen. En la situación opuesta 24 revistas (11,6%) están cubiertas por todas las BDs estudiadas.

Tabla 3. Revistas según el número de bases de datos en las que aparecen

Nº BDs	<i>Ibecs</i>	<i>Medes</i>	<i>Medline</i>	<i>Embase</i>	<i>WoS</i>	<i>Scopus</i>	Total	%
1	30	0	0	6	0	18	54	26,1
2	19	2	0	17	1	33	39	18,8
3	31	10	2	22	4	33	36	17,4
4	29	22	15	25	9	31	32	15,5
5	22	19	21	27	14	21	22	10,6
6	24	24	24	24	24	24	96	11,6
Total	155	77	62	91	52	160	207	

Tabla 4. Cobertura de las bases de datos de las disciplinas de ciencias de la salud

	<i>Ibecs</i>	<i>Medes</i>	<i>Medline</i>	<i>Embase</i>	<i>WoS</i>	<i>Scopus</i>	Total
Medicina y sus especialidades	110	66	51	97	37	106	140
Psicología	15	0	1	3	9	19	24
Enfermería	11	7	3	6	0	8	12
Farmacología	5	2	2	9	2	11	11
Odontología	7	0	1	1	1	6	9
Dietética y nutrición	2	2	1	2	1	3	3
Logopedia	1	0	0	0	0	2	2
Microbiología, micología y parasitología	2	0	2	2	2	2	2
Veterinaria	0	0	0	0	0	1	1
Fisioterapia	1	0	0	0	0	1	1
Optometría	0	0	1	1	0	1	1
Podología	1	0	0	0	0	0	1

Medline, *WoS* y *Medes* son las que acumulan el mayor número de revistas presentes en cuatro o más BDs (86,8%, 90,3% y 84,4% respectivamente), mientras que la proporción de las que cumplen esta condición en el caso de *Scopus*, *Ibecs* y *Embase* es mucho menor (47,5%, 48,3% y 62,8% respectivamente).

3.3. Cobertura de las bases de datos según disciplinas científicas de las revistas de ciencias de la salud

Las 207 revistas corresponden a 12 disciplinas de ciencias de la salud. La de mayor número de publicaciones es medicina (67,6%), seguida de psicología (11,6%), enfermería (5,8%), farmacia (5,3%) y odontología (4,3%). El número para el resto de disciplinas varía entre 1 y 3 (tabla 4).

Entre las revistas de ciencias de la salud existe la tendencia de uso del inglés como estrategia para la internacionalización

El número de disciplinas cubiertas por las BDs es variable. *Ibecs* y *Scopus*, cubren 10 y 11 de las 12 disciplinas; *Medline* y *Embase* 8, *WoS* 6 y *Medes* sólo cuatro. La medicina es la disciplina, con diferencia, mejor cubierta por todas las BDs. La proporción de revistas médicas incluidas en *Medes*, *Medline* y *Embase* es similar (85,7%; 82,3% y 80% respectivamente) y superior a la que obtienen estas revistas en *WoS*, *Ibecs*, *Scopus* (71% 70,5% y 66%) (gráfico 1). En cuanto a farmacia, son las bases de datos *Embase* e *Ibecs* las que mayor proporción de revistas integran en su cobertura, mientras que las de enfermería tienen un mayor peso específico en *Medes* e *Ibecs*. Por último cabe destacar que las revistas de psicología, dentro de las revistas de ciencia de la salud, ocupan un importante lugar en *WoS*, *Scopus* e *Ibecs*.

En cuanto al número de revistas, todas las BDs, menos *Medes*, incluyen una de las 24 revistas españolas de psicología, pero las que mejor cubren esta disciplina son *Scopus* con 19, *Ibecs* con 15 y *WoS* con 9.

En lo tocante a enfermería *Ibecs*, *Scopus* y *Medes*, con 11, 9 y 7, son las que mayor número de revistas indexan. No hay ninguna revista española de enfermería en la *WoS*.

Todas las BDs incluyen al menos una revista española de farmacia. La mayor cobertura para esta disciplina la ofrecen *Scopus*, *Embase* e *Ibecs* (11, 8 y 5 revistas respectivamente).

Las revistas españolas de odontología están pobremente representadas en todas las BDs a excepción de *Ibecs* y *Scopus* y están ausentes de *Medes*. Sólo una está presente en *WoS*.

Por su parte, las publicaciones de dietética y nutrición y las de microbiología y parasitología figuran en prácticamente todas las BDs. Las revistas del resto de disciplinas están prácticamente ausentes de todas

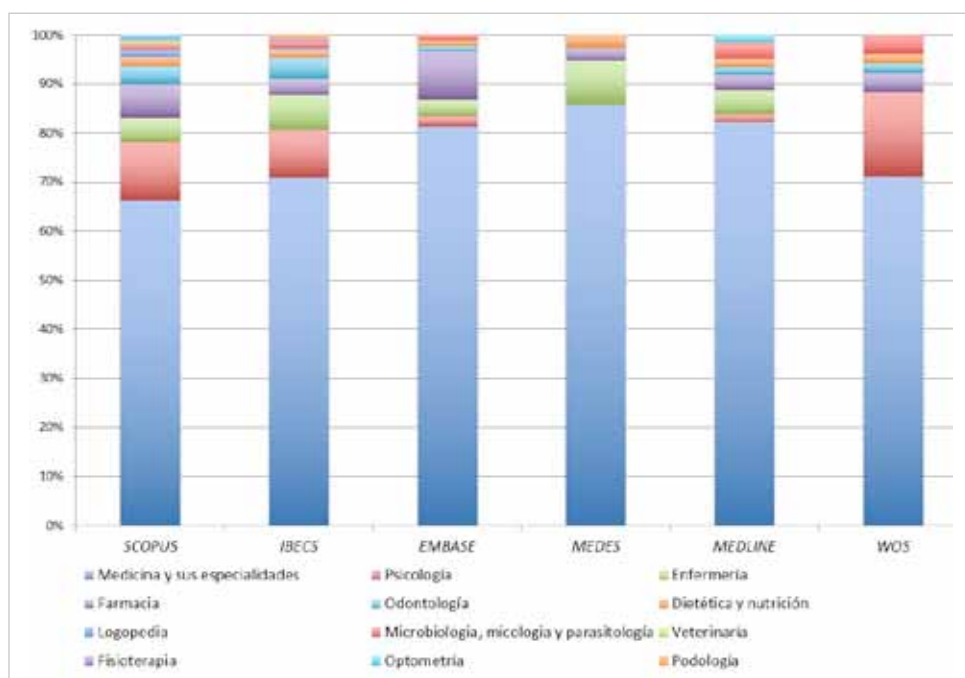


Gráfico 1. Distribución porcentual de las disciplinas en las bases de datos estudiadas

Tabla 5. Especialización de las revistas españolas de medicina

Especialidades	Nº de revistas	%
Pediatría	9	6,2
Psiquiatría	9	6,2
Medicina interna	6	4,1
Medicina preventiva y salud pública	5	3,4
Neurología	5	3,4
Alergología e inmunología	4	2,8
Cirugía general y del aparato digestivo	4	2,8
Dermatología y venereología	4	2,8
Drogodependencias	4	2,8
Medicina del deporte	4	2,8
Medicina familiar y comunitaria	4	2,8
Medicina legal y forense	4	2,8
Medicinas alternativas	4	2,8
Multidisciplinar	4	2,8
Obstetricia y ginecología	4	2,8
Urología	4	2,8
Cirugía ortopédica y traumatología	3	2,1
Enfermedades infecciosas	3	2,1
Historia de la medicina	3	2,1
Medicina del trabajo	3	2,1
Neumología	3	2,1
Oncología	3	2,1
Reumatología	3	2,1
Administración y gestión sanitaria	2	1,4
Anatomía	2	1,4
Anestesiología y reanimación	2	1,4
Angiología y cirugía vascular	2	1,4
Aparato digestivo	2	1,4

Especialidades	Nº de revistas	%
Cardiología	2	1,4
Endocrinología y nutrición	2	1,4
Geriatría	2	1,4
Medicina del dolor	2	1,4
Nefrología	2	1,4
Oftalmología	2	1,4
Patología e histología	2	1,4
Radiodiagnóstico	2	1,4
Cirugía cardiovascular	1	0,7
Cirugía pediátrica	1	0,7
Cirugía plástica, estética y reparadora	1	0,7
Cirugía torácica	1	0,7
Educación médica	1	0,7
Fisiología y bioquímica	1	0,7
Investigación	1	0,7
Laboratorio clínico	1	0,7
Medicina de emergencias	1	0,7
Medicina del sueño	1	0,7
Medicina intensiva	1	0,7
Medicina militar	1	0,7
Medicina nuclear	1	0,7
Medicina penitenciaria	1	0,7
Microbiología y parasitología	1	0,7
Neurocirugía	1	0,7
Otorrinolaringología	1	0,7
Rehabilitación	1	0,7
Toxicología	1	0,7
Traducción médica	1	0,7
Total	145	100

Tabla 6. Distribución de la antigüedad de las revistas según año del título inicial y del título actual

Períodos	Título inicial	%	Título actual	%
1900-1949	18	8,7	10	4,8
1950-1969	26	12,6	10	4,8
1970-1979	21	10,1	15	7,2
1980-1989	51	24,6	45	21,7
1990-1999	51	24,6	64	30,9
2000-2009	35	16,9	51	24,6
2010-	5	2,4	9	4,3
Total	207	100,0	207	100,0

las BDs, excepto de *Ibecs* y *Scopus*, cuyo perfil se revela más multidisciplinar que el resto.

3.4. Especialidad de las revistas médicas

Las 140 revistas médicas se han clasificado en 56 áreas de especialización. Cinco se han clasificado en más de un área (tabla 4). El rango de áreas es muy amplio y abarca desde disciplinas y especialidades tradicionales hasta superespecialidades como medicina del dolor o del sueño, o incluso áreas no médicas pero relacionadas con ella como la de traducción médica. En la categoría multidisciplinar se han clasificado revistas que así lo especifican en su política editorial como, por ejemplo, las dos sobre el síndrome de Down.

Treinta y cinco especialidades tienen más de 1 revista, siendo pediatría y psiquiatría las de mayor número, con 9 cada una, seguidas de medicina general e interna, medicina preventiva y salud pública y neurología, con 6 y 5 respectivamente.

3.5. Antigüedad de las revistas españolas de ciencias de la salud

La tabla 6 ofrece la distribución de las revistas de acuerdo con dos fechas, la del origen de la revista y la del título actual. Así, de acuerdo con la fecha inicial de creación se observa que 19 publicaciones tienen una trayectoria que comenzó durante la primera mitad del siglo XX, el origen del 50% de las mismas se sitúa en las décadas 80 y 90 y se han creado 40 nuevas desde el principio del siglo XXI, de las que 5 corresponden al último quinquenio.

Tabla 7. Distribución de las revistas según tipo y función editorial

Tipo de editorial	Responsable científico de los contenidos	%	Responsable de distribución y comercialización	%
Sociedades científicas	121	58,5	39	18,8
Editoriales comerciales	30	14,5	125	60,4
Universidades y centros de investigación	20	9,7	19	9,2
Academias ciencias + colegios profesionales	15	7,2	9	4,3
Fundaciones	10	4,8	8	3,9
Estamentos gubernamentales	4	1,9	4	1,9
Otros	7	3,4	3	1,4
Total	207	100,0	207	100,0

La distribución según la fecha del título actual evidencia el efecto que los cambios de título tiene en la antigüedad de las revistas y que han afectado a 68 de las 207 (32,9%). De ellas 46 lo han cambiado una vez y 22 lo han hecho dos. Un ejemplo es el de *Archivos de oftalmología hispano-americanos*, la más antigua identificada que se creó en 1901, en 1942 pasó a llamarse *Archivos de la Sociedad Oftalmológica Hispano-Americana* y en 1971 adoptó su título actual de *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*.

3.6. Tipo editorial

Se han agrupado en cinco categorías, considerando para cada una sus funciones, la responsabilidad del contenido científico de la revista y la de su gestión y comercialización (tabla 7).

Los editores científicos son con mayor frecuencia las sociedades científicas (58,5%) que junto con las universidades y centros de investigación, las academias y colegios profesionales y las fundaciones científicas suman el 80,2% de las revistas. Las editoriales comerciales asumen este papel sólo en 29 revistas.

« *Scopus* (77,3%) e *Ibecs* (74,9%) son las BDs que cubren el mayor número de revistas »

Las tareas de comercialización y distribución de las revistas recaen fundamentalmente en entidades comerciales (60,4%) tanto para las revistas que éstas impulsan como sobre todo, para las creadas por las sociedades científicas. Cuando las publicaciones pertenecen a universidades y centros de investigación, colegios profesionales, fundaciones o centros gubernamentales éstas entidades suelen cumplir ambas funciones.

Se han identificado 32 editoriales comerciales. *Elsevier* lidera la edición de revistas españolas de ciencias de la salud, con 74 revistas que representan el 59,2% de las 125 revistas de esa categoría (tabla 8) y el 35,7% del censo total. Otras 7 revistas están editadas por potentes grupos editoriales internacionales como *Springer*, *Thomson Reuters*, *Cambridge University Press* o *Taylor & Francis*. El resto de las editoriales comerciales publica entre una y cuatro revistas.

3.7. Periodicidad en la publicación

El 85% de las revistas de ciencias de la salud españolas se publican en intervalos superiores a un mes y casi la mitad de ellas se publican con una periodicidad trimestral (33,8%) o cuatrimestral (15,9%).

3.8. Tipo de soporte

En cuanto al tipo de soporte, la mayoría, 179 (86,5%), se editan en papel y en formato electrónico. Las revistas exclusivamente electrónicas son 27 (13%). Con edición úni-

Tabla 8. Editoriales comerciales de las revistas españolas activas de ciencias de la salud

Editoriales comerciales	Nº de revistas	%
Elsevier	74	59,2
Grupo Arán	4	3,2
Publicaciones Peyamner	4	3,2
Ediciones Mayo	3	2,4
Ergón	3	2,4
Springer	3	2,4
Viguera Editores SLU	3	2,4
Arké	2	1,6
Avances SL	2	1,6
Ediciones ROL	2	1,6
iMedPub	2	1,6
Medicina Oral S.L.	2	1,6
Thomson Reuters	2	1,6
Aula Médica	1	0,8
Benito Menni, Complex Assistencial en Salut Mental	1	0,8
Cambridge University Press	1	0,8

Editoriales comerciales	Nº de revistas	%
Difusión Avances de Enfermería	1	0,8
Edimsa - Editores Médicos SA	1	0,8
Editorial Glosa	1	0,8
Editorial Médica	1	0,8
Centro de Investigaciones y Publicaciones Farmacéuticas	1	0,8
Esmon Publicidad SA	1	0,8
Grupo Editorial Nefrología	1	0,8
Horsori Editorial SL	1	0,8
Ibáñez & Plaza Editorial	1	0,8
Idemm Farma SL	1	0,8
Iniestares SAU	1	0,8
Lua 3.0. Ediciones	1	0,8
Puntex	1	0,8
Rasgo Editorial S.L.	1	0,8
Talleres Editoriales Cometa, S.A.	1	0,8
Taylor & Francis	1	0,8
Total	125	100

camente en papel sólo hay una, la *Revista Fontilles*, creada en 1932.

3.9. Idioma de publicación

De las 207 revistas, 26 (12,5%) tienen el título en inglés. De ellas 19 publican sólo en este idioma, 2 tienen una versión bilingüe inglés-español, 3 admiten trabajos en ambos idiomas y 2 sólo artículos en español. De las 181 con título en español 35 tienen una versión bilingüe español-inglés.

3.10. Tipo de acceso a los contenidos

92 (44,4%) revistas son de acceso gratuito (sólo en una ocasión la gratuidad del acceso conlleva para los autores el pago de tasas de publicación), 24 (11,6%) son de acceso gratuito en la versión online y de suscripción en la versión en papel y 91 (44%) son revistas por suscripción.

De las revistas por suscripción, 66 no permiten el acceso a ningún documento, 20 permiten el acceso tras un período variable de embargo y 5 funcionan con un modelo híbrido

que permite el acceso a los textos para los que los autores han pagado tasas de publicación para liberar los artículos.

Los períodos de embargo de las 20 revistas son variables, siendo en 9 de entre 3 y 6 meses, en 8 de un año y en 3 de tres años desde la fecha de publicación del trabajo.

En conjunto la posibilidad de acceso gratuito a los textos lo proporcionan 116 revistas (56%), cifra que asciende a 136 (65,7%) cuando se suma el acceso tras un período de embargo.

El acceso gratuito a los artículos publicados en las revistas de ciencias de la salud españolas es posible en el 56% de las revistas que están en estas bases de datos

Tabla 9. Periodicidad de las revistas españolas de ciencias de la salud

Periodicidad	Nº de revistas	%
Semanal	2	1,0
Quincenal	1	0,5
Mensual	29	14,0
Bimestral	39	18,8
Trimestral	70	33,8
Cuatrimstral	33	15,9
Semi-anual	28	13,5
Anual	3	1,4
Irregular	2	1,0
TOTAL	207	100,0

4. Discusión

Se han analizado las características y visibilidad de 207 revistas de ciencias de la salud españolas que representan un 34,9% de las 471 de ciencias de la salud que estaban activas en el año 2000 (Vázquez-Valero *et al.*, 2002).

Scopus (77,3%) e Ibecs (74,9%) son las BDs que cubren el mayor número, coincidiendo con el propósito de exhaustividad que ambas declaran:

- Ibecs para las revistas españolas de ciencias de la salud (Bojo-Canales; Jaén-Casquero, 2003);
- Scopus en su objetivo de ser “una herramienta de navegación internacional de ciencia, tecnología, medicina y ciencias sociales, con una distribución geográfica y equitativa de los títulos” (Rozenblum *et al.*, 2015).

Que *Scopus*, una BD internacional y multidisciplinar incluya más revistas españolas que cualquiera de las dos bases de datos españolas analizadas no deja de sorprender y plantea la necesidad de indagar si éste es un hecho singular que afecta sólo a las revistas españolas de ciencias de la salud o si también ocurre con las publicaciones españolas de otras disciplinas. *Scopus* añade a la visibilidad internacional de estas revistas la capacidad de proporcionar las citas que reciben sus trabajos y de obtener de indicadores bibliométricos útiles para la justificación del impacto de la producción investigadora, en una firme competencia por el papel que hasta este momento ha jugado *WoS*.

Por su parte *Ibexs*, patrocinada por la *Biblioteca Virtual de Salud Española*, permite una difusión tanto en el ámbito nacional como entre los países de habla hispana al formar parte de la iniciativa *Bireme (OMS/OPS)*, añadiendo como ventaja la gratuidad en el acceso (**Bojo-Canales; Jaén-Casquero**, 2003).

En la situación opuesta están *Medline* y *WoS* con 62 (30%) y 52 (25%) revistas, las de mayor prestigio y las más codiciadas por las publicaciones, por su papel tanto en la visibilidad internacional (*Medline* es la base de datos más utilizada por los profesionales de la biomedicina) como por la aplicación de *WoS* en los procesos de evaluación. Pese a que *Medline* incorpora más revistas que *WoS* el ritmo de incorporación es mucho más lento. De hecho, las 62 publicaciones cubiertas por *Medline* son sólo 20 más de las 40 indizadas en el año 2000 (**Ponce-Aura**, 2004), lo que representa un incremento medio anual de 1,4 revistas, mientras que la presencia de estas revistas se ha duplicado en *WoS* en la última década, a tenor de las 25 de ciencias de la salud que identifica la consulta de los *JCR* de 2003.

Las revistas exclusivamente en papel no están presentes en las bases de datos de referencia y por lo tanto son invisibles

La BD española *Medes* cubre un porcentaje de revistas similar a las anteriores (37,2%), lo que se justifica porque su cobertura está restringida a las publicaciones españolas en español sólo de algunas disciplinas.

<http://www.fundacionlilly.com/es/actividades/medes-medicina-en-espaniol/base-de-datos-medes.asp>

Por su parte *Embase*, con un 58% de las revistas, consigue ser la base de datos biomédica internacional más exhaustiva al aunar en una sola plataforma las publicaciones que ella misma indiza con las de *Medline*. Cabe mencionar también que aunque *Embase* y *Scopus* tengan el mismo productor (*Elsevier*), los datos de cobertura de revistas españolas de ciencias de la salud son dispares, lo que revela el uso de distintos criterios de selección.

Desde la perspectiva de las revistas destaca que un 26% aparece en una sola base de datos y que cuando esto ocurre lo hacen en *Scopus* o *Ibexs*. Por el contrario sólo 24 (11,6%) están incluidas en todas las BDs estudiadas y representan la élite de las revistas de ciencias de la salud españolas.

Se han identificado revistas de 12 disciplinas, correspondiendo a la medicina el mayor número con 140. Esta cifra representa el 38,9% de las 360 revistas médicas activas en 2004 (**Abad-García; González-Teruel; Martínez-Catalán**, 2005). *Medes*, *Medline* y *Embase* son las BDs con mayor proporción de revistas médicas. Sólo 51 revistas (36%) están incluidas en *Medline* y 37 (26,4%) en *WoS*. Las 24 revistas presentes en todas las BDs (anexo 1) son todas de medicina.

La gran variedad de temas revela un alto grado de especialización reflejo, en muchas ocasiones, de la práctica profesional actual. Es el caso, por ejemplo, de las revistas de medicina del dolor o del sueño. También hay revistas cuya base conceptual no es médica pero sí lo es su ámbito de aplicación como las revistas de traducción y de educación médica. La existencia de varias publicaciones para una misma especialidad, es un hecho ya constatado en estudios anteriores (**Abad-García; González-Teruel; Martínez-Catalán**, 2005) que puede crear situaciones de competencia en la atracción de originales y poner en riesgo su posicionamiento en las BDs de mayor relevancia, salvo en el caso de revistas con contenidos claramente diferenciados y con una importante población de investigadores potenciales

Las 24 revistas de psicología contabilizan el 23% de las 102 publicaciones de psicología y psiquiatría identificadas en el estudio de **Osca et al.** (2005) usando 15 fuentes de información. Estas revistas están presentes sobre todo en *Scopus* y *WoS*.

En lo tocante a enfermería se han hallado 12 revistas, un escaso número si se consideran las 116 que en 2005 **Sobrido-Prieto et al.** encontraron utilizando 7 bases de datos, de ellas 5 nacionales (*Cuiden*, *Cuidatge*, *BDIE*, *Enfispo* e *IME*) y 2 internacionales (*Cinahl*, y *Medline*). Destaca que al igual que en el estudio mencionado sólo 3 revistas están indexadas en *Medline*, por lo que la visibilidad de estas publicaciones en esta BD no ha mejorado, y que ninguna está presente en *WoS*. La visibilidad internacional de estas revistas se la presta *Scopus*, que incluye 7 de ellas.

Las revistas españolas de odontología están pobremente representadas en todas las BDs a excepción de *Ibexs* y *Scopus* y están ausentes de *Medes*. En *Medline*, *Embase* y *WoS* sólo hay una.

Farmacología, pese a ser una disciplina con gran tradición en España y con revistas iniciadas en el siglo XIX (**De-Jaime-Lovén; Ruiz-Ovejero**, 1998) está representada en las BDs estudiadas con 11 revistas, que figuran sobre todo en *Scopus* y *Embase*. Sólo dos están incluidas en *Medline* y *WoS*.

Las revistas de dietética y nutrición y las de microbiología y parasitología son pocas pero están incluidas en casi todas las BDs y las del resto de disciplinas están prácticamente ausentes de todas ellas, excepto de *Ibexs* y *Scopus*.

Algunas características de las revistas estudiadas muestran poca variación con lo descrito por **Vázquez-Valero et al.** (2002). Esto es el caso de la periodicidad o la fecha de creación, debido a que una gran parte de ellas está presente en ambos censos. Cabe reseñar no obstante, que se han creado 40 revistas desde el comienzo del siglo XXI. Tampoco ha experimentado variaciones el predominio que tienen como editor científico las sociedades científicas, universidades y

colegios profesionales y el de las editoriales comerciales para su difusión y comercialización.

Otras características evidencian sin embargo su evolución, destacando que las revistas exclusivamente en papel no se encuentran por las BDs de referencia y por lo tanto son invisibles. Pese a eso el abandono del papel no es un hecho ya que sólo un 14,5% se editan en soporte exclusivamente electrónico, siendo habitual la convivencia de los dos soportes. Hay que destacar la dificultad de obtener datos fiables sobre este hecho pues las revistas no siempre informan del abandono del papel a las fuentes de referencia como el ISSN y raramente anuncian este hecho en su web.

Otro hecho reseñable es la progresiva adopción del inglés por las revistas españolas de ciencias de la salud, destacando su uso como lengua vehicular en 19 revistas y la adopción de versiones bilingües en 37. El uso del inglés es una de las estrategias de las revistas para aumentar su internacionalización, incrementando el número de potenciales lectores y la posibilidad de recibir artículos de autores extranjeros (**Cremades-Pallas et al.**, 2013). La versión bilingüe permite conservar aquellos lectores en español habituados al uso de esta lengua (**González-de-Dios et al.**, 2011) y su difusión entre los países hispanohablantes. No obstante esa estrategia supone dificultades como el desfase entre ambas versiones resultado de la traducción los textos que puede ser de entre 30 y 90 días (Fecyt, 2013) que repercute en una pérdida de actualidad de la versión inglesa. Otra más evidente es el coste editorial adicional que representa la traducción, por lo que sólo lo podrán adoptar las revistas con un sistema de financiación saneado.

Finalmente otro aspecto reseñable es la posibilidad de acceder gratuitamente a los textos, y los modelos de negocio que adoptan las revistas para su consecución. El acceso gratuito a los artículos publicados en las revistas de ciencias de la salud españolas es posible en el 56% de las revistas presentes en estas BDs. Este dato corrobora la tendencia ya evidenciada en 2004 para las revistas médicas españolas en las que el 63% disponían de acceso electrónico (**Abad-García; González-Teruel; Martínez-Catalán**, 2005). La gratuidad en el acceso es tanto para lectores como para autores, ya que sólo en un caso el acceso es consecuencia de un modelo de pago por autor. Finalmente, de entre las revistas por suscripción, sólo 5 son de modelo híbrido (acceso por suscripción y acceso gratuito a artículos cuyos autores hayan pagado las tasas de publicación).

5. Agradecimientos

Esta investigación se ha realizado en el marco del proyecto *El acceso abierto a la producción científica (open access) en España: análisis del grado de implantación y de la sostenibilidad de un nuevo modelo de comunicación científica*, financiado por el *Gobierno de España. Ministerio de Ciencia e Innovación*. Plan Nacional de I+D (CSO2011-29503-C02-02).

6. Bibliografía

Abad-García, María-Francisca; González-Teruel, Aurora; Martínez-Catalán, Celeste (2005). "Características de las revistas médicas españolas. 2004". *El profesional de la información*, v. 14, n. 5, pp. 380-390.

<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2005/septiembre/9.pdf>

Abad-García, María-Francisca; González-Teruel, Aurora; Martínez-Catalán, Celeste (2006). "Acceso abierto y revistas médicas españolas". *Medicina clínica*, v. 127, n. 12, pp. 456-464. <http://digital.csic.es/handle/10261/4113> <http://dx.doi.org/10.1157/13093056>

Bojo-Canales, Cristina; Jaén-Casquero, Belén (2003). "Principales bases de datos en la Biblioteca Virtual en Salud - España". En: *VI Congreso nacional de informática de la salud*. Madrid, 2-4 de abril de 2003, pp. 81-86. http://www.conganat.org/SEIS/inforsalud03/INFORSALUD2003_bojoc.pdf

Cremades-Pallas, Rebeca; Burbano-Santos, Pablo; Valcárcel-de-la-Iglesia, María-Ángel; Burillo-Putze, Guillermo; Martín-Sánchez, Francisco-Javier; Miró, Óscar (2013). "Impacto de la inclusión de artículos escritos en revistas biomédicas en ediciones multilingües". *Anales del sistema sanitario de Navarra*, v. 36, n. 3, pp. 467-470. <http://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/22115>

De-Jaime-Lorén, José-María; Ruiz-Ovejero, Álvaro (1998). *El mensual farmacéutico (1842-1843): primera revista española de farmacia, obra del briviescano Carlos Mallaina*. Valencia: José María De Jaime Lorén. <http://hdl.handle.net/10637/7238>

Delgado-López-Cózar, Emilio; Ruiz-Pérez, Rafael; Jiménez-Contreras, Evaristo (2007). *La edición de revistas científicas. Directrices, criterios y modelos de evaluación*, Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, ISBN 848198. http://www.fecyt.es/es/system/files/publications/attachments/2014/11/la_edicion_de_revistas_cientificas_directrices_criterios_y_modelos_de_evaluacion.pdf

Fecyt (2013). *Manual de buenas prácticas en edición de revistas científicas*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, Fecyt. NIPO: 720120698 <http://www.fecyt.es/es/system/files/publications/attachments/2014/11/manual-de-buenas-practicas-en-la-edicion-de-revistas-cientificas.pdf>

Giménez-Toledo, Elea; Rodríguez-Yunta, Luis (2012). "¿Por qué nadie habla ya de las bases de datos bibliográficas 'clásicas'?" *Anuario ThinkEPI*, v. 6, pp. 130-134. <http://recyt.fecyt.es/index.php/ThinkEPI/article/view/30403>

Gimeno-Sieres, Elvira (2005). *Repertorio y análisis documental de revistas españolas de farmacia y farmacología*. Tesis doctoral. Valencia: Universitat de València. <http://hdl.handle.net/10550/15183>

González-de-Dios, Javier; Flores-Canoura, Ángeles; Jiménez-Villa, Josep; Gutiérrez-Fuentes, José-Antonio (2011). "Qué revistas médicas españolas leen y cómo se informan los médicos de atención primaria". *Atención primaria*, v. 43, n. 12, pp. 629-636. <http://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-que-revistas-medicas-espanolas-leen-90055357> <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2010.11.008>

Jiménez-Contreras, Evaristo (2004). "La selección de la li-

teratura científica en el ámbito biomédico: el factor de impacto". *Educación médica*, v. 7, n. Suplemento 2, pp. 27-35. <http://hdl.handle.net/10760/12857>

Llorente-Santacatalina, Sonia (2005). "Las revistas médicas españolas. Antecedentes y catálogo colectivo (1736-1850)". *Documentación de las ciencias de la información*, v. 28, pp. 211-256. <http://revistas.ucm.es/index.php/DCIN/article/view/DCIN0505110211A>

Melero, Remedios; Abad-García, María-Francisca (2008). "Revistas open access: características, modelos económicos y tendencias". *BiD: textos universitarios de biblioteconomía e documentación*, 2008, n. 20. <http://bid.ub.edu/20meler2.htm>

Melero, Remedios; Abad-García, María-Francisca; Abadal, Ernest; Amat, Carlos B.; Giménez-Martínez, Francesc; Rodríguez-Gairín, Josep-Manel; Rodríguez, Nerea (2009). "Dulcinea: iniciativa para el análisis de los derechos de copyright y autoarchivo de revistas científicas españolas". En: *Fesabid 2009 XI Jornadas españolas de documentación*, Zaragoza, 21 may 2009, pp. 117-121. <http://hdl.handle.net/10760/13160>

Melero, Remedios; Hernández-San-Miguel, Javier (2014). "Acceso abierto a los datos de investigación, una vía hacia la colaboración científica". *Revista española de documentación científica*, 2014, v. 37, n. 4, pp. 1-11. <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2014.4.1154>

Oscá, Julia; Civera, Cristina; Tortosa, Francisco; Quiñones, Elena; Peñaranda, María; López, Juan-José (2005). "Difusión de las revistas españolas de psicología en bases de datos nacionales e internacionales". *Anales de documentación*, n. 8, pp. 165-186. <http://revistas.um.es/analesdoc/article/view/1471/1531>

Ponce-Aura, Concepción (2004). *Análisis de la circulación de las revistas biomédicas españolas en bases de datos nacionales e internacionales*. Tesis doctoral. Valencia: Universitat de València.

<http://roderic.uv.es/handle/10550/15218>

Rozemblum, Cecilia; Unzurrunzaga, Carolina; Banzato, Guillermo; Pucacco, Cristian (2015). "Calidad editorial y calidad científica en los parámetros para inclusión de revistas científicas en bases de datos en acceso abierto y comerciales". *Palabra clave (La Plata)*, v. 4, n. 2, pp. 64-80. <http://www.palabraclave.fahce.unlp.edu.ar/article/download/PCv4n2a01/6597>

Ruiz-Pérez, Rafael; Martín-Martín, Alberto; Delgado-López-Cózar, Emilio (2015). "Las revistas universitarias en el marco de los criterios de evaluación de la actividad investigadora en España". *Revista española de documentación científica*, v. 38, n. 2, p. e081. <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2015.2.1191>

Sancho, Rosa (2006). "Medición de las actividades de ciencia y tecnología. Estadísticas e indicadores empleados". *Revista española de documentación científica*, v. 24, n. 4, pp. 382-404. <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2001.v24.i4.68>

Sobrido-Prieto, María; Sobrido-Prieto, Natalia; González-Gutián, Carlos; Pichel-Guerrero, María-Josefa; García-Sánchez, María-Matilde; Prieto-Díaz, Amelia (2005). "Revistas españolas de enfermería en bases de datos nacionales e internacionales". *Index de enfermería*, v. 14, n. 48-49, pp.74-77. <http://goo.gl/DeDoHi>

Vázquez-Valero, Manuela; Primo-Peña, Elena; Ronda-Laín, Concepción; García-Sicilia, José (2002). *Las revistas científicas españolas de ciencias de la salud: directorio y análisis de la situación*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. ISBN: 84 00 08013 0 <http://hdl.handle.net/10261/32524>

Vázquez-Valero, Manuela; Urdín-Camino, Carmen; Román-Román, Adelaida (2003). "Las revistas españolas de ciencias de la salud frente a los criterios de calidad editorial *Latindex*". *Revista española de documentación científica*, v. 26, n. 4, pp. 418-432. <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2003.v26.i4.143>

Anexo

Revistas que figuran en 2 bases de datos						
Título	Ibcs	Medes	Medline	Embase	WoS	Scopus
<i>Ansiedad y estrés</i>	X					X
<i>Archivos de medicina</i>				X		X
<i>Archivos de medicina del deporte</i>	X					X
<i>Asclepio</i>	X					X
<i>Atención farmacéutica</i>				X		X
<i>Avances en odontoestomatología</i>	X					X
<i>Cancer and chemotherapy reviews</i>				X		X
<i>Cirugía cardiovascular</i>		X		X		
<i>Cuadernos de medicina forense</i>	X					X
<i>Cuadernos de psicología del deporte</i>	X					X
<i>Endodoncia</i>	X					X
<i>Farmacéutico hospitales, El</i>				X		X
<i>Fisioterapia</i>	X					X

<i>FMC Formación médica continuada en atención primaria</i>				X		X
<i>Imagen diagnóstica</i>				X		X
<i>International journal of clinical and health psychology</i>					X	X
<i>International journal of psychology and psychological therapy</i>	X					X
<i>Kranion</i>				X		X
<i>Medicine</i>				X		X
<i>Metas de enfermería</i>	X	X				
<i>Papeles del psicólogo</i>	X					X
<i>Pediatría integral</i>				X		X
<i>Revisiones en cáncer</i>				X		X
<i>Revista andaluza de medicina del deporte</i>	X					X
<i>Revista científica de la Sociedad Española de Enfermería Neurológica</i>				X		X
<i>Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo</i>	X					X
<i>Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría</i>	X	X				
<i>Revista de logopedia, foniatría y audiolología</i>	X					X
<i>Revista de osteoporosis y metabolismo mineral</i>		X		X		
<i>Revista de patología respiratoria</i>	X			X		
<i>Revista de psicodidáctica</i>					X	X
<i>Revista española de cirugía oral y maxilofacial</i>	X					X
<i>Revista española de drogodependencias</i>	X					X
<i>Revista española de medicina legal</i>	X					X
<i>Revista española de nutrición humana y dietética</i>				X		X
<i>Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y del deporte</i>					X	X
<i>Seminarios de la Fundación Española de Reumatología</i>				X		X
<i>Todo hospital</i>	X					X
<i>Translational biomedicine</i>				X		X
Revistas que figuran en 3 bases de datos						
Título	Ibecs	Medes	Medline	Embase	WoS	Scopus
<i>Actualizaciones en anestesiología y reanimación</i>	X			X		X
<i>Anales de psicología</i>	X				X	X
<i>Ars pharmaceutica</i>	X			X		X
<i>Cirugía pediátrica</i>	X		X	X		
<i>Cirugía plástica ibero-latinoamericana</i>	X	X				X
<i>Diagnóstico prenatal</i>	X			X		X
<i>Diálisis y trasplante</i>		X		X		X
<i>Dolor, investigación, clínica & terapéutica</i>		X		X		X
<i>Drugs of the future</i>				X	X	X
<i>Fundación Educación Médica</i>	X	X				X
<i>Enfermería global</i>	X	X				X
<i>European journal of anatomy, The</i>	X			X		X
<i>European journal of psychology applied to legal context</i>	X				X	X
<i>Index de enfermería</i>	X	X				X
<i>Journal of optometry</i>			X	X		X
<i>Medicina cutánea iberolatinoamericana</i>	X			X		X
<i>Medicina preventiva</i>	X	X				X
<i>Nutrición clínica y dietética hospitalaria</i>	X	X				X
<i>Pediatría catalana</i>	X			X		X
<i>Pediatría de atención primaria</i>	X	X				X
<i>Pharmaceutical care España</i>	X			X		X
<i>Pharmacy practice</i>	X			X		X
<i>Psicología conductual</i>	X				X	X
<i>Psicológica</i>	X				X	X

<i>Psicooncología</i>	X			X		X
<i>Psiquiatría biológica</i>	X	X		X		
<i>Rehabilitación</i>	X	X				X
<i>Revista de fitoterapia</i>	X			X		X
<i>Revista de psicología del deporte</i>	X				X	X
<i>Revista de toxicología</i>	X			X		X
<i>Revista del laboratorio clínico</i>	X			X		X
<i>Revista española de patología</i>	X	X		X		
<i>SD. Revista médica internacional sobre el síndrome de Down</i>	X			X		X
<i>Spanish journal of psychology, The</i>	X				X	X
<i>Trauma</i>	X			X		X
<i>Vacunas. Investigación y práctica</i>		X		X		X
Revistas que figuran en 4 bases de datos						
Título	Ibecs	Medes	Medline	Embase	WoS	Scopus
<i>Acta pediátrica española</i>	X	X		X		X
<i>AIDS reviews</i>			X	X	X	X
<i>Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia</i>	X	X		X		X
<i>Angiología</i>	X	X		X		X
<i>Apunts. Medicina de l'esport</i>	X	X		X		X
<i>Archivos de prevención de riesgos laborales</i>	X		X	X		X
<i>Avances en diabetología</i>	X	X		X		X
<i>Clínica e investigación en ginecología y obstetricia</i>	X	X		X		X
<i>Drugs of today</i>			X	X	X	X
<i>Emergencias</i>	X	X			X	X
<i>Enfermería intensiva</i>	X		X	X		X
<i>European journal of psychiatry, The</i>	X			X	X	X
<i>Gerokomos</i>	X	X		X		X
<i>Hipertensión y riesgo vascular</i>	X	X		X		X
<i>Histology and histopathology</i>			X	X	X	X
<i>Inmunología</i>	X	X		X		X
<i>International journal of developmental biology, The</i>			X	X	X	X
<i>Journal of investigational allergology & clinical immunology</i>	X		X	X	X	
<i>Matronas profesión</i>	X	X		X		X
<i>Medicina e historia</i>	X		X	X		X
<i>Progresos de obstetricia y ginecología</i>	X	X		X		X
<i>Revista de calidad asistencial</i>	X	X	X	X		
<i>Revista de derecho y genoma humano</i>	X		X	X		X
<i>Revista de la Sociedad Española del Dolor</i>	X	X		X		X
<i>Revista española de pediatría</i>	X	X		X		X
<i>Revista iberoamericana de fertilidad y reproducción humana</i>	X	X		X		X
<i>Revista internacional de andrología</i>	X	x			X	X
Revistas que figuran en 5 bases de datos						
Título	Ibecs	Medes	Medline	Embase	WoS	Scopus
<i>Acta otorrinolaringológica española</i>	X	X	X	X		X
<i>Actas dermo-sifiliográficas</i>	X	X	X	X		X
<i>Allergologia et immunopathologia</i>	X		X	X	X	X
<i>Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología</i>	X	X	X	X		X
<i>Archivos españoles de urología</i>	X	X	X	X		X
<i>Clínica e investigación en arteriosclerosis</i>	X	X	X	X		X
<i>Clinical and translational oncology</i>	X		X	X	X	X
<i>Cuadernos de bioética</i>	X	X	X	X		X

<i>Dynamis</i>	X		X	X	X	X
<i>Endocrinología y nutrición</i>	X	X	X	X		X
<i>Enfermería clínica</i>	X	X	X	X		X
<i>Farmacia hospitalaria</i>	X	X	X	X		X
<i>International microbiology</i>	X		X	X	X	X
<i>Journal of physiology and biochemistry</i>	X		X	X	X	X
<i>Medicina oral, patología oral y cirugía bucal</i>	X		X	X	X	X
<i>Medicina paliativa</i>	X	X		X	X	X
<i>Psicothema</i>	X		X	X	X	X
<i>Radiología</i>	X	X	X	X		X
<i>Reumatología clínica</i>	X	X	X	X		X
<i>Revista de psiquiatría y salud mental</i>	X	X	X	X	X	
<i>Revista española de anestesiología y reanimación</i>	X	X	X	X		X
<i>Revista española de cirugía ortopédica y traumatología</i>	X	X	X	X		X
<i>Revista española de geriatría y gerontología</i>	X	X	X	X		X
<i>Revista española de sanidad penitenciaria</i>	X	X	X	X		X
<i>Revista iberoamericana de micología</i>	X		X	X	X	X
<i>Revista ROL de enfermería</i>	X	X	X	X		X
<i>Semergen</i>	X	X	X	X		X
Revistas que figuran en 6 bases de datos						
Título	Ibecs	Medes	Medline	Embase	WoS	Scopus
<i>Actas españolas de psiquiatría</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Actas urológicas españolas</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Adicciones</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Anales de pediatría</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Anales del Sistema Sanitario de Navarra</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Archivos de bronconeumología</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Atención primaria</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Cirugía española</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Enfermedades infecciosas y microbiología clínica</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Gaceta sanitaria</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Gastroenterología y hepatología</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Medicina clínica</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Medicina intensiva</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Nefrología</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Neurocirugía</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Neurología</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Nutrición hospitalaria</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Revista clínica española</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Revista de neurología</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Revista española de cardiología</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Revista española de enfermedades digestivas</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Revista española de medicina nuclear e imagen molecular</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Revista española de quimioterapia</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Revista española de salud pública</i>	X	X	X	X	X	X



RANKING INSTITUTIONS WITHIN A UNIVERSITY BASED ON THEIR SCIENTIFIC PERFORMANCE: A PERCENTILE-BASED APPROACH

Clasificación de instituciones dentro de una
universidad en función de su rendimiento científico:
un enfoque basado en percentiles



Nikola Zornic, Lutz Bornmann, Milica Maricic, Aleksandar Markovic, Milan Martic, and Veljko Jeremic



Nikola Zornic is a teaching associate at the *Department of Management* at the *Faculty of Organizational Sciences, University of Belgrade*. After graduation in 2013 at the *Faculty of Organizational Sciences*, he got his MSc at the same *Faculty*, where he specialized in business intelligence and decision making. In 2014, he enrolled in a post-graduate program at the same *Faculty*, where he is specializing in business statistics.

<http://orcid.org/0000-0002-3597-0627>

*University of Belgrade, Faculty of Organizational Sciences
Jove Ilica 154, 11000 Belgrade, Serbia
nikola.zornic@fon.bg.ac.rs*



Lutz Bornmann works as a sociologist of science at the *Division for Science and Innovation Studies* in the *Administrative Headquarters of the Max Planck Society*. His current research interests include research evaluation, peer review, bibliometrics, and altmetrics. He is a member of the editorial board of the *Journal of infometrics*, *PLoS one*, *Scientometrics*, and *Journal of the Association for Information Science and Technology*. Since 2004, he has published more than 184 papers in journals covered by *Web of Science* with a total of more than 2,600 citations.

<http://orcid.org/0000-0003-0810-7091>

*Administrative Headquarters of the Max Planck Society
Hofgartenstr. 8, 80539 Munich, Germany
bornmann@gv.mpg.de*



Milica Maricic is a teaching associate at the *Department of Operations Research and Statistics* at the *Faculty of Organizational Sciences, University of Belgrade (UB)*. After graduation in 2014 at the *Faculty of Organizational Sciences*, she enrolled in post-graduate studies at the same *Faculty*, where she is specializing in business statistics. In 2015, she enrolled in a post-graduate program at the *UB*, which is part of the *Tempus* project *Incoming*, where she is specializing in social sciences and computing.

<http://orcid.org/0000-0003-0441-9899>

*University of Belgrade, Faculty of Organizational Sciences
Jove Ilica 154, 11000 Belgrade, Serbia
milica.maricic@fon.bg.ac.rs*



Aleksandar Markovic is a full professor at the *Faculty of Organizational Sciences, University of Belgrade, Serbia*, where he got his MSc and PhD degrees in business decision making. Areas of his research include business decision making, e-business, and simulation methods.

<http://orcid.org/0000-0002-1221-4351>

*University of Belgrade, Faculty of Organizational Sciences
Jove Ilica 154, 11000 Belgrade, Serbia
aleksandar.markovic@fon.bg.ac.rs*



Milan Martic is a dean and full professor at the *Department of Operational Research and Statistics* at the *Faculty of Organizational Sciences, University of Belgrade*. He defended his PhD thesis in the field of operational research. He has published over 130 scientific papers with emphasis on *ISI* indexed journals. He is co-author of seven university textbooks. He has acted as a reviewer for many *ISI* indexed journals. His major interests are data envelopment analysis, efficiency models, and operational research.

<http://orcid.org/0000-0002-0289-6678>

University of Belgrade, Faculty of Organizational Sciences
Jove Ilica 154, 11000 Belgrade, Serbia
martic.milan@fon.bg.ac.rs



Veljko Jeremic is an assistant professor at the *Department of Operational Research and Statistics* at the *Faculty of Organizational Science, University of Belgrade*. He finished his PhD thesis in the field of computational statistics. He has published over 60 scientific papers with emphasis on *ISI* indexed journals. He is co-author of one university textbook. He has acted as a reviewer for many *ISI* indexed journals such as *Jasist*, *Scientometrics*, and *Journal of applied statistics*.

<http://orcid.org/0000-0002-7761-1841>

University of Belgrade, Faculty of Organizational Sciences
Jove Ilica 154, 11000 Belgrade, Serbia
veljko.jeremic@fon.bg.ac.rs

Abstract

Over the recent years, the subject of university rankings has attracted a significant amount of attention and sparked a scientific debate. However, few studies on this topic focus on elaborating the scientific performance of universities' institutions, such as institutes, schools, and faculties. For this reason, the aim of this study is to design an appropriate framework for evaluating and ranking institutions within a university. The devised methodology ranks institutions based on the number of published papers, mean normalized citation score (*MNCS*), and four percentile-based indicators using the I-distance method. We applied the proposed framework and scrutinized the *University of Belgrade (UB)* as the biggest and the best-ranked university in Serbia. Thus, 31 faculties and 11 institutes were compared. Namely, an in-depth percentile-based analysis of the *UB* papers indexed in the *Science Citation Index Expanded (SCIE)* and the *Social Science Citation Index (SSCI)* for the period 2008-2011 is provided. The results clearly show considerable discrepancies in two occasions: first, when it comes to the question of leading author, and second, when it comes to analyzing the percentile rank classes (PRs) of groups of faculties.

Keywords

Bibliometrics; Percentile; Percentile rank classes; Scientific productivity; Scientific output; University rankings; Institutes; Schools; Faculties; I-distance.

Resumen

En los últimos años, el tema de los rankings universitarios ha atraído mucha atención y ha provocado debates científicos. Sin embargo, pocos estudios sobre este tema se centran en la actuación científica de las instituciones de las universidades, como los institutos, escuelas y facultades. Por esta razón, el objetivo de este estudio es diseñar un marco adecuado para la evaluación y clasificación de las instituciones dentro de una universidad. La metodología ideada clasifica las instituciones según el número de trabajos publicados, la puntuación media de citación normalizada (*MNCS*), y cuatro indicadores basados en percentiles utilizando el método de la I-distancia. Aplicamos el marco propuesto a la *Universidad de Belgrado (UB)*, que es la universidad mayor y mejor clasificada de Serbia. Se compararon 31 facultades y 11 institutos y se proporciona un análisis basado en percentiles de los artículos de la *UB* indexados en el *Science Citation Index Expanded (SCIE)* y el *Social Science Citation Index (SSCI)* para el período 2008-2011. Los resultados muestran claramente discrepancias considerables en dos ocasiones: primera, cuando se trata del autor líder, y segunda, cuando se utilizan los tramos de percentil (RP) de grupos de facultades.

Palabras clave

Bibliometría; Percentiles; Clases de rangos de percentil; Tramos de percentil; Productividad científica; Clasificación universitaria; Ranking universitario; Institutos; Facultades; I-distancia.

Zornic, Nikola; Bornmann, Lutz; Maricic, Milica; Markovic, Aleksandar; Martic, Milan; Jeremic, Veljko (2015). "Ranking institutions within a university based on their scientific performance: A percentile-based approach". *El profesional de la información*, v. 24, n. 5, pp. 551-566.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.sep.05>

1. Introduction

The first global university rankings appeared approximately ten years ago, and since then their popularity and number have significantly increased (Hazelkorn, 2014). One of the reasons for this development is the ability of the rankings to provide an easily understandable, single number which situates a particular university in the global higher education institutions (HEIs) context (Saisana; D’Hombres, 2008). Also, as the results of university ranking methodologies are easily accessible and widely accepted by various stakeholders, they are often used as an indicator of a university’s reputation and educational performance (Altbach, 2013; Docampo, 2013; Paruolo; Saisana; Saltelli, 2013). Besides prospective students and their parents, government representatives and politicians seem to be profoundly influenced by ranking lists, as their results have stimulated national debates (Saisana; D’Hombres; Saltelli, 2011; Hazelkorn, 2011; Bornmann, 2013).

Indeed, a country’s HEIs global competitiveness has gained importance and consequently, countries strive to achieve respectful positions in university rankings. Therefore, worldwide universities are, besides going through restructuring processes, expecting their academic staff to increase publishing in refereed journals (McGrail; Rickard; Jones, 2006) in order to advance in the rankings. The turn towards “world-class” higher education resulted in a paradigm shift in academic governance (Chou; Lin; Chiu, 2013). Direct implications of this change are reflected through the application of the “publish or perish” approach for academic staff. Survival and success in the academic world depend on the number of publications (Frei, 2003). The academic staff in developing countries is particularly affected as they have to achieve competitive results with scarce funds. For example, the *University of Belgrade (UB)* has tightened its criteria for obtaining university positions (Assistant, Associate, and Full professor), particularly in terms of the number of papers published in journals indexed in *Thomson Reuters Science Citation Index Expanded (SCIE)* and the *Social Science Citation Index (SSCI)*. The results of the new criteria have been immediate: the number of published papers significantly increased (Ivanovic; Ho, 2014). Along with it, the *UB*’s rank on the *ARWU* list improved and moved into the top 301-400 (Zornic; Markovic; Jeremic, 2014).

Increasing academic activity and publication are not only spurred by university rankings. Universities, faculties, and their employees can be motivated to be proliferate publishers if their governments adopt performance funding budget allocation systems (Geuna; Martin, 2003). Additionally, universities have undergone a revolution where they have to incorporate entrepreneurial science in their curricula in addition to teaching and research (Etzkowitz, 1998). Prolific academic publishers are now encouraged to take part in the ideas development and opportunity search processes that can later be commercialized (Jain; George; Maltarich, 2009). The industry is turning its attention towards academia, recognizing the potential mutual benefits of cooperation. Gulbrandsen and Smeby (2005) found that industrial funding of academic research had a positive impact on the professors’ research activity, publishing productivity, collaboration, and patent production.

Looking back to university rankings, several novel issues have emerged, which should be closely inspected. First, current ranking methodologies are solely focused on ranking universities, without examining the scientific achievement of faculties and institutes that make their integral parts. This aspect is particularly important when analyzing HEIs in developing countries that do not have a large number of universities. Accordingly, the evaluation and ranking of the scientific performance of each faculty, school, or institute within a university would be more adequate and would lead to more transparency in the methods used to point out leading institutions. Secondly, the present rankings tend to put under the spotlight the research results of HEIs oriented on “hard science” research, leaving the performance of institutions oriented towards arts, humanities, and social sciences in the shadow (Rauhvargers, 2013). Nevertheless, there are even differences within the results of science research. A study conducted by Bornmann, De-Moya-Anegón, and Mutz (2013) proved that certain subject-specific types of institutions are in an advantageous position when it comes to ranking in terms of outcome performance. Finally, the productivity of an individual HEI is often purely measured as the sum of papers published in a particular period. For example, one of the indicators of the *ARWU* ranking is *Papers indexed in SCIE and SSCI* (*ARWU*, 2014), which is focused on the quantity of papers published (in reputable journals). This kind of measure does not take into account important bibliometric characteristics of papers (especially impact characteristics) published by a university and its institutions. This example precisely shows the importance of choosing advanced bibliometric indicators to be included in a ranking methodology. There are ranking methodologies available that completely rely on percentile-based bibliometric indicators. For example, the *Leiden ranking* measures the scientific impact and the scientific collaboration of the university using percentile-based indicators. This ranking utilizes indicators that are obtained by following strict and precise rules of data selection (Waltman et al., 2012; Hicks et al., 2015).

Current ranking methodologies are exclusively focused on ranking universities as a whole, not on examining scientific achievements of faculties and institutes that make their integral parts

Having in mind all the previously noticed issues, a conclusion can be made that there is a need for further improvement of ranking methodologies (Marope; Wells; Hazelkorn, 2013). This study aims to give new proposals for overcoming the above-mentioned slight methodological imperfections. The suggestions, if applied to higher educational systems, might provide valuable and straightforward information not only to end users (students, their parents and industry) but also to decision-makers. The authors’ proposals, altogether, are aimed towards creating a framework for ranking institutions within a university. The “shiny” example, on which the framework is tested, the *UB*, comprises of 31 faculties

and 11 institutes. Although **Ivanovic** and **Ho** (2014) analyzed the publishing activity of Serbia's universities, they perceived universities as a whole and did not take into account the performance of individual faculties and institutes within them. Our study, besides ranking institutions within a certain university, also aims at offering each institution the ability to see their contribution to the overall scientific performance of the university.

At the same time, a need for a more in-depth university ranking methodology emerges as governments worldwide are forced to cut down on higher education funding (**Charles; Kitagawa; Uyarra**, 2014; **Heck; Lam; Thomas**, 2014; **Reale; Primeri**, 2014). Such policy makes it even more difficult for institutions to get full government support, but also makes the country's universities and their institutions more competitive among themselves. In the case of the *UB*, each institution within it is an individual, legal, and government-supported entity. It is important to note that this is comparable to the status of departments within a university in other countries' higher educational systems. This study and its results might lead to a new framework for ranking educational institutions not only in Serbia and the *UB*, but in other developing countries, regardless the structure of their higher educational system.

“The framework methodology is based on two approaches: bibliometrics and the I-distance approach”

2. Methods

2.1. Data set

The subject of obtaining data for ranking institutions based on their scientific performance turns out not to be a straightforward task for several technical reasons. The first one, especially interesting for this study, is the problem of attributing publications to specific universities and later to institutions within it. Although research productivity of universities is accessible through *Thomson Reuters Web of Knowledge* platform (*Thomson Reuters*, 2014), their names are not entirely standardized. The same accounts for the names of institutes and faculties within the university. Another fact, which should also be taken into consideration, is that educational systems significantly differ worldwide. For that, the question of organizational structure and the relationship between both faculties and institutes within a university arises when assigning citations (**Van-Raan**, 2005). More precisely, authors' institutional affiliation-related inconsistency is visible on four levels: the department, the “mother” institution, the city, and the country (**Melin; Persson**, 1996). Despite the fact that bibliometric databases are becoming more and more sophisticated, the lack of consistency on the micro-level still exists. Several studies have been conducted (**Gálvez; De-Moya-Anegón**, 2006; **Tang; Walsh**, 2010) in order to systematize data in terms of affiliation with less effort and more speed.

These obstacles make it even more difficult for researchers to examine thoroughly the performance of a university and provide a detailed overview of its faculties and institutes. The absence of standardization in identifying author's affiliations and a considerable amount of data are just a few reasons why a comprehensive analysis of universities' institutions has been scarcely carried out on a large scale.

Considering all the above-mentioned obstacles encountered, a data set for the *UB* and all of its 31 faculties and 11 institutes was created. Documents, whose quantity and impact characteristics were examined, were acquired from the *SCiE* and the *SSCI* in the period 2008-2013. The publication data used in this study was obtained via *Thomson Reuters Web of Knowledge* from 1st to 11th November 2014.

The primary data set contained basic bibliometric data for 16,498 documents published by the faculties and institutes of the *UB*. Afterwards, the data set was refined following the standard in studies that evaluate research productivity from a bibliometric point of view. Accordingly, three types of documents were taken into account: Articles, Letters and Reviews (**Bornmann et al.**, 2014). The data set with three document types has 7,718 documents for the four-year period (2008-2011).

2.2. Percentile based approach

Recent bibliometric research has labelled percentiles as a new method suitable for normalization of citation counts of publications in terms of document type, subject category, and publication year (**Bornmann**, 2013; **Bornmann; Marx**, 2014). Before percentiles, the common method of normalization was the mean normalized citation score (*MNCS*), which is based on arithmetic means of citations (**Waltman et al.**, 2011). The main advantage of the new approach is that it overcomes the problem of citation distribution skewness (**Bornmann**, 2013). **Waltman** and **Schreiber** (2013, p. 372) defined a percentile-based bibliometric indicator as “an indicator that values publications based on their position within the citation distribution across their field”. Likewise, **Bornmann** (2013, p. 587) emphasized the ability of percentiles to “provide information about the impact the publication in question has had compared to other publications (in the same area and publication year)”. These definitions point out that percentiles can be used for meaningful analysis of bibliometric data (**Bornmann; Leydesdorff; Mutz**, 2013).

Since they were first introduced, the percentile-based indicators proliferated. Among many others, this study is based on four different percentile approaches: the percentile indicator used by *InCites* ($PERC_{INCITES}$) by *Thomson Reuters*, the percentile indicator based on Hazen's formula ($PERC_{HAZEN}$), *P100*, and *P100'*.

Prior to any bibliometric analysis based on percentiles, the reference set has to be determined. It is made of publications from the subject area, the same publication year, and documents of the same type as the publications being observed. In addition, a rank-frequency function has to be determined. In the case of $PERC_{INCITES}$, all publications in the

reference set should be sorted in descending order. This indicator is calculated as follows: $((i/n)*100)$, where i stands for the rank number of the publication in the reference set, and n is the number of papers in the reference set. The mean value of the reference list not being 50 is a drawback of $PERC_{INCITES}$ which led to the application of Hazen's formula: $((i-0.5)/n*100)$ (Hazen, 1914). Besides Hazen's formula, several other percentile-based indicators have been developed, such as $P100$ and $P100'$. In the case of all these indicators, the reference set is sorted in ascending order, contrary to the $PERC_{INCITES}$. Thus, percentiles calculated on the $InCites$ method are called inverted percentiles.

Namely, $P100$ is a relatively new citation-rank indicator whose main advantage over other percentile-based indicators is that it scales the rank classes from 0 to 100, where the highest-ranked paper in the reference set is at 100 and the lowest at 0 (Bornmann; Leydesdorff; Wang, 2013). This indicator can be calculated by the following formula: $((i/j_{max})*100)$. Some of the disadvantages of this indicator are that it cannot be obtained if all papers in the reference set have the same number of citations, and that the scale value of a paper can increase because another paper in a reference set receives additional citation (Bornmann; Mutz, 2014).

$P100'$ is an enhancement of the indicator $P100$. Unlike $P100$, the ranks for $P100'$ are not only based on the unique citation distribution (Bornmann; Mutz, 2014), but they also take into consideration the frequency of papers with the same citation counts. Papers with the same citation count are all assigned the same rank j , whereas the following paper with more citations has the rank $j+1$. When calculating $P100'$, each rank j assigned to a paper is divided by the highest rank j_{max} or $(n-1)$ papers in the reference set and then it is multiplied by 100, more precisely $((j/j_{max})*100)$ (Bornmann; Mutz, 2014). Same as $P100$, $P100'$ cannot be obtained if all papers in the reference set have the same number of citations.

2.3. I-distance method

The ranking obtained by a specific ranking methodology can have a severe effect on the assessment of institutional reputation (Bowman; Bastedo, 2011). Therefore, it can have serious implications on the number of applicants to a university or its faculties (Horstschräer, 2012). Besides influencing the number of interested prospective students, the results of rankings might have an impact on the funds allocated to a university and consequently to its faculties and institutes (Hazelkorn, 2007). In addition, several widely accepted ranking methodologies have been criticized for subjectively assigning weights to input indicators (Jeremic et al., 2011; Dobrota et al., 2015a). In an attempt to overcome this drawback, an impartial statistical methodology was implemented in our framework.

The need for an impartial ranking first appeared in the 1960s when countries had to be ranked by the level of their development based on several socio-economic indicators. One of the devised methodologies, which could answer such a task, was the I-distance method developed by Ivanovic (1977). His metric easily solves the problem of incorporating various indicators of different measurement units

into a single synthetic indicator, which thereafter represents the rank (Jeremic et al., 2013). Besides being used to rank countries, in the last couple of years, the I-distance method was applied with success in the field of university ranking and assessing current ranking methodologies of universities (Jeremic et al., 2011; Jovanovic et al., 2012; Radojicic; Jeremic, 2012; Jeremic et al., 2013). Additionally, since it is able to overcome the problem of subjectivity in a composite indicator, the I-distance method was used as the aggregation method in our study.

In order to apply the I-distance method, it is necessary to fix one entity as a reference in the observed data set. The fixed or reference entity is the entity with the minimal value for each indicator. If not applicable, it can be a fictive entity with the minimal value of each indicator. The ranking of entities in the data set is founded on the calculated distance from the reference entity (Jovanovic et al., 2012). The construction of the I-distance is an iterative process, which consists of several steps. The first step calculates the amount of discriminate effect of the first variable (the most significant variable that provides the most information on the ranking phenomenon); the second step calculates the value of the discriminate effect of the second variable, not included in the first. This procedure is repeated for all the variables in the observed data set.

Let $X^T = (X_1, X_2, \dots, X_k)$ be a set of variables chosen to characterize the entities. I-distance between two entities $e_r = (x_{1r}, x_{2r}, \dots, x_{kr})$ and $e_s = (x_{1s}, x_{2s}, \dots, x_{ks})$ is defined as

$$D(r, s) = \sum_{i=1}^k \frac{|d_i(r, s)|}{\sigma_i} \prod_{j=1}^{i-1} (1 - r_{ji.12\dots j-1}) \quad (1)$$

where $d_i(r, s)$ is the discriminate effect, the distance between the values of the variable X_i for e_r and e_s

$$d_i(r, s) = x_{ir} - x_{is} \quad i \in \{1, \dots, k\} \quad (2)$$

σ_i is the standard deviation of X_i and $r_{ji.12\dots j-1}$ is the partial coefficient of the correlation between X_i and X_j , ($j < i$) (Radojicic; Jeremic, 2012).

In addition, frequently used square I-distance provides additional benefits (Jeremic et al., 2013). It is given as:

$$D^2(r, s) = \sum_{i=1}^k \frac{d_i^2(r, s)}{\sigma_i^2} \prod_{j=1}^{i-1} (1 - r_{ji.12\dots j-1}^2) \quad (3)$$

3. Results

3.1. Results of the basic bibliometric analysis

The number of published documents per faculty and institute was determined for each observed year. The obtained results of institutions with at least 500 papers published in the six-year period are shown in table 1.

Table 1. Number of papers the UB's faculties and institutes published on SCIE and SSCI lists for each observed year and in total for the period 2008-2013

Rank	Faculty or Institute	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
1	Faculty of Medicine	241	327	374	497	672	755	2,866
2	Vinca Institute of Nuclear Science	276	308	321	438	660	589	2,592
3	Institute of Physics	117	189	133	206	334	249	1,228
4	Faculty of Technology and Metallurgy	117	156	159	197	238	266	1,133
5	Institute for Chemistry, Technology, and Metallurgy	107	144	145	178	204	212	990
6	Institute for Biological Research "Sinisa Stankovic"	143	124	141	145	207	216	976
7	Faculty of Biology	136	107	115	133	171	193	855
8	Faculty of Chemistry	92	103	109	134	168	187	793
9	Faculty of Physics	60	56	74	139	166	167	662
10	Faculty of Mechanical Engineering	41	70	82	135	174	138	640
11	Faculty of Electrical Engineering	74	96	84	114	132	119	619
12	Faculty of Agriculture	45	49	111	114	142	141	602
13	Faculty of Pharmacy	62	78	63	96	139	155	593
14	Faculty of Physical Chemistry	75	85	77	114	102	118	571

Note: A particular paper can be the result of collaboration between faculties and institutes within the UB, and for that, the paper is affiliated to all institutions that participated in it in the overall year count (thus we applied full counting)

As we can see, the Faculty of Medicine and the Vinca Institute of Nuclear Science lead the way. Since 2008, both of these institutions have more than doubled their output. They should be, without any doubt, credited as the stepping-stone of the UB's rise in ARWU ranking. The rest of the top 14 institutions are mostly oriented towards science subjects, such as physics, chemistry, and biology. The first

argue that this result is expected since the institutes are not engaged in the teaching process while their colleagues at faculties are. Consequently, this fact must be taken into consideration when ranking the institutions within a certain university. For that, institutes will be listed out of our further analysis, as we focus more on individual faculties' contribution and performance.

Table 2. Number of papers and their quality characteristics for UB faculties (with at least 100 papers published in the period 2008-2011)

Faculty	Abbreviation	Papers	Leading %	IC %
Faculty of Medicine	MED	1,439	57.54	26.34
Faculty of Technology and Metallurgy	T&M	629	55.17	27.50
Faculty of Biology	BIO	491	46.44	35.03
Faculty of Chemistry	CHEM	438	39.95	35.84
Faculty of Electrical Engineering	EE	368	50.82	43.75
Faculty of Physical Chemistry	PCHEM	351	46.15	31.05
Faculty of Physics	PHYS	329	39.21	57.14
Faculty of Mechanical Engineering	ME	328	63.41	23.48
Faculty of Agriculture	AGR	319	40.13	33.54
Faculty of Pharmacy	PHARM	299	56.19	28.43
Faculty of Mathematics	MATH	219	61.64	32.42
Faculty of Mining and Geology	MG	200	49.50	41.50
Faculty of Veterinary Medicine	VET	170	41.76	26.47
Technical Faculty in Bor	TECHB	164	68.29	16.46
Faculty of Dental Medicine	DENT	163	50.92	35.58
Faculty of Organizational Sciences	FOS	119	52.10	30.25
Faculty of Philosophy	PHIL	104	65.38	22.12

Note: Papers - Total number of papers published by a faculty in the period 2008-2011; Leading % - Percentage of papers in which the leading author is from a particular faculty; IC % - Percentage of papers with international collaboration

institution on the list that is primarily focusing on social sciences is the Faculty of Philosophy, which takes the 26th position with 161 published papers. On the other hand, more than ten institutions (some of them science-based) published less than 100 papers each in the observed period. This simple and rather superficial analysis clearly implies that there is a substantial disparity among the UB institutions. Overall, institutes are ranked higher than faculties when it comes to the total number of published papers. One can

In addition to analyzing just the number of published papers, we wanted to shed light on the assignment of the leading author of a paper to a faculty and the international collaborative research patterns. Simple bibliometric indicators related to citations and impact factors of journals in which the papers were published (such as average impact factor and average citation) could not be used, as publication and citation patterns in the fields of science differ and are thus incomparable (Leydesdorff; Bornmann, 2011). We calculated the following indicators for each faculty in the four-year period: Number of published papers (Papers), Percentage of papers in which the leading author is from a particular faculty (Leading %), and the Percentage of papers with international collaboration (IC %). The papers taken into account were published in the period 2008-2011. The results are shown in table 2.

As previously mentioned, the Faculty of Medicine leads the way in the number of published papers, followed by the Faculty of Technology and Metallurgy. Values of the indicator Leading % marked the Technical Faculty in Bor as the faculty that was

the leading author of most of its publications. The *Faculty of Mechanical Engineering* and the *Faculty of Mathematics* do not lag far behind being the leading author in 63.41% and 61.64% of published scientific research respectively. *Faculties of Physics* and *Chemistry* have clearly lower values. A closer inspection of their results implies that the *Faculty of Physics* is oriented to international collaboration (57.14%), while it can be denoted that the *Faculty of Chemistry* is more prone to collaborating domestically, as its international collaboration is 35.84%. Besides the *Faculty of Physics*, the leaders in international collaboration among *UB* faculties, faculties of *Electrical Engineering*, and *Mining and Geology*, also have notable percentages of papers published in which at least one author was from an international institution. International collaboration of all these faculties might lead to the affirmation of the *UB* and can be an example for other faculties to open themselves more to the international scientific community.

The fact that the obtained results of the three simple bibliometric indicators significantly differ among the observed faculties, and even among the ones oriented on the same group of sciences, is just another proof that bibliometric indicators for institutions cannot be compared among scientific fields (Leydesdorff, 2007). Also, these three indicators cannot provide the stakeholder sufficient information on the rank of the scrutinized institutions. Namely, one cannot claim that a faculty or an institute is better than the other(s) by just taking into account the number of published papers or their collaboration behavior. This analysis can intrigue the stakeholder to raise the question whether there are differences in the impact and importance between the total number of papers published by an institution and the ones it published as the leading author.

To overcome the above-described limitations of simple bibliometric indicators a percentile-based approach will be implemented in our framework. Additionally, in order to obtain an in-depth overview of the scientific performance of the *UB* institutions, the percentile-based approach was performed from two viewpoints: first, when all the papers published by a faculty were analyzed and second, when just the papers in which the leading author is from a particular faculty were taken into account.

3.2. I-distance method ranking based on percentile indicators

Several studies (Bornmann; Marx, 2014; Bornmann; Leydesdorff; Mutz, 2013) evaluated universities and even individual researchers using percentiles and percentile rank classes (PRs). As Bornmann, Leydesdorff, and Mutz (2013) show, there are several methods to calculate percentiles. Therefore, multiple percentile-based indicators can be used in assessing HEIs. We based our study on $PERC_{INCITES}$ (Thomson Reuters), $PERC_{HAZEN}$, $P100$, and $P100'$. Besides using percentile based indicators, we incorporated the standard bibliometric indicator *MNCS* into our analysis. Rehn, Kronman, and Wadskog (2007, p. 13) defined it as an “indicator that represents a relative number of citations to publications from a specific unit, compared to the world average of citations to publications of the same document type, age and subject area”. Although

the percentile-based approach is accepted in bibliometrics as a valuable addition to previously devised methods based on normalization of citation counts, uncertainty regarding the choice of a proper percentile approach still remains (Bornmann; Leydesdorff; Wang, 2013).

Together with *MNCS*, previously presented percentile-based indicators can provide an in-depth bibliometric analysis of a particular scientific institution. In order to overcome the question of choice of just one percentile-based approach, we decided to incorporate all of the indicators mentioned above into a single rank using the I-distance method. Besides ranking all *UB* faculties with more than 100 published papers in total, faculties were also ranked by taking into account only the papers in which the observed faculty was the leading author. The results obtained are presented in table 3.

“Such a comprehensive novel approach for evaluating educational institutions promises to be useful to students, academia and policy makers in decision-making”

Total I-distance results show that the *Faculty of Physics* and the *Faculty of Medicine* lead the way, whereas the *Faculty of Veterinary Medicine* and the *Faculty of Mining and Geology* lag behind. The *Faculty of Physics* found its place on top of the ranks thanks to the exceptionally high value of the indicator $P100$. It is a clear demonstration that the papers they published are of higher impact than the corresponding papers in the reference set. Despite the fact that the *Faculty of Medicine* has more than four times more published papers than the *Faculty of Physics* in the period 2008-2011, its lower values of $P100$ and *MNCS* positioned it on the second place. An interesting result is seen with the *Faculty of Organizational Sciences* making it to the 6th place. Although it has the least papers published in the analyzed group, relatively high values of $P100$ and *MNCS* launched it up the ranks. Also, a result that was not expected is the *Faculty of Electrical Engineering* not making it into top 8. However its papers had a higher value of the indicator $PERC_{INCITES}$ than the papers published by the *Faculty of Physics*, their significantly lower number of cites led to a lower value of $P100$ and eventually to rank below top 8.

Results of the leading I-distance analysis display thought-provoking ranks. Now the *Faculty of Mechanical Engineering* leads the rank, whereas the *Faculty of Medicine* remained second. At the same time, there are no significant changes in the bottom of the rank. Several faculties significantly improved their ranks, wherein the *Technical Faculty in Bor* stands out. Namely, it has improved its rank by nine places, from 14th to 5th place. Such a result could be expected as this faculty has the highest percentage of papers with the leading author being their researcher. Moreover, its $P100$ values do not lag behind the leading ones. One should inspect more closely the *Faculty of Physics* and the *Faculty of Dental Medicine*, which dropped ranks by nine and eight places respectively. Both faculties saw values

Table 3. Number of published papers from 2008 to 2011 per faculty, their MNCS and percentile-based indicators, followed by their rank obtained by the I-distance method for two cases analyzed: the total number of papers published by an institution and the papers in which a certain institution was the leading author.

Faculty	Total							Leading						
	Papers	MNCS	PERC _{INCITES}	PERC _{HAZEN}	P100	P100'	I-distance rank	Papers	MNCS	PERC _{INCITES}	PERC _{HAZEN}	P100	P100'	I-distance rank
Faculty of Medicine	1,439	0.59	67.68	37.41	4.67	31.59	2	828	0.39	72.73	32.92	3.10	26.45	2
Faculty of Technology and Metallurgy	629	0.80	56.11	45.79	6.28	41.49	3	347	0.77	56.60	45.28	6.30	41.13	3
Faculty of Biology	491	0.51	68.21	35.44	4.38	30.93	12	228	0.45	72.48	31.46	3.80	26.76	12
Faculty of Chemistry	438	0.60	61.03	41.42	4.65	37.59	9	175	0.57	60.41	41.88	4.42	38.06	7
Faculty of Electrical Engineering	368	0.78	61.02	43.84	4.47	37.16	10	187	0.79	60.19	44.62	4.54	37.93	6
Faculty of Physical Chemistry	351	0.66	60.40	41.33	4.80	37.46	8	162	0.60	61.45	39.85	3.99	35.90	11
Faculty of Physics	329	1.51	49.22	52.86	8.44	48.97	1	129	0.61	61.92	41.06	4.10	36.36	10
Faculty of Mechanical Engineering	328	1.17	60.19	45.01	6.09	38.16	4	208	1.27	59.84	45.21	6.61	38.28	1
Faculty of Agriculture	319	0.56	65.55	38.68	4.75	32.98	11	128	0.42	73.13	32.14	3.46	25.75	14
Faculty of Pharmacy	299	0.54	63.93	39.06	4.37	34.78	13	168	0.51	62.99	39.37	4.27	35.37	9
Faculty of Mathematics	219	1.11	62.16	45.30	4.75	36.94	7	135	0.92	65.24	43.53	3.94	33.99	8
Faculty of Mining and Geology	200	0.43	70.67	34.63	4.01	27.17	15	99	0.31	77.21	30.02	2.44	21.04	16
Faculty of Veterinary Medicine	170	0.39	77.02	31.15	2.85	23.06	16	71	0.37	78.32	30.99	2.68	21.85	15
Technical Faculty in Bor	164	0.55	66.10	37.97	4.12	31.72	14	112	0.67	60.46	42.30	5.19	36.68	5
Faculty of Dental Medicine	163	0.60	65.03	40.05	5.83	33.87	5	83	0.39	72.75	33.94	3.85	26.71	13
Faculty of Organizational Sciences	119	1.02	61.46	45.83	5.17	38.17	6	62	0.97	61.42	46.40	5.55	37.62	4

Note: MNCS – Mean normalized citations score; PERC_{INCITES} - Percentile indicator used by InCites (Thomson Reuters); PERC_{HAZEN} - Percentile indicator based on Hazen’s formula; P100 - Citation-rank indicator developed by Bornmann et al. (2013c); P100' - Citation-rank indicator developed by Bornmann & Mutz (2014).

of their P100 and MNCS plummet when papers authored by their affiliates were scrutinized. When the Faculty of Physics was not the leading author, it usually collaborated with international institutions and the Vinca Institute of Nuclear Science. The papers with the leading authors from international institutions written in collaboration with the researchers from the Faculty of Physics and the Vinca Institute of Nuclear Science are of particular interest for this analysis. The average impact factor of these 96 papers is 5.103, while its average citation rate is 23.146. In the case of the Faculty of Dental Medicine, among the 80 papers on which this faculty was not the leading author, half were written in collaboration with international institutions, while the other half was published together with UB institutions. The average citations of these co-authored papers is 6.112, which is by a fifth more than the remaining ones whose average citations is 4.840. A decline of the average citations had an adverse impact on the value of the indicator P100 and consequently on the leading I-distance rank of both Faculty of Physics and Faculty of Dental Medicine.

As I-distance method ranks entities utilizing all indicator

values, the question of each indicator’s contribution to the final rank arises. To obtain such information the Pearson’s correlation coefficient of each variable with the acquired I-distance value was determined. Table 4 shows that in both analyzed cases the indicator P100 is the most significant for the ranking process, which means it provides the largest amount of information. Similarly, MNCS did not change its significance rank after the removal of papers in

Table 4. The correlation between indicators and I-distance value in the case when total number of papers was analyzed and in the case when only the papers where a certain institution was the leading author were analyzed.

Total		Leading	
Indicator	Correlation	Indicator	Correlation
P100	0.854**	P100	0.674**
PERC _{INCITES}	0.751**	Papers	0.633**
MNCS	0.711**	MNCS	0.611**
P100'	0.705**	PERC _{HAZEN}	0.515**
PERC _{HAZEN}	0.676**	PERC _{INCITES}	0.495**
Papers	0.436**	P100'	0.492**

Note: **p<0.01

which a certain institution was not the leading author. An interesting shift in the level of correlation can be seen in the indicators *Papers* and $PERC_{INCITES}$. When the Total I-distance was calculated, *Papers* came out as the least important for the ranking process with $r=0.436$, but afterwards, when co-authored papers were removed from the analysis, its correlation coefficient rose to $r=0.633$. On the other hand, $PERC_{INCITES}$ dropped its significance from $r=0.751$ (Total papers) to $r=0.495$ (Leading papers).

Apart from analyzing the shifts in faculty's I-distance rank in regard to either all published papers or just the ones where the faculty was the leading author, attention should be given to the (in)consistency of percentile-based indicators in both cases. For example, the *Faculty of Technology and Metallurgy*, the *Faculty of Electrical Engineering*, and the *Faculty of Mechanical Engineering*, all display a high level of consistency in both cases. On the other hand, the values of percentile-based indicators of the *Faculty of Physics* and the *Faculty of Dental Medicine* decreased after the papers where these institutions were not the leading authors were removed. This result shows that the research, where the leading author was from these institutions, is not on the same level as the one on which the researchers from these institutions took part as co-authors. This might also mean that these institutions have the expertise, but no sufficient funds to conduct sophisticated research by themselves.

Besides examining the obtained ranks and the percentile-based indicators (in)consistency, further results can be acquired from a thorough percentile analysis (Bornmann; Leydesdorff; Mutz, 2013). For instance, violin plots can be successfully used for a visual inspection of percentile-based indicators. A violin plot shows the median of data and a box indicating the interquartile range. What makes this plot different from others is its ability to provide a better indication of the shape of the distribution and to point out the existence of clusters (Hintze; Nelson, 1998).

Percentiles can be classified into percentile rank classes (PRs) (Leydesdorff et al., 2011). These classes may explain performance results of institutions with more accuracy and precision. In addition, PRs are easy to interpret: they show the percent of papers an institution has published, and a certain rank class they belong to. The differences among various PRs can be used as a valuable mean of comparison of several institutions' scientific performance. Bornmann, Leydesdorff, and Mutz (2013) thoroughly elaborated four different class schemes that are common when analyzing percentiles. The class scheme used in this study is PR(6), which is a scheme with six rank classes (Bornmann; Mutz, 2011). The *US National Science Foundation* is using this approach as an evaluation scheme (National Science Board, 2012). The focus of this scheme is on publications that are cited more frequently than the median percentile (Bornmann; Leydesdorff; Mutz, 2013). The six percentile rank classes are defined as follows:

- (1) <50% (papers with a percentile smaller than the 50th percentile),
- (2) 50% (papers within the [50th; 75th][percentile interval),
- (3) 25% (papers within the [75th; 90th][percentile interval),

- (4) 10% (papers within the [90th; 95th][percentile interval),
- (5) 5% (papers within the [95th; 99th][percentile interval),
- (6) 1% (papers with a percentile equal to or larger than the 99th percentile).

All of the *UB* faculties with more than 100 published papers can be denoted as institutions predominantly oriented to "hard" sciences. Driven by the research conducted by Bornmann, De-Moya-Anegón, and Mutz (2013), the authors wanted to inspect more closely the patterns and differences within the values of percentile-based indicators of the observed science-based faculties. Accordingly, the faculties were categorized into three groups following the official *UB* organizational scheme (University of Belgrade, 2014): *Technology and Engineering Sciences*, *Sciences and Mathematics*, and *Medical Sciences*. The *Faculty of Philosophy* was ruled out from this analysis because it is the only institution from the group *Social Sciences and Humanities*.

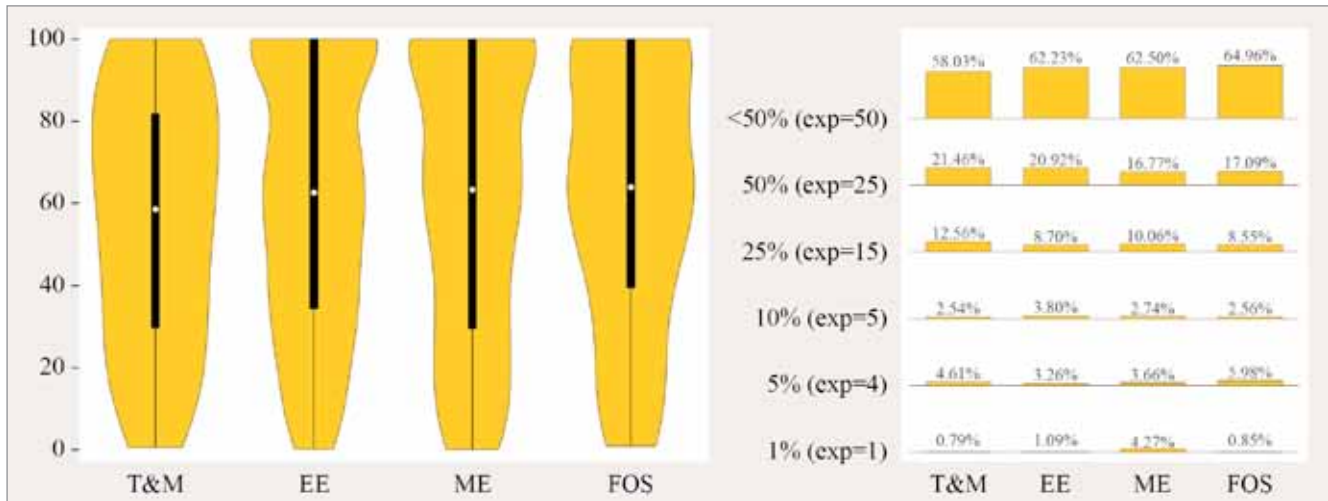
Figure 1 provides violin plots and percentile rank classes for the three groups of top ranked faculties based on the indicator $PERC_{INCITES}$ (table 3) for the total number of papers which these institutions have published in the observed time period. In the case of faculties in the group *Technology and Engineering Sciences* (figure 1a), four institutions exhibit remarkable results as shown by the violin plots. Two out of four faculties in this group have more than the expected 1% value of the class 1% papers. With a value of 4.27%, the *Faculty of Mechanical Engineering* is the *UB* faculty with the highest value of the class 1% papers, whereas the *Faculty of Electrical Engineering* has the second best value with 1.09%. When it comes to the class 5% papers some institutions have values higher than expected (the *Faculty of Organizational Sciences* and the *Faculty of Technology and Metallurgy*) or close to expected (the *Faculty of Mechanical Engineering* and the *Faculty of Electrical Engineering*). None of the observed faculties has values close to expected for classes 10%, 25%, and 50%. Among the three faculties not presented with a violin plot, *Technical Faculty in Bor* stands out with 1.83% in class 1%. This result is worth mentioning, having in mind the fact that this faculty has the highest value of the indicator *Leading %*.

Among five *Sciences and Mathematics* faculties, four displayed interesting results (figure 1b). The *Faculty of Mathematics* stands out as the institution with the highest percent of papers in class 1% with a value of 3.20%, whereas the *Faculty of Physics* comes second best with a value of 2.13%. Furthermore, the *Faculty of Physics* published nearly twice as many papers in the classes 5% and 10% than the expected value, making it one of the best faculties in terms of citation impact. The *Faculty of Physical Chemistry* and the *Faculty of Chemistry*, for instance, do not have high values for class 1% but have values that roughly agree with the expected value for class 10%.

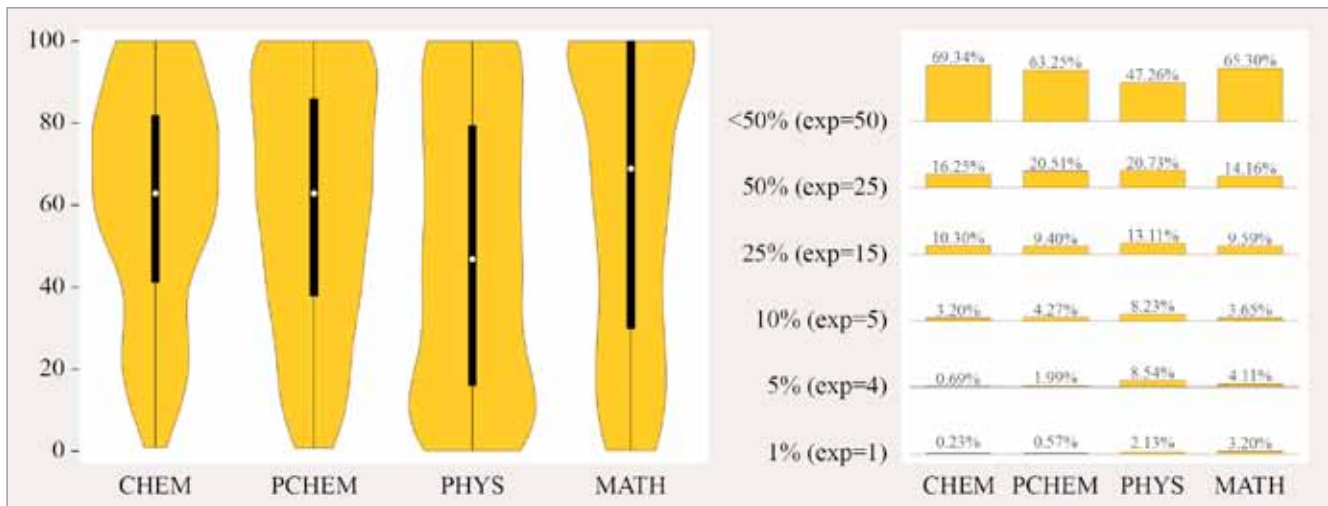
Among the faculties in the group of *Medical Sciences* (figure 1c), the *Faculty of Dental Medicine* has the highest percentage of papers in class 1%. Neither the *Faculty of Pharmacy* nor the *Faculty of Veterinary Medicine* have papers in this class. Although the *Faculty of Medicine* publis-

Figure 1. Distributions of inverted percentiles visualized by violin plots showing the median and the interquartile range (left) and differences among faculties measured by PR(6) (right) based on the total number of papers published by a faculty.

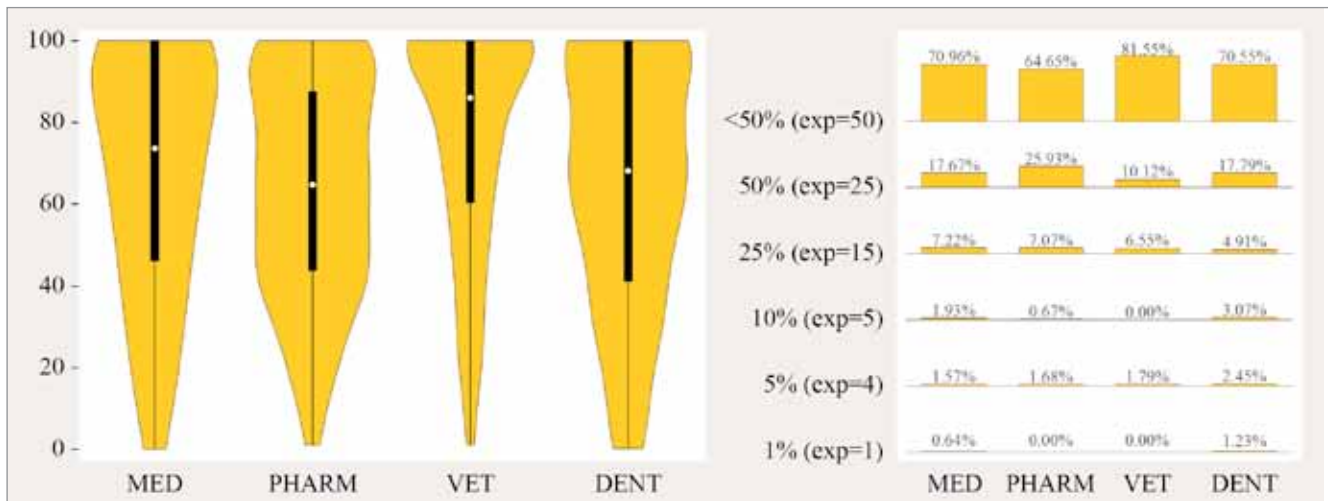
a) Technology and Engineering Sciences



b) Sciences and Mathematics



c) Medical Sciences



hed the most papers in the observed period, its PRs show that 70.96% of them can be classified in the <50% class. All faculties in this group have published less class 5%, 10%,

and 25% papers than the expected values. In class 50%, the *Faculty of Pharmacy* stands out with a value of 25.93%, which is just over the expected value of 25%.

4. Concluding remarks

Over the last decade, world-class HEIs ranking methodologies have proliferated, whereby many of them have different aims and scopes. Some are concerned with evaluating the role of leading individuals in achieving universities' high position on the ranking list (Abramo; Cicero; D'Angelo, 2013), while others are concerned with ranking institutions solely on scientific performance in one subject area (Acuña; Espinosa; Cancino, 2013). However, current ranking methodologies are exclusively focusing on ranking universities as a whole, and not on examining the performance of faculties and institutes that make their integral parts.

Attempts have been made to rank departments within a university, but with several limitations. For example, the study by Zhou and Leydesdorff (2011) does not specify which types of documents should be included in the study, while the study by Altanopoulou, Dontsidou, and Tselios (2012) ranked departments of different national universities. As a possible remedy, which might overcome the perceived obstacles, a novel framework for ranking faculties and institutes was created and examined on faculties in this study. The framework methodology is based on two approaches: bibliometrics and the I-distance approach. Many bibliometric indicators have been used to evaluate the scientific performance on the macro and micro level (Moed *et al.*, 1985; Van-Raan, 2003; Chinchilla-Rodríguez *et al.*, 2015a; 2015b), while the percentile-based indicators are emerging as a valuable tool for such analysis. The I-distance employed in this study stands out as an unbiased method of ranking institutions (Jeremic *et al.*, 2013).

The presented framework consists of two steps: firstly, four percentile-based indicators and MNCS are calculated; and secondly, the I-distance method is applied to the (I) number of papers and (II) previously obtained indicators in order to determine the ranks of the institutions. The framework was solely tested on faculties because of the differing levels of research output between faculties and research institutes. The observed output difference is due to the distinctive nature of the two professions. Research institute affiliates completely focus on research while faculty affiliates, besides research, devote a lot of time to non-research activities. Such activities are related to teaching (Price; Cotten, 2006), grading student papers and mentoring BSc, MSc and PhD thesis, which all lead to the development of the next generation of scientific talent (Hurtado *et al.*, 2011). Balance in research and teaching should be found (Brew; Boud, 1995), although such balance is fragile or often impossible to achieve (Barnett, 1992). The conclusion can be drawn that although institutes and faculties are part of the same university, their scientific output cannot be compared as researchers are not faced with the same activities (King, 1987). Accordingly, in this study only faculties were ranked.

Basic bibliometric "screening" of the UB denoted the *Faculty of Medicine* as the most productive one, with 1,439 papers published in the four-year period, the *Technical Faculty in Bor* as the faculty with the highest percentage of papers published as the leading author, and the *Faculty of Physics* as the institution which has the most developed interna-

tional collaboration. As these simple bibliometric indicators cannot provide a stakeholder rank of observed institutions, percentile-based ones were used. Furthermore, the data set was perceived from two angles: the total papers published by a faculty, and the papers in which a faculty was the leading author.

The presented framework considers the application of the I-distance method on six indicators: four percentile-based indicators, the number of published papers in the observed period, and the MNCS. Obvious differences in the faculties' ranks were noted from the two observed angles. Institutions that experienced a sharp decline in ranks co-authored on a notable number of papers of high impact and importance. These faculties were replaced by the less internationally oriented ones or by the ones whose paper quality was consistent in both cases. The Spearman's correlation coefficient between the two obtained ranks is $r_s=0.565$ ($p<0.05$), meaning the correlation is large. Besides having more consistent results, the faculties in the group of *Technology and Engineering Sciences* also have more than the expected 1% value of class 1% papers than the other two groups (figure 1).

“The main benefit of the proposed framework is its capability to rank institutions based on their scientific performance”

The main benefit of the proposed framework is its capability to rank institutions based on their scientific performance and to point out the leaders and those who cannot easily follow their results. Another advantage is its wide application: it can be employed to every university and all its institutions. The aggregating method does not assign weights to indicators, so there is no possibility of different weights being assigned to the same indicators when analyzing any university other than the UB.

Limitations of the presented framework appear on two levels: on the input level and on the interpretation of the output. Namely, the process of accurate data acquisition is a daunting task. Although there are databases available, institutional names are not completely unified due to lack of standardization. This applies to all different levels of research institutions. Moed (2002) found out that up to 30% of citations might be lost due to wrong attribution of publications to research institutions. Such errors might be made due to wrong database entries, a high number of variants in naming a specific institution, identical indications of different institutions, wrong indications of the affiliation by the author due to complexity of the organizational structure (Abramo *et al.*, 2008) or lack of the authors' explicit statement of the affiliation. Taking into account the above-acknowledged possible errors, one can conclude that the collected input data might not completely cover the actual number of publications by a certain university and its institutions. On the other hand, bibliometric indicators and therefore ranking systems based on them have started to play a predominant role in science policy-making and budgetary

decisions (Weingart, 2005b). As the results of bibliometric analysis are potentially politically critical and associated with strong interests (Bornmann; Marx, 2014), additional attention should be given to their interpretation. Policy makers and other stakeholders who try to interpret such ranking results without prior knowledge of bibliometrics or assistance from experts are almost certainly going to obtain misleading and meaningless conclusions (Weingart, 2005b). A code of professional ethics is therefore needed to regulate their (mis)use (Weingart, 2005a).

Future directions of the framework presented in this study can include assigning weights to indicators using CIDI methodology (Dobrota et al., 2015a; 2015b). Further, sensitivity and uncertainty analysis can be carried out in order to get a complete evaluation of the indicators that make the proposed framework. Besides altering the aggregation method and revising the number of selected indicators, there are several topics that should be elaborated if the framework is used on the global level.

First, researchers should not be misled by observing single bibliometrics indicators such as *Number of papers* or *Average impact factor of the journal in which the papers appeared*. In bibliometrics, quantity does not guarantee quality. Weingart (2005b) notes that in the time of evaluation-based funding scientists are taking a turn towards publishing more mainstream papers, which have less risk not to be published. In addition, Weingart points out that scholars tend to publish more in journals with lower impact, as long as the journal is indexed in citation indexes. Increasing rates of production raise the question whether the idea of maintaining a high level of quality over quantity has been forsaken (Costas; Van-Leeuwen; Bordons, 2010).

Attention should be placed to the disciplinary differences in citation patterns. Citation potential can significantly vary depending on the field analyzed; therefore, interdisciplinary comparison is improper. Field-specific differences in citing have been acknowledged more than thirty-five years ago, at the early stages of bibliometrics as a scientific field (Garfield, 1979). Therefore, percentiles and percentile-based indicators are recommended as a mean to overcome the observed differences and compare the impact of publications from different scientific fields. Also, percentiles can be used to get an in-depth analysis of certain groups of institutions within universities.

Lately, a growth trend has appeared in the number of authors per paper (Persson; Glänzel; Danell, 2004) and the level of international collaboration (Glänzel; Schubert, 2005). Citation behavior and values of bibliometric indicators of co-authored papers should be closely inspected. Disciplines in which such papers play an important role are high energy physics and biomedicine (Cronin, 2001). Some of the visible consequences of these two trends on citations are the decline of uncited papers, the increase of "average citation rate" and the increase of medium and highly cited papers (Persson; Glänzel; Danell, 2004). Thus, future scientometricians are advised to take this trend of increasing number of authors (from different countries) into account. The example provided showed thought-provoking results

when only papers in which the leading author is from a particular faculty were considered.

As a follow-up of this study, it would be interesting to see how the ranking of the UB faculties will change in the next four-year period, from 2012 to 2015. Furthermore, private universities that have lately emerged in Serbia might be considered. In the midst of higher education budget re-allocation and doctoral thesis plagiarism affairs (*The Australian*, 2014) a comparison of academic and scientific performance between state-owned and privately owned universities might be an interesting topic for various stakeholders. In addition, a more in-depth analysis of inter-institutional collaborations within the UB might follow.

The proposed theoretical background of the framework and its later application on a university provides detailed insight into the performance of university's institutions. The results are useful to students, academia, and policy makers in decision-making. Hopefully, this study might trigger more research based on the framework.

Acknowledgements

The percentile-based indicators are from a bibliometric database developed and maintained by the *Max Planck Digital Library (MPDL)*, Munich). The data are based on the *Web of Science (Thomson Reuters)*, Philadelphia).

5. Bibliography

Abramo, Giovanni; Cicero, Tindaro; D'Angelo, Ciriaco-Andrea (2013). "The impact of unproductive and top researchers on overall university research performance". *Journal of informetrics*, v. 7, n. 1, pp. 166-175. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2012.10.006>

Abramo, Giovanni; D'Angelo, Ciriaco-Andrea; Pugini, Fabio (2008). "The measurement of Italian universities' research productivity by a non parametric-bibliometric methodology". *Scientometrics*, v. 76, n. 2, pp. 225-244. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-007-1942-2>

Acuña, Eduardo; Espinosa, Miguel; Cancino, Jorge (2013). "Paper-based productivity ranking of Chilean forestry institutions". *Bosque*, v. 34 n. 2, pp. 211-219. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002013000200010>

Altanopoulou, Panagiota; Dontsidou, Maria; Tselios, Nikolaos (2012) "Evaluation of ninety-three major Greek university departments using *Google Scholar*". *Quality in higher education*, v. 18, n. 1, pp. 111-137. <http://dx.doi.org/10.1080/13538322.2012.670918>

Altbach, Philip (2013). *The international imperative in higher education*. Rotterdam: SensePublishers. ISBN: 978 9462093379

ARWU (2014). "ARWU 2014–Methodology". *Academic Ranking of World Universities*. <http://www.shanghairanking.com/ARWU-Methodology-2014.html>

Barnett, Bryan (1992). "Teaching and research are inescapably incompatible". *The chronicle of higher education*, v. 38, n. 40.

- Bornmann, Lutz** (2013). "How to analyze percentile impact data meaningfully in bibliometrics? The statistical analysis of distributions, percentile rank classes, and top-cited papers". *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 64, n. 3, pp. 587-595.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.22792>
- Bornmann, Lutz; Bowman, Benjamin F.; Bauer, Johann; Marx, Werner; Schier, Hermann; Palzenberger, Margit** (2014). "Bibliometric standards for evaluating research institutes in the natural sciences". In: Cronin, Blaise; Sugimoto, Cassidy R. (eds.) (2014). *Beyond bibliometrics*. Massachusetts Institute of Technology, pp. 201-224. ISBN: 978 0 262 525551 0
- Bornmann, Lutz; De-Moya-Anegón, Félix; Mutz, Rüdiger** (2013). "Do universities or research institutions with a specific subject profile have an advantage or a disadvantage in institutional rankings?". *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 64, n. 11, pp. 2310-2316.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.22923>
- Bornmann, Lutz; Leydesdorff, Loet; Mutz, Rüdiger** (2013). "The use of percentiles and percentile rank classes in the analysis of bibliometric data: opportunities and limits". *Journal of informetrics*, v. 7, n. 1, pp. 158-165.
<http://arxiv.org/abs/1211.0381>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2012.10.001>
- Bornmann, Lutz; Leydesdorff, Loet; Wang, Jian** (2013). "Which percentile-based approach should be preferred for calculating normalized citation impact values? An empirical comparison of five approaches including a newly developed citation-rank approach (P100)". *Journal of informetrics*, v. 7, n. 4, pp. 933-944.
<http://arxiv.org/abs/1306.4454>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2013.09.003>
- Bornmann, Lutz; Marx, Werner** (2014). "How to evaluate individual researchers working in the natural and life sciences meaningfully? A proposal of methods based on percentiles of citations". *Scientometrics*, v. 98, n. 1, pp. 487-509.
<http://arxiv.org/pdf/1302.3697.pdf>
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-013-1161-y>
- Bornmann, Lutz; Mutz, Rüdiger** (2011). "Further steps towards an ideal method of measuring citation performance: The avoidance of citation (ratio) averages in field-normalization". *Journal of informetrics*, v. 5, n. 1, pp. 228-230.
<http://www.lutz-bornmann.de/icons/AverageValue.pdf>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2010.10.009>
- Bornmann, Lutz; Mutz, Rüdiger** (2014). "From P100 to P100': A new citation-rank approach". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 65, n. 2, pp. 1939-1943.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.23152>
- Bowman, Nicholas; Bastedo, Michael** (2011). "Anchoring effects in world university rankings: exploring biases in reputation scores". *Higher education*, v. 61, n. 4, pp. 431-444.
<http://dx.doi.org/10.1007/s10734-010-9339-1>
- Brew, Angela; Boud, David** (1995). "Teaching and research: Establishing the vital link with learning". *Higher education*, v. 29, n. 3, pp. 261-273.
<http://dx.doi.org/10.1007/BF01384493>
- Charles, David; Kitagawa, Fumi; Uyarra, Elvira** (2014). "Universities in crisis? New challenges and strategies in two English city-regions". *Cambridge journal of regions, economy and society*, v. 7, n. 2, pp. 327-348.
<http://dx.doi.org/10.1093/cjres/rst029>
- Chinchilla-Rodríguez, Zaida; Arencibia-Jorge, Ricardo; De-Moya-Anegón, Félix; Corera-Álvarez, Elena** (2015a) "Somes patterns of Cuban scientific publication in Scopus: the current situation and challenges". *Scientometrics*, v. 103, n. 3, pp. 779-794 (in press.)
<http://digital.csic.es/handle/10261/115267>
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-015-1568-8>
- Chinchilla-Rodríguez, Zaida; Zacca-González, Grisel; Vargas-Quesada, Benjamín; De-Moya-Anegón, Félix** (2015b). "Latin American scientific output in public health: combined analysis using bibliometric, socioeconomic and health indicators". *Scientometrics*, v. 102, n. 1, pp. 609-628.
<http://digital.csic.es/handle/10261/108463?locale=es>
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-014-1349-9>
- Chou, Chuing-Prudence; Lin, Hsiao-Fang; Chiu, Yun-ju** (2013). "The impact of SSCI and SCI on Taiwan's academy: an outcry for fair play". *Asia Pacific education review*, v. 14, n. 1, pp. 23-31.
<http://goo.gl/45cHLL>
<http://dx.doi.org/10.1007/s12564-013-9245-1>
- Costas, Rodrigo; Van-Leeuwen, Thed N.; Bordons, María** (2010). "A bibliometric classificatory approach for the study and assessment of research performance at the individual level: The effects of age on productivity and impact". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 61, n. 8, pp. 1564-1581.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.21348>
- Cronin, Blaise** (2001). "Hyperauthorship: A postmodern perversion or evidence of a structural shift in scholarly communication practices?". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 52, n. 7, pp. 558-569.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.1097>
- Dobrota, Marina; Bulajic, Milica; Bornmann, Lutz; Jeremic, Veljko** (2015a). "A new approach to QS University Ranking using composite I-distance indicator: uncertainty and sensitivity analyses". *Journal of the Association for Information Science and Technology*. In press.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.23355>
- Dobrota, Marina; Martic, Milan; Bulajic, Milica; Jeremic, Veljko** (2015b). "Two-phased composite I-distance indicator approach for evaluation of countries' information development". *Telecommunications policy*, v. 39, n. 5, pp. 406-420.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.telpol.2015.03.003>
- Docampo, Domingo** (2013). "Reproducibility of the Shanghai academic ranking of world universities". *Scientometrics*, v. 94, n. 2, pp. 567-587.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-012-0801-y>
- Etzkowitz, Henry** (1998). "The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages". *Research policy*, v. 27, n. 8, pp. 823-833.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(98\)00093-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(98)00093-6)

- Frey, Bruno S.** (2003). "Publishing as prostitution? Choosing between one's own ideas and academic success". *Public choice*, v. 116, n. 1-2, pp. 205-223.
http://www.bsrfrey.ch/articles/388_03.pdf
<http://dx.doi.org/10.1023/A:1024208701874>
- Gálvez, Carmen; De-Moya-Aneón, Félix** (2006). "The unification of institutional addresses applying parametrized finite-state graphs (P-FSG)". *Scientometrics*, v. 69, n. 2, pp. 323-345.
<http://eprints.rclis.org/10019/>
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-006-0156-3>
- Garfield, Eugene** (1979). "Is citation analysis a legitimate evaluation tool?". *Scientometrics*, v. 1, n. 4, pp. 359-375.
<http://dx.doi.org/10.1007/BF02019306>
- Geuna, Aldo; Martin, Ben R.** (2003). "University research evaluation and funding: An international comparison". *Minnerva*, v. 41, n. 4, pp. 277-304.
<http://dx.doi.org/10.1023/B:MINE.0000005155.70870.bd>
- Glänzel, Wolfgang; Schubert, András** (2005). "Analysing scientific networks through co-authorship". In: Moed, Henk; Glänzel, Wolfgang; Schmoch, Ulrich. *Handbook of quantitative science and technology research*. Springer Netherlands, pp. 257-276. ISBN: 978 1 4020 2755 0
- Gulbrandsen, Magnus; Smeby, Jens-Christian** (2005). "Industry funding and university professors' research performance". *Research policy*, v. 34, n. 6, pp. 932-950.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2005.05.004>
- Hazekorn, Ellen** (2007). "The impact of league tables and ranking systems on higher education decision making". *Higher education management and policy*, v. 19, n. 2, pp. 87-110.
<http://dx.doi.org/10.1787/hemp-v19-art12-en>
- Hazekorn, Ellen** (2011). *Rankings and the reshaping of higher education. The battle for world-class excellence*. New York: Palgrave Macmillan. ISBN: 023024324X
- Hazekorn, Ellen** (2014). "Reflections on a decade of global rankings: what we've learned and outstanding issues". *European journal of education*, v. 49, n. 1, pp. 12-28.
<http://arrow.dit.ie/cgi/viewcontent.cgi?article=1046&context=cserart>
<http://dx.doi.org/10.1111/ejed.12059>
- Hazen, Allen** (1914). "Storage to be provided in impounding reservoirs for municipal water supply". *Transactions of American Society of Civil Engineers*, v. 77, pp. 1539-1640.
- Heck, Ronald; Lam, Wendy; Thomas, Scott** (2014). "State political culture, higher education spending indicators, and undergraduate graduation outcomes". *Educational policy*, v. 28, n. 1, pp. 3-39.
<http://dx.doi.org/10.1177/0895904812453996>
- Hicks, Diana; Wouters, Paul; Waltman, Ludo; De-Rijke, Sarah; Rafols, Ismael** (2015). "The Leiden Manifesto for research metrics". *Nature*, v. 520, n. 7548, pp. 429-431.
<http://dx.doi.org/10.1038/520429a>
- Hintze, Jerry L.; Nelson, Ray D.** (1998). "Violin plots: A box plot-density trace synergism". *The American Statistician*, v. 52, n. 2, pp. 181-184.
https://quantixed.files.wordpress.com/2014/12/hintze_1998.pdf
<http://dx.doi.org/10.1080/00031305.1998.10480559>
- Horstschräer, Julia** (2012). "University rankings in action? The importance of rankings and an excellence competition for university choice of high-ability students". *Economics of education review*, v. 31, n. 6, pp. 1162-1176.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.econedurev.2012.07.018>
- Hurtado, Sylvia; Eagan, M. Kevin; Tran, Minh C.; Newman, Christopher B.; Chang, Mitchell J.; Velasco, Paolo** (2011). "'We do science here': Underrepresented students' interactions with faculty in different college contexts". *Journal of social issues*, v. 67, n. 3, pp. 553-579.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-4560.2011.01714.x>
- Ivanovic, Branislav** (1977). *Classification theory*. Belgrade: Institute for Industrial Economics.
- Ivanovic, Dragan; Ho, Yuh-Shan** (2014). "Independent publications from Serbia in the Science Citation Index Expanded: a bibliometric analysis". *Scientometrics*, v. 101, n. 1, pp. 603-622.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-014-1396-2>
- Jain, Sanjay; George, Gerard; Maltarich, Mark** (2009). "Academics or entrepreneurs? Investigating role identity modification of university scientists involved in commercialization activity". *Research policy*, v. 38, n. 6, pp. 922-935.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2009.02.007>
- Jeremic, Veljko; Bulajic, Milica; Martic, Milan; Radojicic Zoran** (2011). "A fresh approach to evaluating the academic ranking of world universities". *Scientometrics*, v. 87, n. 3, pp. 587-596.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-011-0361-6>
- Jeremic, Veljko; Jovanovic-Milenkovic, Marina; Radojicic, Zoran; Martic, Milan** (2013). "Excellence with Leadership: the crown indicator of SCImago Institutions Rankings Iber report". *El profesional de la información*, v. 22, n. 5, pp. 474-480.
<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2013.sep.13>
- Jovanovic, Milica; Jeremic, Veljko; Savic, Gordana; Bulajic, Milica; Martic, Milan** (2012). "How does the normalization of data affect the ARWU ranking?". *Scientometrics*, v. 93, n. 2, pp. 319-327.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-012-0674-0>
- King, Jean** (1987). "A review of bibliometric and other science indicators and their role in research evaluation". *Journal of information science*, v. 13, n. 5, pp. 261-276.
<http://dx.doi.org/10.1177/016555158701300501>
- Leydesdorff, Loet** (2007). "Caveats for the use of citation indicators in research and journal evaluations". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 59, n. 2, pp. 278-287.
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.20743/epdf>
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.20743>
- Leydesdorff, Loet; Bornmann, Lutz** (2011). "How fractional counting of citations affects the impact factor: Normalization in terms of differences in citation potentials among fields of science". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 62, n. 2, pp. 217-229.
<http://arxiv.org/abs/1007.4749>
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.21450>

- Leydesdorff, Loet; Bornmann, Lutz; Mutz, Rüdiger; Opthof, Tobias** (2011). "Turning the tables in citation analysis one more time: Principles for comparing sets of documents". *Journal of Association for Information Science and Technology*, v. 62, n. 7, pp. 1370-1381.
<http://arxiv.org/abs/1101.3863>
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.21534>
- Marope, Mmantseta; Wells, Peter; Hazelkorn, Ellen** (2013). *Rankings and accountability in higher education: Uses and misuses*. Paris: Unesco. ISBN: 978 92 3 011156 7
<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002207/220789e.pdf>
- McGrail, Matthew R.; Rickard, Claire M.; Jones, Rebecca** (2006). "Publish or perish: a systematic review of interventions to increase academic publication rates". *Higher education research & development*, v. 25, n.1, pp. 19-35.
<https://www.tcd.ie/wiser/development/writing-group/documents/McGrail-et-al-2006.pdf>
<http://dx.doi.org/10.1080/07294360500453053>
- Melin, Göran; Persson, Olle** (1996). "Studying research collaboration using co-authorships". *Scientometrics*, v. 36, n. 3, pp. 363-377.
http://federation.edu.au/_data/assets/pdf_file/0003/221268/14-melin.pdf
<http://dx.doi.org/10.1007/BF02129600>
- Moed, Henk F.** (2002). "The impact factors debate: The ISI's uses and limits". *Nature*, v. 415, pp. 731-732.
<http://dx.doi.org/10.1038/415731a>
- Moed, Henk F.; Burger, W. J. M.; Frankfort, J. G.; Van-Raan, Anthony F. J.** (1985). "The use of bibliometric data for the measurement of university research performance". *Research policy*, v. 14, n. 3, pp. 131-149.
[http://dx.doi.org/10.1016/0048-7333\(85\)90012-5](http://dx.doi.org/10.1016/0048-7333(85)90012-5)
- National Science Board* (2012). *Science and engineering indicators 2012*. Arlington, VA, USA: National Science Foundation (NSB 12-01).
- Paruolo, Paolo; Saisana, Michaela; Saltelli, Andrea** (2013). "Ratings and rankings: voodoo or science?". *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in society)*, v. 176, n. 3, pp. 609-634.
<http://arxiv.org/pdf/1104.3009.pdf>
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-985X.2012.01059.x>
- Persson, Olle; Glänzel, Wolfgang; Danell, Rickard** (2004). "Inflationary bibliometric values: The role of scientific collaboration and the need for relative indicators in evaluative studies". *Scientometrics*, v. 60, n. 3, pp. 421-432.
<http://dx.doi.org/10.1023/B:SCIE.0000034384.35498.7d>
- Price, Jammie; Cotten, Shelia R.** (2006). "Teaching, research, and service: Expectations of assistant professors". *The American sociologist*, v. 37, n. 1, pp. 5-21.
<http://dx.doi.org/10.1007/s12108-006-1011-y>
- Radojicic, Zoran; Jeremic, Veljko** (2012). "Quantity or quality: what matters more in ranking higher education institutions?". *Current science*, v. 103, n. 2, pp. 158-162
<http://www.currentscience.ac.in/Volumes/103/02/0158.pdf>
- Rauhvargers, Andrejs** (2013). *Global university rankings and their impact. Report II*. Brussels, Belgium: European University Association (EUA). ISBN: 978 9078997412
http://www.eua.be/Libraries/Publications_homepage_list/EUA_Global_University_Rankings_and_Their_Impact_-_Report_II.sflb.ashx
- Reale, Emanuela; Primeri, Emilia** (2014). "Reforming universities in Italy: Towards a new paradigm?". *Reforming higher education*, v. 41, pp. 39-63.
http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-7028-7_3
- Rehn, Catharina; Kronman, Ulf; Wadskog, Daniel** (2007). *Bibliometric indicators. Definitions and usage at Karolinska Institutet*. Stockholm, Sweden: Karolinska Institutet University Library.
- Saisana, Michaela; D'Hombres, Beatrice** (2008). *Higher education rankings: Robustness issues and critical assessment; How much confidence can we have in higher education rankings?* Luxembourg: Joint Research Centre. ISBN: 978 82 79 09704 1
<https://globalhighered.files.wordpress.com/2008/11/eur23487.pdf>
- Saisana, Michaela; D'Hombres, Beatrice; Saltelli, Andrea** (2011). "Rickety numbers: Volatility of university rankings and policy implications". *Research policy*, v. 40, n. 1, pp. 165-177.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2010.09.003>
- Tang, Li; Walsh, John P.** (2010). "Bibliometric fingerprints: name disambiguation based on approximate structure equivalence of cognitive maps". *Scientometrics*, v. 84, n. 3, pp. 763-784.
<https://www.thevantagepoint.com/resources/articles/TangWalsh-scientometrics-online.pdf>
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-010-0196-6>
- The Australian* (2014). "Bogus academic claims tarnish Serbia's ivory tower". *The Australian. Higher education*, June 30.
<http://goo.gl/QviDAU>
- Thomson Reuters* (2014). *Web of Knowledge*.
<https://webofknowledge.com>
- University of Belgrade* (2014). *Faculties*
<http://www.bg.ac.rs/en/members/faculties/faculties.php>
- Van-Raan, Anthony F. J.** (2003). "The use of bibliometric analysis in research performance assessment and monitoring of interdisciplinary scientific developments". *Technikfolgenabschätzung – Theorie und praxis*, v. 1, n. 12, pp. 20-29.
<http://www.cwts.nl/TvR/documents/AvR-TFA2003.pdf>
- Van-Raan, Anthony F. J.** (2005). "For your citations only? Hot topics in bibliometric analysis". *Measurement: Interdisciplinary research and perspectives*, v. 3, n. 1, pp. 50-62.
<http://www.cwts.nl/TvR/documents/AvR-ForYourCit.pdf>
http://dx.doi.org/10.1207/s15366359mea0301_7
- Waltman, Ludo; Calero-Medina, Clara; Kosten, Joost; Noyons, Ed; Tijssen, Robert J. W.; Van-Eck, Nees-Jan; Van-Leeuwen, Thed N.; Van-Raan, Anthony F. J.; Visser, Martijn S.; Wouters, Paul** (2012). "The Leiden Ranking 2011/2012: Data collection, indicators, and interpretation". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 63, n. 12, pp. 2419-2432.

<http://arxiv.org/abs/1202.3941>
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.22708>

Waltman, Ludo; Schreiber, Michael (2013). "On the calculation of percentile-based bibliometric indicators". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 64, n. 2, pp. 372-379.

<http://arxiv.org/pdf/1205.0646.pdf>
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.22775>

Waltman, Ludo; Van-Eck, Nees-Jan; Van-Leeuwen, Thed N.; Visser, Martijn S.; Van-Raan, Anthony F. J. (2011). "Towards a new crown indicator: Some theoretical considerations". *Journal of Informetrics*, v. 5, n. 1, pp. 37-47.

<http://arxiv.org/pdf/1003.2167.pdf>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2010.08.001>

Weingart, Peter (2005a). "Das ritual der evaluierung und die verführbarkeit". In: Weingart, P. (Ed.). *Die wissenschaft der öffentlichkeit: Essays zum verhältnis von wissenschaft,*

Medien und öffentlichkeit. Weilerswist, Germany, Velbrück, pp. 102-122. ISBN: 978 3 934730 03 8

Weingart, Peter (2005b). "Impact of bibliometrics upon the science system: Inadvertent consequences?". *Scientometrics*, v. 62, n. 1, pp. 117-131.

<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-005-0007-7>

Zhou, Ping; Leydesdorff, Loet (2011). "Fractional counting of citations in research evaluation: A cross-and interdisciplinary assessment of the Tsinghua University in Beijing". *Journal of Informetrics*, v. 5, n. 3, pp. 360-368 (2011).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2011.01.010>

Zornic, Nikola; Markovic, Aleksandar; Jeremic, Veljko (2014). "How the Top 500 ARWU can provide a misleading rank". *Journal of Association for Information Science and Technology*, v. 65, n. 6, pp. 1303-1304.

<http://dx.doi.org/10.1002/asi.23207>

INFORMES THINKEPI 2015 SOBRE DOCUMENTACIÓN Y COMUNICACIÓN

Baiget, Tomàs (dir); **Olea, Isabel** (coord.) (2015). *Informes ThinkEPI 2015.* 17x24 cm. Barcelona: Editorial EPI, 213 pp. ISBN: 978 84 606 8209 7



Pedidos: **Isabel Olea**
epi.iolea@gmail.com

Prólogo: La gran disrupción: la Web + los dispositivos móviles y lo que podemos hacer

Lluís Codina

Bibliotecas virtuales en 2014, año de consolidación del modelo *linked open data*

Xavier Agenjo-Bullón

Tecnología móvil y bibliotecas en 2014: ampliando el concepto de movilidad

Natalia Arroyo-Vázquez

Encuesta internacional de automatización de bibliotecas

Marshall Breeding

Moocs: estado actual, retos y oportunidades

Josep Cobarsí-Morales

Los libros electrónicos: principales tendencias y prospectiva

José-Antonio Cordón-García

Servicios de suscripción de libros electrónicos: modelos y tendencias

José-Antonio Cordón-García

Comunicación científica en 2014. En torno a la 'altmetría'

Rodrigo Costas

Informe de la situación de los medios sociales en el sector de la información y la documentación en 2014 y prospectiva 2015

Nieves González-Fernández-Villavicencio

Medios de comunicación digitales en 2014: un balance alternativo

Pere Masip

Acceso abierto en 2014: se sigue avanzando

Remedios Melero y Ernest Abadal

Web semántica. Informe de situación 2014

Juan-Antonio Pastor-Sánchez y Tomás Saorín

Resumen de actividades de IFLA, Eblida, Liber y Fesabid en 2014

Glòria Pérez-Salmerón

Informe de situación 2015: profesión y formación universitaria

Carlos-Miguel Tejada-Artigas



EVALUATION OF SCIENTIFIC PRODUCTION IN MEXICAN STATE PUBLIC UNIVERSITIES (2007-2011) USING PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS

Evaluación de la producción científica en universidades públicas estatales mexicanas (2007-2011) usando análisis de componentes principales

Javier Tarango, Perla-Zukey Hernández-Gutiérrez and David Vázquez-Guzmán

Nota: Este artículo puede leerse traducido al español en:
http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2015/sep/06_esp.pdf



Javier Tarango, full-time professor-researcher in the *Autonomous University of Chihuahua (UACH)*, is a member of the *National Researchers System (level I)*. He is a doctor in education (*UACH*), master in information sciences (*Guanajuato University*) and master in organizational development (*Monterrey University*). Lines of research: Evaluation of scientific production and informational literacy. He has published four books, 20 book chapters, 32 scientific articles, and 24 congress proceedings; and he has supervised 27 thesis dissertations.
<http://orcid.org/0000-0002-0416-3400>

Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Filosofía y Letras
José de Gálvez, 6707. Rincones de San Francisco, 31115 Chihuahua, Chih., México
tj.88888@hotmail.com



Perla-Zukey Hernández-Gutiérrez, doctoral student in education (*Autonomous University of Chihuahua, UACH*), master of sports sciences with an option in biology (*UACH*). Professor in the *School of Physical Culture Sciences, UACH*. She is the author of two articles in scientific journals.
<http://orcid.org/0000-0002-0364-7016>

Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias de la Cultura Física
Paseo de la Sierra, 15322. Paseos de Chihuahua, 31125 Chihuahua, Chih., México
zukeyhg@hotmail.com



David Vázquez-Guzmán is a member of the *National Researchers System (level I)*. Full-time professor of the *Autonomous University of Ciudad Juárez, Department of Social Sciences*. He has a PhD from the *University of Stirling, UK*, a masters in economics (*University of California, Riverside*) and a masters in administration (*Monterrey Institute of Technology*). Lines of research: Aspects of development economics and microeconomics in relation to welfare and vulnerable populations. He has published four books and 10 scientific journal articles.
<http://orcid.org/0000-0001-8254-9766>

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Departamento de Ciencias Sociales
Av. Colegio Militar y Universidad, Zona Chamizal, 32300 Ciudad Juárez, Chih., México
david.vazquez@uacj.mx

Abstract

This article focuses on the application of the principal component analysis (PCA) method to evaluate the competitiveness of scientific production in Mexican universities, based on the identification and classification of a set of indicators, grouped into seven dimensions and 18 criteria. Specifically, the method was performed in the educational institutions included in the category of state public universities (33 in total), over a period of five years (2007-2011), and ultimately identified only seven

Manuscript received on 09-03-2015
Accepted on 18-06-2015

criteria as principal components, resulting in a scale of positions that indicate the index of relative potential (IPR in Spanish). Thus, the levels of opportunity for each university in relation to their group are defined, and the university that showed the highest competitiveness is identified and it in turn becomes a quality parameter.

Keywords

Scientific production; Principal component analysis (PCA); Institutional competitiveness; Index of relative potential; State public universities; Mexico.

Resumen

Se aplica el método de análisis de componentes principales (ACP) para evaluar la competitividad en producción científica de universidades mexicanas, partiendo de la identificación y clasificación de un conjunto de indicadores, agrupados en 7 dimensiones y 18 criterios. De forma específica, el método se llevó a cabo en las entidades educativas incluidas dentro del rubro de universidades públicas estatales (33 en total), en un período de cinco años (2007-2011). Con ello se determina, que por su comportamiento significativo, sólo se identifican 7 criterios como componentes principales, dando como resultado una escala de posiciones que indican el índice de potencialidad relativa (IPR), definiéndose así los niveles de oportunidad de cada entidad participante en relación con su grupo, además de reconocer a la institución que mostró mayor competitividad y que se convierte a su vez, en un parámetro de calidad.

Palabras clave

Producción científica; Análisis de componentes principales (ACP); Competitividad institucional; Índice de potencialidad relativa; Universidades públicas estatales; México.

Tarango, Javier; Hernández-Gutiérrez, Perla-Zukey; Vázquez-Guzmán, David (2015). "Evaluation of scientific production in Mexican state public universities (2007-2011) using principal component analysis". *El profesional de la información*, v. 24, n. 5, pp. 567-576.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.sep.06>

1. Introduction

The Mexican government is allocating financial resources to Higher Education Institutions (HEIs) based on a set of indicators. As a result, Mexican professors, researchers, and higher education institutions (HEIs) are under mounting pressure to generate, increase, and record their individual and collective academic and scientific production. However, there is no clear method for tracking, measuring, and evaluating this output.

Though the definitions of scientific production in Mexican universities are vague, it is easy to identify the products, actions, and environments that are of greater value, which is necessary if researchers want to maintain an individual and institutional status of quality. In order of relevance, the government guidelines for instructors and researchers are integrated into four action axes: generation and communication of knowledge, teaching, student tutoring (formation of human resources through thesis dissertation development, especially in graduate studies), and institutional management.

Although these fields of action can be disaggregated to the most specific level, it is the first level that determines the individual scientific production capacity, which is based on non-specific guidelines and is identified through two measurement approaches: the first related to the amount of products generated (especially scientific articles); and the second, related to quality, measured through visibility and impact indexes. Though the conceptualization of scientific production is defined as a process by which scientists interact creating new knowledge, and whose results are disse-

minated through informal, semiformal, and formal media (**Romanos-de-Tiratel**, 2009; **Campos-Rosa**, 2000), it is clear that only the latter are considered feasible in order to affect measurement processes.

Academic and scientific communities are well aware of the different means to disseminate knowledge, which includes scientific articles, thesis dissertations, books, and book chapters (**Braga-Ferreira; Malerbo; Silva**, 2003); they also know that in order to make science it is necessary to write it down and publish it (**Campos-Rosa**, 2000); and competitiveness in educational institutions is created whenever their scientific research processes are constant and systematic (**Shults**, 2005).

The great majority of academics in Mexican universities were hired for teaching; however, current demands in higher education lean towards strengthening the research profile, and as a result it is necessary for faculty to develop knowledge generation processes as their jobs become more multidimensional (**Gorbea-Portal**, 2010). Such trends show that the Mexican university system needs to respond timely to world challenges, steering strategies towards the identification of scientific production potentialities for the development of intellectual and social capital (**Modrego**, 2002).

The measurement of scientific competitiveness requires the recording of behaviors through time and not as isolated facts (**Bonzi**, 1992), including also the consideration of the teacher's academic status in relation to his type of work relation, gender, work field, citation patterns, and above all the need of pondering the academic and research environments that are characteristic of HEIs. Mexican universities

really need to define their order of priorities, since in the observation of **Manjarín; Cutri; Torres; Noguerol; Ossorio; Durán; Ferrero** (2009), it is common for Mexican academics to participate frequently in easier activities (such as lectures in congresses) and not in apparently complex substantial actions, such as publishing academic articles, which has become a priority in the government's measurements.

2. Research objectives

This study presents the following objectives:

- a) To define and classify the evaluation dimensions and criteria for scientific production in Mexican universities.
- b) To demonstrate the applicability of the PCA model in the identification of institutional competitiveness in scientific production, using the results observed in Mexican state public universities.
- c) To identify institutional rankings according to scientific production by using the IPR; results will help guide decision making for the development of the evaluated educational organizations.

“ The definition of scientific production is often vague, though it is easy to identify which products, actions, and environments acquire value in the individual and institutional status of quality ”

3. Methodology of the study

This work is divided in four analysis phases: identification of data starting from Access to scientific observatories; creation of a dimension and criteria identification matrix; evaluation of variables using the principal component analysis (PCA) as a central model; and creation of the IPR to compare institutional positions. The analyzed results cover every contribution to scientific production of the evaluated universities out of the total of scholars in the institution, regularly with the following denominations: professors (instructors), professors-researchers, and researchers, which have a full-time, part-time, and hourly-rate work relation.

3.1. Identification of data in scientific observatory

As the source of information for data collection we identified the scientific observatory developed by Mexico's *National Autonomous University (UNAM, 2011, 2012)* called *Comparative Study of Mexican Universities (ECUM in Spanish)*, a project that systematizes, measures, and compares the performance of Mexican universities and other higher-education institutions (approx. 2,800 entities), in which the information can be segmented into different categories (in this case by type of university).

Data collection corresponded to the period 2007-2011 (five years), because these years were available at the time of the study. Though the scientific observatory allows for multiple ways of displaying data, for this study they were sorted into two alternative combinations: by type of university (federal public institutions, state public institutions, private institu-

tions, federal technological institutes, state technological institutes, technological universities, polytechnic universities, intercultural universities, and other public universities) and multiannual selection (the years that correspond to the evaluation period).

Since it is a descriptive study, the data collected from the observatory were designed over the possibility of establishing a relevant type and level of comparison, for that we obtained unweighted data without indicators of behavior comparisons, in a way that the study, starting from the application of the PCA model, would establish relations in the study's criteria and construct indicators from the model's own needs and perspectives of analysis.

3.2. Creation of a dimension and criteria matrix

Once the general data collection was carried out and according to their disposition, we identified 18 evaluation criteria that are related to scientific production and two more that complemented the information: number of students, and instructors. Such criteria were grouped according to their affinity in six dimensions related to scientific production, and one more group that integrated the complementary data mentioned before (see Attachment).

3.3. Application of the PCA model for data analysis

For the data analysis and the definition of the level of competitiveness of the evaluated universities we used the PCA, which is a statistical algebraic model with the purpose of reducing the size and giving structure to information in a wide data matrix. The process consists in approving the matrix in a vector area, trying to find the axis linear combination of the variables entering, the objective of which is to reduce as much as possible the dimension of variables entered or original variables (**Lozares-Colina; López-Roldán, 1991; González-Martín; Díaz-de-Pascual; Torres-Lezama; Garnica-Olmos, 1994**), in a way that when it is possible to identify smaller variables that have a differentiated behavior (similarities and differences) out of a group of interrelated variables called principal variables, these are considered for the analysis.

The new variables (principal components) are weighted obtaining a decreasing order of relevance according to their variance percentage, thus the PCA allowed for the identification of the causes for variability of a set of data, and sorting them by relevance, using descriptive statistical multivariable techniques, which variables were measured on each of the subjects (universities) obtaining data matrices (**Terrádez-Gurrea, 2012; Pla, 1986**).

The analysis compared the behavior of the variables and in a dual form, in the area of the subjects (universities), to later plot such results in a graph, in a way that both in the table as in the graphical representation the data with the greater original variability ration are observed (**Manly, 2004**).

3.4. Identification of the IPR

The incorporation of this concept by the authors refers to the comparison of the scientific production levels of a set of entities, identifying the best results (represented in positive numbers) and the least favorable results (represented in ne-

gative numbers), as well as those with a closer approximation to the arithmetical mean, through the proximity to zero out of the total of the studied group.

The IPR means that the best results are representative of the subject group, however they are considered relative since they do not mean there is a sufficient level of competitiveness with different or wider environments. However, it identifies positions of particular entities in relation to their necessities for growth in scientific production, whether to get closer to the group’s arithmetical mean or to be comparable to those who obtained the best indicators.

3.5. Delimitation of the study

Given the coincidence of localized data according to the evaluated criteria and their performance level in scientific production, the researchers applied the PCA to state public universities because:

- a) They are the most representative of higher education in Mexico, both in numbers and in geographical distribution (33 public universities located in 31 out of the 33 states).
- b) They are educational entities that create, define the plans, and permanence of their academic programs; promote their academic personnel; and usually enroll a varied and great number of students.
- c) They are characterized for participating in the totality of the dimensions and criteria that integrate the catalog that we follow in this research work.

4. Analysis of results

The analysis of results is presented in two clusters of findings. The first is the product of the results identified through the *ECUM* observatory when studying the overview of scientific production in Mexican universities; the second is the product of the application of the PCA exclusively to state public universities.

4.1. Overview of scientific production in Mexican universities

Though the study is limited to the application of the PCA model to Mexican state public universities, it was considered pertinent to present succinctly the general behavior of the approximately 2,400 entities in the *ECUM*, segmented in the nine groups mentioned above.

It should be noted that in each group we observe different characteristic nuances, from their historical context, atten-

ding population, the structure of their academic models, the definition of strategic objectives, and the role of the instructors within their work environments. The analysis of these variables warrants a more in-depth study, justified by the complexity we can observe in the Mexican higher educational system (**Mendoza-Rojas, 2009**).

Specifically, from a historical perspective, in the Mexican educational system there are universities founded in the times of the Viceroyalty of New Spain (such as *UNAM*), as well as educational options that arose in recent decades, represented by technological, polytechnical, and intercultural universities, each with different purposes that do not necessarily prioritize scientific production as part of their activities (**Romero-Muñoz, 2008**).

“ The great majority of teachers in universities were hired to teach, but in recent times, the profile of the researcher has acquired more relevance ”

First we start from the fact that the distribution by type of educational institution according to their frequency is concentrated in private schools (81.87% of the total), whereas 21.93% are public institutions, with the lower frequency found in federal public universities, which do not reach 1%. Similarly, the majority of instructors work in private educational institutions and the lowest proportion work in intercultural universities. The lowest faculty/student ratio occurs in private higher education institutions (1/7.8) and the highest in state technological institutes (1/19.19).

The academic, economic, and social resources and activities, specifically those related to research, may not depend on the number of students or the number of scholars. It is true that historical issues and strategic purposes may have more influence on the distribution and development of faculty activities. However, other quantitative indicators should be taken into account which may influence behavior in scientific production, for example, evaluating the time in which an instructor is also a researcher (**Bernáldez-Aguilar, 2005**).

The following data relates to scientific production (2007-2011) by type of university:

- a) The two types of universities that offer representative and systematic results are federal public universities and state public universities. In the case of federal public technologi-

Table 1. Variables (criteria) identified as principal components

Dimension	Criteria
Knowledge generation processes	Publication of indexed articles
Academic quality of the scholars	Enabling scholars towards educational quality
Characterization of the scientific production impact	Regional and institutional collaboration levels
Innovation capacity	Number of patents filed
Environments for the professional exercise	Capacity for collegiate work (academic bodies in consolidation process)
Institutional capacity for scientific publication management	Scientific journals in <i>Conacyt's</i> catalogue
General data	Number of students

Table 2. Yearly results of positions of competitiveness in scientific production, 2007-2011

State universities	Publication of indexed articles	Enabling scholars towards educational quality	Regional and institutional collaboration levels	Number of patents filed	Capacity for collegiate work (academic bodies in consolidation process)	Scientific journals in Conacyt's catalogue	Number of students	IPR
2007								
<i>Univ. Aut. de Nuevo León</i>	177	158	201	6	36	0	66.400	2,232
<i>Univ. de Guadalajara</i>	201	417	199	0	80	2	74.265	2,199
<i>Univ. Aut. del Estado de Morelos</i>	165	82	181	0	26	0	11.470	1,902
<i>Benemerita Univ. Aut. de Puebla</i>	170	162	176	0	67	2	44.545	1,820
<i>Univ. Aut. de San Luis Potosí</i>	138	95	156	0	14	0	20.640	1,490
<i>Univ. Aut. del Carmen</i>	7	26	14	0	2	0	3.983	-0,853
<i>Univ. Aut. de Guerrero</i>	11	191	14	0	16	0	21.717	-0,853
<i>Univ. Aut. de Chiapas</i>	7	71	12	0	5	0	18.486	-0,886
<i>Univ. De Quintana Roo</i>	7	22	8	0	4	0	3.179	-0,952
<i>Univ. Aut. Benito Juárez de Oaxaca</i>	3	21	4	0	4	0	18.885	-1,018
2008								
<i>Univ. De Guadalajara</i>	285	416	271	0	80	2	77.316	2,771
<i>Univ. Aut. de Nuevo León</i>	236	61	252	6	36	0	68.940	2,503
<i>Univ. Aut. del Estado de México</i>	107	88	178	0	31	2	36.299	1,458
<i>Univ. Aut. del Estado de Morelos</i>	163	34	174	0	26	0	11.414	1,401
<i>Univ. Aut. de San Luis Potosí</i>	155	30	166	0	14	0	21.775	1,288
<i>Univ. Aut. del Estado de Hidalgo</i>	98	40	16	0	11	0	19.714	-0,830
<i>Univ. Aut. de Nayarit</i>	17	5	15	0	5	0	11.895	-0,844
<i>Univ. de Quintana Roo</i>	10	4	12	0	4	0	3.260	-0,887
<i>Univ. Aut. del Carmen</i>	10	26	11	0	2	0	4.066	-0,901
<i>Univ. Aut. Benito Juárez de Oaxaca</i>	4	4	4	0	4	0	18.698	-1,000
2009								
<i>Universidad de Guadalajara</i>	267	358	382	0	78	3	82.543	4,485
<i>Benemerita Univ. Aut. de Puebla</i>	234	161	168	0	73	2	50.088	1,392
<i>Univ. Aut. de Nuevo León</i>	260	155	354	7	37	0	71.650	1,298
<i>Univ. Veracruzana</i>	114	149	164	0	33	0	53.542	1,204
<i>Univ. Mich. de S. Nicolás de Hidalgo</i>	186	118	232	0	37	0	38.079	0,717
<i>Univ. Aut. de Baja California Sur</i>	12	26	35	0	6	0	4.805	-0,727
<i>Univ. Aut. de Campeche</i>	35	26	43	0	6	0	5.898	-0,727
<i>Univ. Aut. Benito Juárez de Oaxaca</i>	4	22	6	0	5	0	18.560	-0,789
<i>Univ. de Quintana Roo</i>	7	16	6	0	5	0	3.265	-0,884
<i>Univ. Aut. del Carmen</i>	7	11	11	0	3	0	4.248	-0,962
2010								
<i>Univ. Aut. de Nuevo León</i>	287	145	395	8	48	0	75.809	2,361
<i>Univ. de Guadalajara</i>	283	329	394	2	96	3	86.792	2,312
<i>Benemerita Univ. Aut. de Puebla</i>	230	172	134	0	77	2	53.295	1,663
<i>Univ. Aut. de San Luis Potosí</i>	213	66	283	0	25	0	23.468	1,455
<i>Univ. Aut. del Estado de Morelos</i>	191	71	230	0	31	0	12.311	1,185
<i>Univ. Aut. de Chiapas</i>	19	66	44	0	S.D.	0	20.550	-0,922
<i>Univ. Aut. de Ciudad Juárez</i>	19	54	45	0	23	0	21.116	-0,922
<i>Univ. Aut. Benito Juárez de Oaxaca</i>	13	20	16	0	4	0	16.949	-0,995
<i>Univ. de Quintana Roo</i>	12	16	12	0	6	0	3.432	-1,007
<i>Universidad Aut. del Carmen</i>	4	12	25	0	3	0	4.286	-1,105
2011								
<i>Univ. de Guadalajara</i>	329	344	473	3	99	3	92.451	4,143
<i>Benemerita Univ. Aut. de Puebla</i>	283	177	174	0	74	2	54.434	1,533
<i>Univ. Veracruzana</i>	154	172	255	0	54	0	58.944	1,454
<i>Univ. Aut. de Nuevo León</i>	326	159	439	9	55	0	79.246	1,251
<i>Univ. Aut. del Estado de México</i>	189	134	386	0	36	2	41.362	0,860
<i>Univ. Aut. de Campeche</i>	36	22	63	0	8	0	5.891	-0,891
<i>Univ. Aut. Benito Juárez de Oaxaca</i>	16	22	14	0	4	0	15.667	-0,891
<i>Univ. de Quintana Roo</i>	11	20	15	0	7	0	3.776	-0,922
<i>Univ. Aut. de Baja California Sur</i>	31	14	59	0	4	0	4.756	-1,016
<i>Univ. Aut. del Carmen</i>	20	13	29	0	4	0	4.511	-1,031

cal institutes and other public universities, their results are to a great degree not as representative, null, or sporadic in the six other types.

b) In relation to the publications with impact (indexing in the WoS), there is a dominance of federal public universities, with an average by institution of 517.4 articles with a longitudinal growth of 25.46%, followed by state public uni-

versities with an average of 84.4 articles by institution and a growth of 42%. The included HEIs located in other public universities only managed to publish an average of 5.2 articles by institution and federal public technological institutes only two articles by institution.

c) About the publication of peer-reviewed journals, the arithmetical means were: publications in *Scopus*, 675.8 ar-

Table 3. General IPR positions, 2007-2011 average

Position	State universities	2007-2011							
		Publication of indexed articles	Enabling scholars towards educational quality	Regional and institutional collaboration levels	Number of patents filed	Capacity for collegiate work (academic bodies in consolidation process)	Scientific journals in Conacyt's catalogue	Number of students	IPR
1	Univ. de Guadalajara	273	369,8	343,8	1	86,6	2,6	82.674	3,182
2	Univ. Aut. de Nuevo León	257,2	169	328,2	7,2	42,4	0	72.409	1,929
3	Benemerita Univ. Aut. de Puebla	217,8	174,2	153,4	3	71,6	2	49.577	1,395
4	Univ. Mich. de S. Nicolás de Hidalgo	172	128,4	195,6	0,4	36	0,4	37.545	0,898
5	Univ. Aut. del Estado de Morelos	182,6	87	217,8	0	28,2	0	12.082	0,869
6	Univ. Aut. de San Luis Potosí	182,6	92,6	229,8	0	18,4	0	22.454	0,792
7	Univ. de Guanajuato	168,8	124	184,8	5	18,6	0	16.060	0,780
8	Univ. Veracruzana	113,4	121	153,6	0	37,8	0	54.044	0,736
9	Univ. Aut. del Estado de México	129,6	118,8	234,4	0	35,2	2	37.520	0,723
10	Univ. Aut. de Baja California	149,6	108,6	176,4	0	28,2	3,2	41.564	0,628
11	Univ. de Sonora	117,2	69,8	141,8	0	23,8	0	23.892	0,228
12	Univ. Aut. de Yucatan	106,8	80,6	147,4	3	25,2	1	12.465	0,146
13	Univ. de Colima	77,2	67,2	89	0,8	19	0	11.700	-0,061
14	Univ. Aut. de Sinaloa	61,6	68,8	69,2	0	23,6	0	48.407	-0,210
15	Univ. Aut. del Estado de Hidalgo	104,2	61,2	41	0	15	0	20.073	-0,233
16	Univ. Aut. de Zacatecas	51,8	67	66,4	0	22,8	0	17.733	-0,234
17	Univ. Aut. de Queretaro	89,8	51,8	102	0	18,4	0	16.024	-0,253
18	Univ. Aut. de Guerrero	32,6	110,8	36,4	0	18,2	0	22.984	-0,359
19	Univ. Aut. de Tamaulipas	49	40,8	67,8	1	14,2	0	39.826	-0,485
20	Univ. Juárez Aut. de Tabasco	34,2	50,6	46,8	1	17,6	1	26.498	-0,481
21	Univ. Aut. de Chihuahua	34,6	62,4	45,6	0	15	0	23.662	-0,513
22	Univ. Aut. de Aguascalientes	36,8	52,4	51	0	20,6	0	11.894	-0,522
23	Univ. Aut. de Ciudad Juárez	14,4	47,8	39,6	0	16,2	0	20.309	-0,525
24	Univ. Aut. de Chiapas	15,2	58,2	31	0	10,8	0	19.694	-0,580
25	Univ. Aut. de Nayarit	25,6	31,6	29,8	0	5,6	0	12.213	-0,638
26	Univ. Juárez del Estado de Durango	35,4	39,4	52	0	9,4	0	12.031	-0,655
27	Univ. Aut. de Tlaxcala	24,2	32	30	0	9,4	0	10.337	-0,692
28	Univ. Aut. de Coahuila	27,8	48,4	40	1	38,1	0	22.496	-0,715
29	Univ. Aut. de Campeche	29,6	27	42,8	0	9,2	0	5.740	-0,733
30	Univ. Aut. de Baja California Sur	18,2	27,6	39,2	0	5,4	0	4.900	-0,798
31	Univ. de Quintana Roo	9,4	13,8	10,6	0	5,2	0	3.383	-0,930
32	Univ. Aut. Benito Juárez de Oaxaca	8	16,6	8,8	0	4,6	0	17.592	-0,939
33	Univ. Aut. del Carmen	9,6	19	18	0	2,8	0	4.218	-0,971

ticles (58.78% growth) for federal public universities and 102.6 articles (53.19% growth) for state public universities. A similar situation is found in the *Clase* and *Periódica* indexes.

d) The creation of their own means for scientific communication, by having scientific journals in the catalogs of Mexico's *National Science and Technology Council* (Conacyt in Spanish) and *Latindex*, only federal public universities show substantial indicators.

e) The recognition of scholars as national researchers again shows a higher concentration in federal public universities (an average of 661 members by institution, with a growth of 14.77%); state public universities have an institutional average of 129.4, with a percentage growth of 33.97%.

Although they are not representative enough, there is presence of federal public technological institutes and other public universities.

f) For graduate studies programs with recognition of quality (accredited by Mexico's *National Quality Graduate Studies Program*, or *PNPC* in Spanish), the leadership in participation is kept by federal public universities (an average of 37.2 accredited programs by institution, with a growth of 10%), followed by state public universities with an institutional average of 15.2 programs with a growth of 35%.

4.2. Results of the PCA application in state public universities.

The information collected from state public universities, ac-

According to the dimensions and evaluation criteria matrix for scientific production, were analyzed using PCA (using the *Stata* statistical software), which allowed reducing a set of data, finding the causes for variability of only seven out of the total 18 criteria, which were identified as principal components (table 1). Each criterion showed a correspondence relation with one of the seven dimensions that compose the dimensions and criteria matrix.

Once the principal components were identified, the system itself created tables that compare the position of the evaluated universities according to their principal components, one by year in the period 2007-2011 and another table that averages the general results of the period mentioned before. In the case of the results obtained for each year, which are summarized in table 2, only the behaviors of the five institutions with the highest indicators and the five institutions with the lowest indicators are shown, noting that such positions are not constant so we can infer that short-term evaluations can be more relative than the results of longitudinal analyses.

“ The applicability of the principal component analysis in the evaluation of scientific production is determined by the identification of systematic and uniform data ”

Although every year there are important results of the positions of the evaluated universities *per se*, the obtained results weighing the 33 Mexican state public universities (table 3), identify the general average of the seven variables (criteria) during the evaluated period and the general position obtained in the IPR. A general interpretation allows the observation that the most competitive university in scientific production is *Guadalajara's University* with an IPR of 3.182 and the one with the lowest rank is the *Del Carmen University* (placed in position 33) with an IPR of -0.971.

The IPR rank between the entity with the highest results and the one with the lowest results is an IPR of 4.153, while in order to reach the means of the evaluated group, it requires

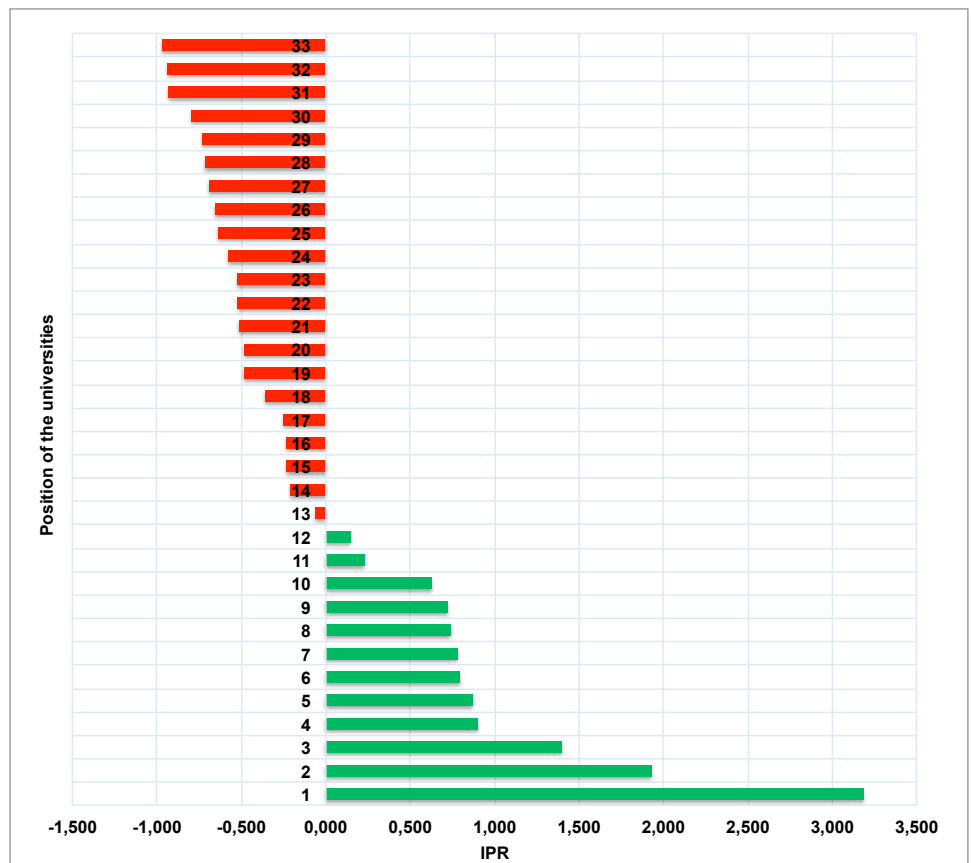


Figure 1. Graphical distribution of the general positions of the IPR

an approximate IPR of 1. Whereas for *Yucatan's University* (placed in position 12 and the first entity among the group, with an arithmetical means above the rest), this institution requires to increase their IPR in 3.036, which indicates that the best result of the institutional ranking of this group of entities is way above the rest of the participating universities.

According to the position obtained in the IPR of the evaluated state public universities, represented in figure 1, we can observe the distribution of positions, identifying that 12 entities are placed above the average (36.36%) and 21 below the average (63.63%). We can also observe the low concentration of evaluated criteria with negative results, in addition of the growing rate experienced by universities with positive results (the number of the figure corresponds to the position obtained by each university in table 3).

“ The measurement of competitiveness in scientific production requires the record of the behavior of institutions through time and not as isolated events ”

The concentration of results provided by the PCA model, presented in figure 2, allowed for the observation of the variability of the IPR of each evaluated year, as well as the global results, enabling the identification of constancy levels

in the scientific production development. Thus for instance, Mexican state public universities that observed the highest results showed a high variability in each evaluated year, while those with the lowest results keep a permanent passive behavior, with a decreasing trend.

5. Conclusions

The results of this study allowed the demonstration of the PCA applicability (regularly used in economics and sociology) in the measurement of universities' scientific production competitiveness, both in short periods (one year) and in long periods (this time five years), with the advantage that it may be used with any kind of educational institution, regardless of the characteristics of the criteria included, whenever there are systematic data available (in the case of Mexico, it was only possible to apply to the PCA to two types of universities: state public universities and federal public universities).

The PCA model offers the possibility of developing extended evaluation studies of scientific production depending on the provision of data of later periods, it also facilitates comparisons of different groups of entities and their results which makes it easier to understand, verify, and correct institutional actions. Its main limitations are those related to the lack of availability of uniform information and that it should be considered that the shorter the evaluated period, the less compelling the results.

6. References

Bernaldez-Aguilar, María-José (2005). *Autonomía y principios universitarios: Estudio jurídico para la defensa de la universidad pública de México* (tesis licenciatura, Universidad Autónoma del Estado de México, 2005). <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Publicaciones/Tesis2009/2LicDerPub.pdf>

Braga-Ferreira, Cintia; Malerbo, Maria-Bernadete; Silva, Márcia-Regina (2003). "Errores en las referencias bibliográficas de la producción académica: un estudio de caso". *Scire:*

Representación y organización del conocimiento, v. 9, n. 1, enero-junio, pp. 133-138. <http://ibersid.eu/ojs/index.php/scire/article/view/1461>

Bonzi, Susan (1992). "Trends in research productivity among senior faculty". *Inf. process. & management*, v. 28, n. 1, pp. 111-120. [http://dx.doi.org/10.1016/0306-4573\(92\)90097-J](http://dx.doi.org/10.1016/0306-4573(92)90097-J)

Campos-Rosa, Joaquín (2000). "La comunicación científica: ¿arte o ciencia?". *Ars pharmaceutica*, v. 41, n. 1, pp. 11-18. <http://farmacia.ugr.es/ars/pdf/177.pdf>

Gorbea-Portal, Salvador (coord.) (2010). *Potencialidades de investigación y docencia iberoamericana en ciencias bibliote-*

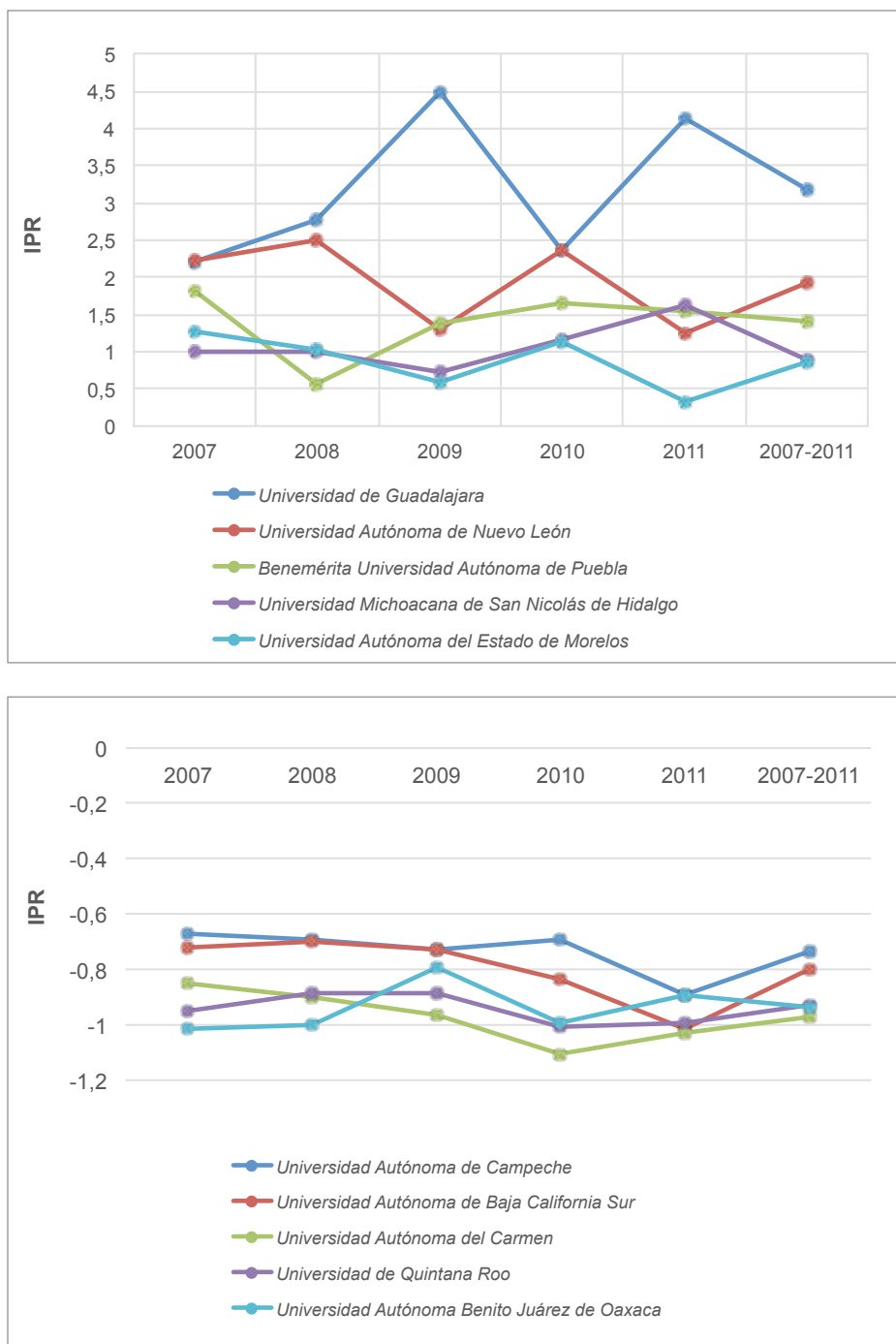


Figure 2. Longitudinal IPR behavior of the entities with the highest and the lowest results, 2007-2011

cológicas y de la información. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, 530 pp. ISBN: 978 607 02 0751 8 <http://132.248.242.6/~publica/conmutarl.php?arch=1&idx=229>

González-Martín, Pilar; Díaz-de-Pascual, Amelia; Torres-Lezama, Enrique; Garnica-Olmos, Elsy (1994). "Una aplicación del análisis de componentes principales en el área educativa". *Revista de economía*, v. 19, n. 9, pp. 55-72.

<ftp://iies.faces.ula.ve/Pdf/Revista9/Rev9Gonzalez.pdf>

Lozares-Colina, Carlos; López-Roldán, Pedro (1991). "El análisis de componentes principales: aplicación al análisis de datos secundarios". *Papers. Revista de sociología*, n. 37, pp. 31-63. <http://www.raco.cat/index.php/Papers/article/download/25101/58447>

Manjarín, Mercedes; Cutri, Adrián M.; Torres, Fernando A.; Noguerol, María E.; Ossorio, María F.; Durán, Pablo; Ferrero, Fernando (2009). "Evaluación de la producción científica en una residencia de pediatría". *Archivos argentinos de pediatría*, v. 107, n. 1, pp. 26-29.

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752009000100006

Manly, Bryan F. J. (2004). *Multivariate statistical methods: A primer* (3rd ed.). Boca Raton, Florida: CRC Press. ISBN: 978 1 58488 414 9

Mendoza-Rojas, Javier (2009). *Financiamiento de la educación superior y crisis económica: Avances y limitaciones en el presupuesto federal para las instituciones públicas de educación superior*. México, D. F.: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. ISBN: 978 607 451 014 0

Modrego, Aurelia (coord.) (2002). *Capital intelectual y producción científica*. Madrid, España: Comunidad de Madrid, Consejería de Educación, Dirección General de Investigación. ISBN: 84 451 2233 9

http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/Libro_12completo.pdf

Pla, Laura E. (1986). *Análisis multivariado: Método de componentes principales*. Washington, D.C.: Organización de Estados Americanos, Secretaría General, Instituto Interamericano de Estadística. ISBN: 0827024517

Romanos-de-Tiratel, Susana (2009). "Estrategias de difusión del conocimiento en ciencias del hombre: el caso de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, proyecto Ubacyt F157 (Programación científica 2008-2010)". *Revista información, cultura y sociedad*, n. 20, pp. 91-110.

<http://www.scielo.org.ar/pdf/ics/n20/n20a06.pdf>

Romero-Muñoz, José-Francisco (2008). *Experiencias de vinculación universidad – sector productivo y social en la BUAP*. México, D.F.: Anuies. ISBN: 978 607 451 000 3

Shults, Fred-Donald (2005). *An empirical model for assessing academic research levels and capacities of colleges and universities* (doctoral dissertation, University of Tennessee, Knoxville).

http://trace.tennessee.edu/utk_graddiss/2325

Terrádez-Gurrea, Manuel (2012). *Análisis de componentes principales*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya (UOC).

http://www.uoc.edu/in3/emath/docs/Componentes_principales.pdf

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Dirección General de Evaluación Institucional (2011). *Estudio comparativo de universidades públicas mexicanas. Tercer reporte: desempeño en docencia, investigación y desarrollo tecnológico. Datos básicos 2009. Año 2, Nov.* ISBN: 978 607 02 3008 0

<http://www.dgei.unam.mx/cuaderno8.pdf>

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Dirección General de Evaluación Institucional (2014). *Estudio comparativo de universidades públicas mexicanas.*

<http://www.ecum.unam.mx>

Attachment: Dimensions and criteria matrix

Dimensions	Criteria	Definition
Knowledge generation processes	Publication of indexed articles	Counts articles registered in the <i>Thomson-Reuters</i> bibliographic indexes, that through the <i>Web of Science</i> allow for the follow-up of scientific production. They identify indexes such as <i>Impact factor</i> .
	Publication of peer-reviewed articles	They are articles registered in the <i>Scopus</i> bibliographic index. Applies the same methodological procedures as the <i>Thomson Reuters' WoS</i> databases.
	Publication of dissemination articles	They are articles registered in the bibliographic indexes of the databases <i>Latin-American Citations in Social Sciences</i> and <i>Index of Latin-American Scientific Journals</i> (<i>Clase</i> and <i>Periódica</i> respectively in Spanish). Both are produced by the UNAM's <i>Latin-American Bibliography Department</i> of the <i>Sub-direction of Specialized Services</i> of the <i>General Direction of Libraries</i> (DGB in Spanish).
Educational quality of scholars	Enabling of scholars with a preferential degree	It presents information about the total number of teaching personnel that attends the classroom modality, according to their level of studies (the doctoral degree is preferential) and working time. Those who are only involved in research are excluded.
	Scholars with national recognition (by level)	Number of scholars that participate in the <i>Researchers national system</i> (<i>SNR</i> in Spanish), where it is recognized the work of scholars dedicated to the production of scientific and technological knowledge.
	Enabling of scholars towards educational quality	Through the <i>Program for Teachers' Professional Development</i> (<i>Prodep</i> in Spanish) the relevant participation of scholars is evaluated, with the purpose of identifying those who have improved their professional profile. It applies only to full-time scholars.

Characterization of the scientific production impact	Main author	Frequency of appearance of instructors as main authors of scientific articles. Identifies single or multiple authorship.
	Number of citations	It covers the number of citations of articles in which at least one Mexican institution participates during the year it was published and up to two years after that.
	Regional and institutional collaboration levels	Number of articles that include at least one author attached to a Mexican institution and identifies the origin of the authors' institutions, this means, Mexican and foreign institutions.
Innovation capacity	Number of patent applications	The objective is to provide data related to the dynamics of the invention activities through the follow-up of the record of patent applications and patents filed before the <i>IMPI</i> (Mexico's Industrial Property Institute) by the research sector (universities, institutes and national research centers).
	Number of patents filed	
Environments for professional exercise	Capacity for collegiate work	The academic bodies recognized by <i>Prodep</i> are evaluated, differentiating three degrees: in formation process, in consolidation process and consolidated bodies. The degree of enabling of the academic personnel and their participation in national and international networks, etc., is evaluated.
	Type of work contract	It presents information about the total number of teaching personnel that attends the classroom modality according to their working time (full-time, partial time and hourly-rate teachers). Those who are only involved with research are excluded.
	Quality level of academic programs	This label concentrates information relative to the higher education programs evaluated by the Inter-institutional <i>Higher Education Evaluation Committees (Ciees in Spanish)</i> . The <i>Ciees</i> are nine collegiate bodies integrated by academic peers of all the country's higher education institutions. Their mission is to evaluate the functions and the academic programs that are taught in educational institutions that request it and to formulate punctual recommendations for improvement.
	Accreditation of academic programs	It includes information about the total number of programs [técnico superior universitario (TSU) and undergraduate] that exist in institutions, as well as the number that has been accredited by agencies recognized by the <i>Higher Education Accreditation Council (Copaes in Spanish)</i> .
	Evaluation of the academic quality levels	It presents data about the number of consolidated graduate studies programs (national or international) and the total of graduate studies programs that were identified in the study by order of relevance of the universities and institutions that belong to the <i>National quality graduate studies program (PNPC in Spanish) SEP-Conacyt</i> , whose purpose is to foster continuous improvement and quality assurance of the graduate studies programs, giving recognition to those who have basic academic cores, high graduation rates, necessary infrastructure and high scientific or technological productivity.
Institutional capacity for the management of scientific publications	Scientific journals in <i>Latindex</i>	It identifies the number of journals of universities that are registered in the <i>Online regional information system for scientific journals of Latin America, the Caribbean, Spain, and Portugal (Latindex)</i> .
	Scientific journals in <i>Conacyt's</i> catalogue	It presents information about the number of journals that are registered in the <i>Scientific and technological research journals index of Conacyt</i> , entity that includes them as an acknowledgement of their quality and editorial excellence.
General data	Number of students	Student population in all the academic levels offered by the institution.
	Scholars	Professors, professors-researchers, and professors with a full-time, part-time and hourly-rate work relation.



RecBib
Recursos Bibliotecarios

Información sobre empleos, cursos, oposiciones, noticias, eventos y más cosas del mundo de las bibliotecas, archivos, documentación e información
¡Descúbrenos!

www.recbib.es  fb.me/recbib  [@recbib](https://twitter.com/recbib)

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN Y DE LA VISIBILIDAD CIENTÍFICA DE ECUADOR EN EL CONTEXTO ANDINO (2000-2013)

Analysis of production and scientific visibility of Ecuador in the Andean context (2000-2013)

Patricio Álvarez-Muñoz y Mario Pérez-Montoro



Patricio Álvarez-Muñoz es economista por la *Escuela Superior Politécnica del Litoral* en Ecuador y posgraduado en administración de empresas por la *Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil* en Ecuador y ha realizado estancias de investigación en diversas universidades españolas. Es profesor de la *Facultad de Ciencias Administrativas* de la *Universidad Estatal de Milagro* en las materias de microeconomía y estadística. Cursa el *Doctorado de Información y Documentación en la Sociedad del Conocimiento* de la *Universidad de Barcelona* e investiga sobre modelos de negocio en la distribución de información científica.
<http://orcid.org/0000-0002-9754-8050>

Universidad Estatal de Milagro
Ciudadela Universitaria, Km. 1.5 vía Milagro Km. 26. Milagro, Ecuador
palvarezm@unemi.edu.ec



Mario Pérez-Montoro es doctor en filosofía y ciencias de la educación por la *Universidad de Barcelona* y posgraduado en organización de sistemas de documentación por la *Universidad Politécnica de Cataluña*. Ha realizado estudios de posgrado en el *Istituto di Discipline della Comunicazione* de la *Università di Bologna* (Italia), y ha sido profesor visitante del *CSLI (Center for the Study of Language and Information)* de la *Stanford University* (California, EUA) y de la *School of Information* de la *UC Berkeley* (California, EUA). Investiga sobre arquitectura y visualización de la información. Ha publicado los libros *Arquitectura de la información en entornos web* (Trea, 2010), *The phenomenon of information* (Scarecrow Press, 2007) y *Gestión del conocimiento en las organizaciones* (Trea, 2008), entre otros. Es profesor de la *Facultad de Biblioteconomía y Documentación* de la *Universidad de Barcelona*.
<http://orcid.org/0000-0003-2426-8119>

Universitat de Barcelona, Facultat de Biblioteconomia i Documentació
Melcior de Palau, 140. 08034 Barcelona, España
perez-montoro@ub.edu

Resumen

Se realiza un análisis cuantitativo de la producción científica del Ecuador en el contexto andino durante el período 2000-2013, tomando en consideración los datos suministrados por el *SCImago journal & country rank (SJR)*. A partir de esta información hemos identificado los indicadores de producción absoluta y de tasa de crecimiento; para la visibilidad, identificamos los indicadores de citación absoluta, citas por documentos y de colaboración internacional. Resultados: 1) se constata un crecimiento interanual positivo de la producción científica; 2) la mitad de la producción se adscribe a las áreas de agricultura y medicina, mostrándose como las principales áreas del desarrollo científico nacional; 3) el área más productiva, agricultura, también es la más citada.

Palabras clave

Producción científica; Bases de datos; Educación superior; Evaluación de la investigación; Colaboración internacional; *SJR*; Ecuador; Colombia; Perú; América Latina.

Abstract

A quantitative analysis of the scientific production of Ecuador in the Andean context is provided for 2000-2013, using data provided by the *SCImago journal & country rank (SJR)*. We identified the indicators of absolute production and growth rate, and used three indicators to evaluate visibility: absolute citation, cites per document and international collaboration. We concluded that 1) Ecuador enjoyed positive growth in scientific production during the study period, except in 2010

Artículo recibido el 04-02-2015

Aceptación definitiva: 18-03-2015

and 2011; 2) it rebounded at the end of the period analyzed; 3) half of the production was in the areas of agriculture and medicine, which therefore appeared as the main areas of national scientific development; and 4) the most productive area, agriculture, was also the most cited.

Keywords

Scientific production; Databases; Higher education; Research assessment; International collaboration; *SJR*; Ecuador; Colombia; Perú; Latin America.

Álvarez-Muñoz, Patricio; Pérez-Montoro, Mario. (2015). "Análisis de la producción y visibilidad científica en Latinoamérica: el caso de Ecuador en el contexto andino (2000-2013)". *El profesional de la información*, v. 24, n. 5, pp. 577-586.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.sep.07>

1. Introducción

Los procesos de generación y difusión de producción científica de calidad internacional deben ser considerados como mecanismos dinámicos y a la vez complejos, relacionados con la economía de los países y regiones. Ecuador es un país de economía pequeña y emergente, dependiente en gran parte del petróleo, que está realizando esfuerzos considerables para ubicarse en el mapa de países creadores de conocimiento de calidad. Latinoamérica, como generador de información científica, pasó de aportar el 2,3% mundial en 2003 (*Conicyt*, 2014), al 4,03% en 2013 (*SJR*, 2014). Ecuador se encuentra en la posición 12 en América Latina. En el período de análisis el país ha pasado de aportar al total latinoamericano el 0,39% de producción científica en 2000 al 0,63% en 2013 (*SJR*, 2014).

La evolución de la producción científica de las universidades ecuatorianas ha seguido un patrón similar al de otros centros de educación superior latinoamericanos. La falta de incentivos gubernamentales y el crecimiento desregularizado de centros privados en décadas anteriores dio lugar a un escenario de escasa producción científica. Sin embargo, medidas administrativas recientes de respaldo económico a la universidad pública parece que están cambiando esta situación. Para entender que los países latinoamericanos han tenido caminos difíciles de democratización de la educación superior hay que considerar los tres aspectos que han marcado históricamente la educación superior en Latinoamérica (**Brunner; Ferrada-Hurtado, 2011; Levy, 2011; OECD, 2012**):

- la mayoría de los estudiantes de pregrado optan por matricularse en instituciones de educación superior privadas;
- la mayoría de las instituciones de educación superior son privadas;
- una gran parte de los recursos invertidos en las instituciones de educación superior provienen del sector privado.

En los países latinoamericanos los gobiernos no han ejercido influencia directa sobre las universidades privadas. Ello les confiere desde el punto de vista de la autonomía universitaria una especie de autarquía, que ha prevalecido incluso en las universidades estatales provocando en conjunto una escasa producción científica en las décadas pasadas.

Por otra parte, América Latina y Asia son las regiones que crecen más mundialmente en generación de conocimiento. Esto es debido a que ambas tienen una locomotora que las

empuja: China en Asia y Brasil en América Latina, con más del 50% de la producción de la región.

Dentro de América Latina algunos países como Colombia, Ecuador y Perú -que comparten algunas similitudes como idioma, producción petrolera, costumbres y economías complementarias-, han aumentado el gasto público en educación superior dando lugar a una mayor generación de conocimiento en las universidades.

Colombia invirtió en educación superior en 2014 un 0,96% de su PIB, y Ecuador un 2,12%, convirtiéndose en el país latinoamericano que más invierte en educación superior, superando a Brasil y a Chile, que invirtieron un 0,95% (tabla 1, figura 1).

2. Objetivo y metodología

No existen estudios detallados destacables que analicen la evolución y situación de la producción científica ecuatoriana. El objetivo principal de este trabajo es realizar un análisis cuantitativo de la producción científica de Ecuador en el período 2000-2013 dentro del contexto andino. Debido a la escasa producción publicada en revistas indexadas en *WoS*, este análisis se va a centrar en *Scopus*. Este trabajo pretende ser una herramienta de información para el análisis de la producción científica de Ecuador, cuyos resultados puedan contrastarse con los estudios de otros autores, y a su vez, un

Tabla 1. Evolución anual del gasto dedicado a I+D respecto al PIB

	Colombia	Ecuador	Perú
2000	0,96	s/d	0,11
2001	1,04	0,06	0,11
2002	0,95	0,06	0,10
2003	0,90	0,07	0,11
2004	0,93	s/d	0,16
2005	0,87	s/d	s/d
2006	0,88	0,72	s/d
2007	0,86	0,82	s/d
2008	0,87	0,81	s/d
2009	0,95	1,62	s/d
2010	1,10	1,80	s/d
2011	1,01	1,59	s/d
2012	0,96	1,55	s/d
2013	0,96	1,83	s/d
2014	0,96	2,12	s/d

Datos suministrados por *Ricyt* 2015, *Senescyt* (2013) y *Ministerio de Educación de Colombia* (2013)

instrumento de ayuda adicional en la toma de decisiones de autoridades universitarias y gestores de políticas públicas educativas ecuatorianas.

Se han utilizado los datos suministrados por el *SCImago journal & country rank (SJR)* y se ha identificado una serie de indicadores cuantitativos y de visibilidad (**Codina-Canet; Olmeda-Gómez; Perianes-Rodríguez**, 2013). *Scopus* permite obtener un conjunto mayor de datos necesarios para este análisis frente a los productos de *Thomson Reuters* debido a su mayor cobertura de fuentes, temáticas y países (**Bosman et al.**, 2006).

Los indicadores considerados son los siguientes:

Cuantitativos:

- producción absoluta: número de documentos de cualquier tipo en los que interviene al menos un autor adscrito a una institución ecuatoriana;
- tasa de crecimiento: aumento productivo de un año con respecto al anterior, diferencia porcentual del número de trabajos en relación con el período anterior.

De visibilidad:

- citación absoluta: impacto de las publicaciones medido a partir de número real de citas recibidas por un trabajo, permitiendo analizar la repercusión de los trabajos científicos en la comunidad científica;
- citas por documentos: promedio de citas recibidas por el total de la producción científica;
- colaboración internacional: porcentaje de participación de científicos extranjeros en la producción científica ecuatoriana.

A partir de estos indicadores, se han ido desarrollado los siguientes apartados. En el apartado 3 se presenta una comparativa de la producción científica ecuatoriana frente a los países de su entorno geográfico y su evolución respecto a su PIB. En el apartado 4 se revisa la producción científica ecuatoriana por áreas temáticas y su colaboración internacional. El trabajo concluye con el apartado 5, en el que se discuten los resultados obtenidos y se extraen algunas conclusiones a partir de la revisión de trabajos previos acerca del tema analizado, como *Concytec*, 2014; *Conicyt*, 2014; y **Molina-Molina; De-Moya-Ane-gón**, 2013.

3. Producción científica de Ecuador en el contexto andino y latinoamericano

Hasta comienzos de la primera década de este siglo, Ecuador estaba inmerso en un contexto político en el que el sector público se debilitaba insistentemente (**Correa**, 2009). En la década de los 80 y 90, el país ingresó en una etapa privatizadora durante la que se liberalizó gran parte de la economía, incluida la educación en todos sus niveles. Durante ese período, entre 1980 y 2004 se crearon 14 nuevas universidades, llegando a un total de 72 instituciones de educación supe-

rior, 33 de ellas privadas (45% del total). No fue hasta el año 2006 cuando Ecuador comienza a desarrollar su *Sistema de Educación Superior* al mismo ritmo que sus vecinos andinos Colombia y Perú.

Este escenario universitario provocó la restricción del acceso a las personas de escasos recursos debido a un modelo de negocio de altos precios en las matrículas y tasas por servicios administrativos, además de una baja inversión en investigación. El resultado de esta situación condujo a una limitada (en cantidad y calidad) producción y difusión de los trabajos científicos.

La falta de acceso a otras fuentes de información constituye un impedimento importante para dinamizar y fortalecer la producción científica ecuatoriana

A partir de 2010, esta situación empieza a cambiar con la entrada en vigor de la *Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)* de Ecuador, que persigue estimular el aumento de la investigación científica de calidad e impacto en las universidades del país. Entre las propuestas adoptadas desde la *LOES* está la de impulsar mecanismos públicos que faciliten el acceso a las fuentes de información científica, insumos indispensables para la generación de conocimiento actualizados y de calidad.

En la actualidad la producción de información científica de Ecuador, como país de desarrollo tardío, es muy reducida, sobre todo si la comparamos con la de países latinoamericanos del entorno y de similares características socioeconómicas como Colombia y Perú. Según el *SJR*, Ecuador se encuentra en el puesto número 12 en América Latina. En el período 1996-2013 tuvo una producción de 5.365 artículos científicos, unos resultados muy modestos comparados con los 10.584 artículos científicos de Perú y los 43.554 de Colombia.

Las universidades públicas ecuatorianas tienen acceso a algunas bases de datos como *Springer*, *Taylor & Francis*,

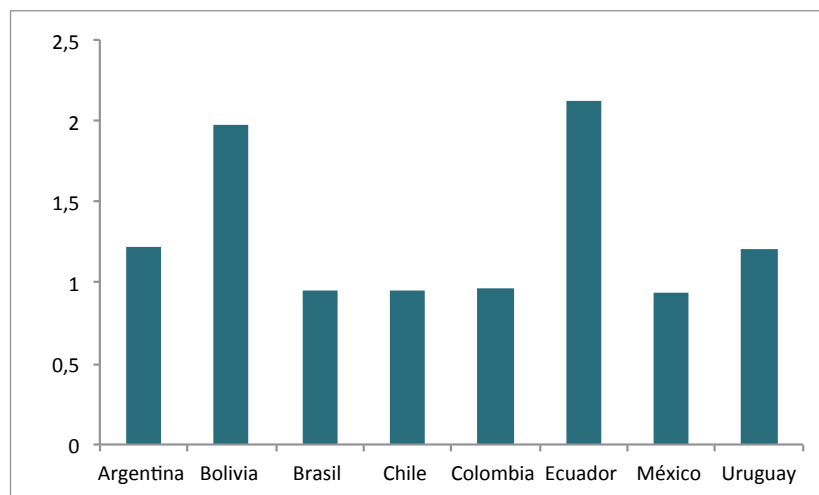


Figura 1. Inversión en educación superior en Latinoamérica en % del PIB nacional. Datos suministrados en *Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo* (2015)

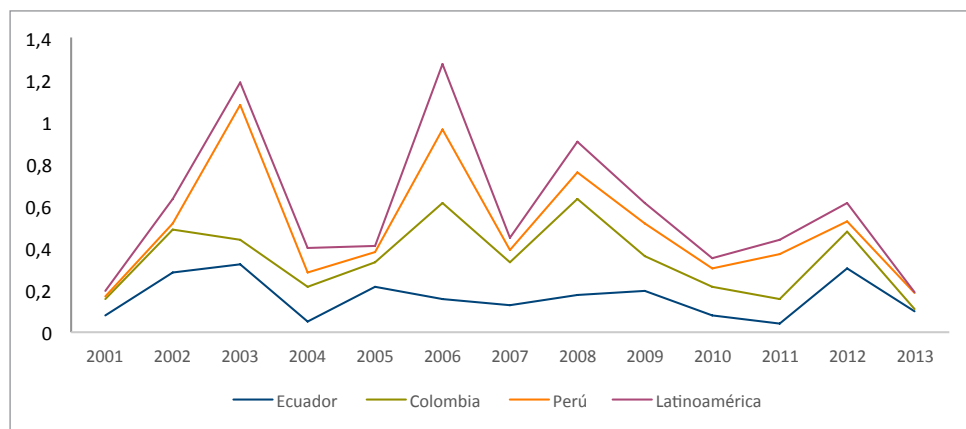


Figura 2. Evolución de la tasa de crecimiento de la producción comparada 2000-2013. Datos de SJR (2014)

Wiley, Gale o ProQuest. El acceso se realiza mediante el pago del 50% por parte del gobierno y el 50% por parte de la universidad. Sin embargo, estas bases de datos suponen sólo una parte de la información necesaria para el desarrollo de la actividad científica. La falta de acceso a otras fuentes constituye a día de hoy uno de los impedimentos más importantes para dinamizar y fortalecer la producción científica ecuatoriana. Se necesitaría un incremento de los recursos destinados a la educación superior. En esta línea, desde el gobierno ecuatoriano se están poniendo los medios para avanzar en la transformación de una matriz productiva basada en recursos finitos a otra basada en recursos intangibles como el conocimiento.

En este contexto, las publicaciones citables de Ecuador en el período 2000-2013 ascienden a 4.563 y representan el 0,50% de la producción científica citable de América Latina. Los documentos de Ecuador, Colombia y Perú a su vez representan el 5,83%. La tabla 2 muestra información detallada de los datos interanuales globales de producción científica

citables, citación y tasa de crecimiento de Ecuador, Colombia, Perú y América Latina en el período 2000-2013.

En la producción científica citable de Ecuador los años con mayor aportación al total regional fueron 2012 (0,53%) y 2013 (0,58%). Entre 2000 y 2011 su aportación se sitúa en el 0,47%, muy baja con respecto a la de sus vecinos.

En citas, Ecuador representa menos del 1% (0,74%) de la visibilidad total de América Latina. 2008, 2010 y 2012 son los años con mayor aportación, en torno al 1,07%. Colombia con un 3,54% y Perú con 1,49%, dejan muy atrás a Ecuador. La visibilidad de la producción científica de Ecuador con respecto a América Latina es por tanto inferior a la de Colombia y Perú.

El perfil científico latinoamericano tiene por eje dos áreas: medicina y agricultura, y Ecuador no escapa de esa tendencia

La figura 2 presenta la evolución del crecimiento de la producción. Se observa una evolución diferente a la de sus vecinos geográficos de referencia, caracterizada por un marcado crecimiento dispar de aumentos y reducciones que concluye con un final de ciclo con un leve crecimiento. Como contraste América Latina presenta un descenso continuo desde 2008.

Tabla 2. Producción científica y tasa de crecimiento comparada 2000-2013

	Ecuador			Colombia			Perú			América Latina		
	Pc	Ci	TcEcu	Pc	Ci	TcCol	Pc	Ci	TcPeru	Pc	Ci	TcAL
2000	123	3.044		808	14.407		234	6.116		31.451	537.430	
2001	112	3.103	-0,09	738	11.519	-0,09	231	5.176	-0,01	32.604	523.674	0,04
2002	144	2.927	0,29	894	14.287	0,21	238	4.820	0,03	36.349	579.481	0,11
2003	191	3.592	0,33	1.010	16.674	0,13	392	10.000	0,65	40.672	654.649	0,12
2004	201	5.157	0,05	1.186	17.255	0,17	417	9.751	0,06	45.919	690.979	0,13
2005	247	4.825	0,23	1.322	19.962	0,11	441	8.322	0,06	47.587	642.852	0,04
2006	287	5.427	0,16	1.922	24.590	0,45	597	10.311	0,35	62.360	705.729	0,31
2007	326	4.318	0,14	2.324	24.651	0,21	637	11.689	0,07	66.206	679.557	0,06
2008	385	6.979	0,18	3.385	28.413	0,46	722	10.714	0,13	75.799	665.335	0,14
2009	463	5.076	0,20	3.943	25.411	0,16	838	9.299	0,16	83.217	579.556	0,10
2010	424	4.457	0,08	4.528	23.446	0,15	909	10.345	0,08	88.048	445.397	0,06
2011	444	2.579	0,05	5.094	18.455	0,13	1.104	7.019	0,21	94.865	318.145	0,08
2012	578	1.880	0,30	6.040	14.158	0,19	1.162	3.590	0,05	102.632	173.392	0,08
2013	638	406	0,10	6.142	2.461	0,02	1.257	703	0,08	102.195	36.199	0,00
Total	4.563	53.770		39.336	255.689		9.179	107.855		909.904	7.232.375	

Pc: Producción citable (incluye artículos, resúmenes y comunicaciones a congresos); Ci: Citas; Tc: Tasa de crecimiento. Datos de SJR (2014)

Tabla 3. Producción científica según Scopus en relación con el PIB período 2000-2011: publicaciones/PIB en miles de millones USD

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Ecuador	8,54	5,57	7,24	7,10	5,25	6,41	5,46	6,50	6,23	7,84	6,04	5,46
Colombia	7,35	7,47	8,33	8,87	7,77	8,48	6,85	5,97	9,06	10,20	9,48	9,50
Perú	4,28	5,14	6,07	6,88	4,75	5,13	4,90	5,53	5,30	5,99	4,98	4,45

Datos de la *Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (Ricyt, 2014)* y *Bruque-Gómez (2014)*.

El incremento de las publicaciones de Ecuador en el período 2011-2012 ascendió a 134 documentos, representando un 0,56% del crecimiento de la producción regional, una cifra que, a pesar del aumento, sigue siendo baja. En América Latina el mejor período es 2005-2006 con 14.773 documentos, mientras que en 2009-2011 hay un decrecimiento de la producción, repuntando en 2012 para volver a descender en 2013. A pesar del incremento en el gasto público en I+D, no se tradujo en un aumento de la tasa de crecimiento de la producción, debido a una posible falta de coordinación entre lo asignado a las instituciones de educación superior y la capacidad de generación de proyectos de investigación que desemboquen en artículos de carácter científico por parte de las universidades públicas.

Por otro lado, se observa también que la cantidad de publicaciones científicas aumenta junto al producto interior bruto (PIB, suma de la producción total de bienes y servicios de un país en un año). Este aumento paralelo se puede justificar por el supuesto de que un mayor PIB se traduce en mayor inversión en herramientas para investigación y producción intelectual.

En la tabla 3, con datos hasta 2011, se observa que Ecuador ha mantenido un comportamiento irregular con relación a sus países vecinos. Colombia se diferencia del resto gracias a las políticas de fomento al conocimiento y estímulo a la investigación desplegadas.

4. Producción científica por áreas temáticas

La producción desagregada por áreas temáticas no sólo refleja el grado de especialización sino también su capacidad para generar conocimiento y caracterizar la especialidad temática de las instituciones de un país.

La distribución temática porcentual de la producción de la figura 3 compara el patrón de publicación en Ecuador frente al de Colombia y Perú, comprobándose que existen diferencias entre esos patrones temáticos.

Ecuador publicó 238 documentos en agricultura, el área más productiva, que representa el 21,79% de la producción nacional en 2013. Con un valor similar

a los de ingeniería se encuentra la medicina con el 20,6%. A continuación, la producción de documentos en bioquímica, genética y biología molecular se sitúa en un 8,52%, seguido por ciencias medioambientales con un 8,24% y ciencias sociales con un 5,68%, por encima de ingeniería con un 3,39%.

Se evidencia un área emergente dentro del mapa de especialización de la ciencia ecuatoriana: las ciencias ambientales

De acuerdo con el patrón denominado *triángulo de la ciencia*, las publicaciones no pertenecientes al área de ciencias sociales y humanidades, se distribuyen en tres ejes temáticos (*Herrero-Solana; Vargas-Quesada, 2010*):

- el grupo de mayor tamaño y cúspide del triángulo, corresponde con el dominio de las ciencias biomédicas: medicina, bioquímica, genética, biología molecular;
- el segundo grupo, de tamaño intermedio y zona media del triángulo, con las ciencias fundamentales (física, química, matemáticas) y las ingenierías;
- el tercer grupo, de menor tamaño y base del triángulo, con la agricultura.

Los resultados de Ecuador no concuerdan con la distribución de ese *triángulo de la ciencia*, ya que claramente se evidencia que el área de agricultura es la que presenta mayor producción, mientras que países como Colombia y Perú, sí que encajan en la distribución propuesta por el *triángulo*.

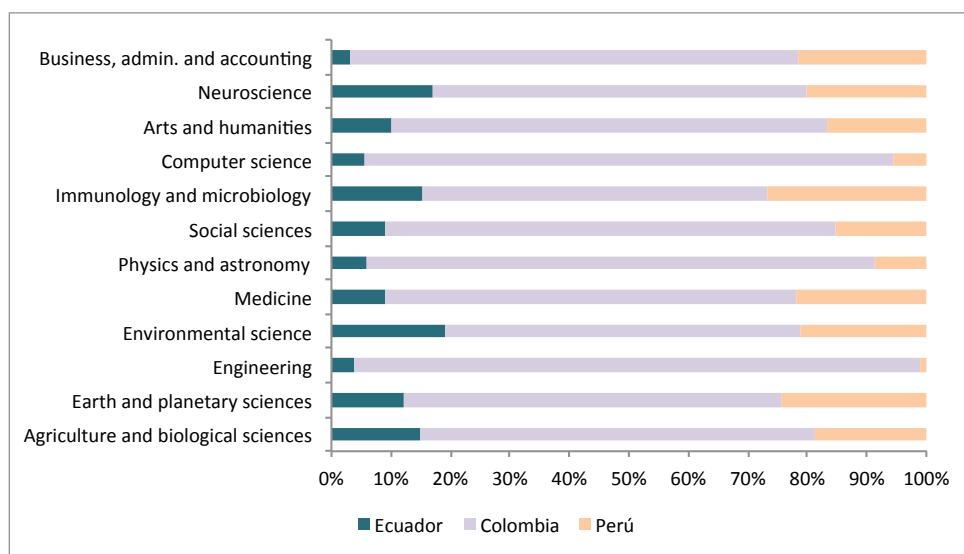


Figura 3. Distribución porcentual de la producción por áreas temáticas. Datos de *SJR (2014)*

Tabla 4. Producción científica. Tasas de crecimiento y citas por documento de las áreas temáticas 2000-2013

	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	CpD	TC	%Ci
Agricultura y ciencias biológicas	0,22	-0,54	-0,47	-0,10	-0,04	-0,25	-0,32	0,03	-0,46	0,18	-0,14	-0,28	-0,17	0,66	5,34	27,33
Tierra y ciencias planetarias	0,10	-0,89	-0,65	0,32	-0,32	-0,32	0,03	-0,69	0,28	0,15	0,12	-0,38	-0,03	0,80	3,10	8,89
Ingeniería	0,14	-1,00	0,50	-1,17	-0,46	0,11	0,12	-0,13	-0,53	-0,15	0,10	-0,78	0,23	0,30	4,14	2,30
Ciencias ambientales	-0,89	-0,41	-0,58	-0,11	0,31	0,21	-0,91	0,09	-0,55	-0,21	0,16	-0,41	-0,01	0,84	8,67	14,45
Medicina	0,19	-0,11	-0,82	0,19	-0,08	-0,21	0,03	-0,20	-0,25	-0,07	0,06	-0,22	-0,35	0,58	2,96	22,09
Física y astronomía	-0,20	0,04	0,48	-0,25	-1,60	-0,03	-0,10	-0,27	0,00	0,20	-0,18	-0,17	0,16	0,78	1,60	11,52
Ciencias sociales	-1,33	-0,14	0,25	-0,83		0,09	0,20	-0,75	-1,07	0,00	-0,14	-0,06	-0,77	0,41	18,67	2,91
Inmunología y microbiología	0,80	-2,50	-2,00	0,43	-0,17	0,07	0,15	-1,00	-0,50	0,15	0,21	-0,64	-0,47	0,87	4,20	6,50
Ciencias de computación	0,50	-6,00	0,86	0,00	-3,00	-2,25	-0,15	0,07	-0,57	-0,14	0,08	-0,83	0,29	0,37	13,00	2,00
Artes y humanidades	-0,33	0,50		-2,50	0,14		0,50	-2,00	0,22	0,29	-1,00	-1,00	-0,25	0,10	7,00	0,27
Neurociencias	0,00	0,29	-2,40	0,59	-1,57	0,17	-0,07	0,50	-1,75	0,45	-0,33	0,06	-0,27	0,27	1,67	1,18
Negocios, admin. y contabilidad			1,00				-2,00	0,67	-7,00	0,13	-0,43	0,30	0,29	0,48		0,55

CpD: Citas por documento (total de citas del área/total de la producción); Ci: citación; %Ci: citas del área/total de citas; TC: tasa de crecimiento. Datos de *SJR*, 2014

La tabla 4 muestra los resultados de la tasa de crecimiento y el promedio de citas por documento de cada área en Ecuador. El número medio de citas por documento es de 0,59. Los valores superiores al promedio más destacados son de física y astronomía con 1,87 y siguen tierra y ciencias planetarias y ciencias ambientales, ambas con 0,90 citas por documento.

La tabla 5 muestra un resumen de la anterior, ordenada por la producción de las áreas temáticas. Destacan agricultura y medicina, cuya producción conjunta representa el 50% del total.

Tabla 5. Producción, citas y visibilidad por áreas temáticas de Ecuador (2000-2013)

Puesto	Área temática	Producción	%	CpD	TC	%Ci
1	Agricultura y ciencias biológicas	1.503	26,0	0,66	5,34	27,3
2	Medicina	1.388	24,0	0,58	2,96	22,1
3	Ciencias ambientales	629	10,9	0,84	8,67	14,5
4	Física y astronomía	539	9,3	0,78	1,60	12,0
5	Tierra y ciencias planetarias	405	7,0	0,80	3,10	8,9
6	Ingeniería	278	4,8	0,30	4,14	2,3
7	Inmunología y microbiología	273	4,7	0,87	4,20	6,5
8	Ciencias sociales	261	4,5	0,41	18,67	2,9
9	Ciencias de computación	197	3,4	0,37	13,00	2,0
10	Neurociencias	162	2,8	0,27	1,67	1,2
11	Arte y humanidades	102	1,8	0,10	7,00	0,3
12	Negocios, admin. y contabilidad	42	0,7	0,48	0	0,6
	Total	5.779	100			100

CpD: Citas por documento (total de citas del área/total de la producción); %Ci: citas del área/total de citas; TC: tasa de crecimiento. Datos de *SJR*, 2014

A partir del año 2007 el área de agricultura es la que más desarrollo ha experimentado con un crecimiento a partir de 2000 del 534% de publicaciones científicas. A su vez, medicina en 2000 produjo 53 publicaciones llegando en 2013 a 210, un incremento del 296% en dicho período. El perfil científico latinoamericano tiene por eje estas dos áreas: medicina y agricultura. Ecuador no escapa de esa tendencia, pero se evidencia un área emergente dentro del mapa de especialización de la ciencia ecuatoriana: las ciencias ambientales, que con una producción en el año 2000 de 9 publicaciones termina 2013 con 87 publicaciones científicas, lo que supone un incremento del 866%, siendo un área de potencial consolidación debido a la situación geográfica de Ecuador.

La tabla 7 muestra la producción científica por áreas temáticas de Colombia. En este caso se observa que el perfil científico es similar al de Ecuador, teniendo como base las áreas de medicina y agricultura como las más punteras, aunque otras como ingeniería y física tienen un papel destacado. Cabe resaltar que la producción científica de Colombia es 8 veces superior a la de Ecuador y 4 veces la Perú, lo que la coloca como el país andino más dinámico en generación de conocimiento.

La tabla 8 muestra información de la producción científica por áreas temáticas de Perú. Como en los dos casos anteriores, medicina y agricultura son

Tabla 6. Producción científica por áreas temáticas de Ecuador (2000-2013)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Agricultura y ciencias biológicas	35	26	43	62	69	72	89	119	113	166	136	155	196	222
Tierra y ciencias planetarias	10	9	17	27	18	25	33	32	53	39	33	29	39	41
Ingeniería	7	6	12	6	13	19	17	15	17	26	30	27	47	36
Ciencias ambientales	9	17	24	37	42	29	23	43	39	61	73	62	83	87
Medicina	53	40	45	80	66	69	86	87	103	128	141	127	153	210
Física y astronomía	20	24	23	12	15	39	40	44	55	55	45	53	62	52
Ciencias sociales	3	7	8	6	11	11	10	8	13	29	28	33	35	59
Inmunología y microbiología	10	2	7	21	12	14	11	10	21	33	26	22	32	52
Ciencias de computación	2	1	7	1	1	4	13	15	14	22	25	22	42	28
Artes y humanidades	3	4	2	2	7	5	4	3	9	7	5	8	19	24
Neurociencias	6	6	5	14	7	16	13	15	7	20	11	13	13	16
Negocios, admin. y contabilidad	0	0	0	1	1	1	1	2	1	7	7	9	7	5
Totales	158	142	193	269	262	304	340	393	445	593	560	560	728	832

Datos de *SJR*, 2015

las áreas con mayor producción científica y delimitan el perfil de la ciencia en ese país. Cabe señalar que las demás áreas tienen una producción muy similar pero nada significativa.

Citas por áreas temáticas

En la tabla 9 se puede observar que en 2013 las áreas que definen los perfiles científicos de los 3 países tienen diferentes grados de citación. En las áreas de medicina y agricultura, las más productivas en los tres países, Ecuador tiene un mejor nivel de citación.

Colaboración internacional

A pesar de ser el país con menor producción científica, Ecuador es el que cuenta con un mayor porcentaje de colaboración internacional a lo largo del período estudiado. El promedio para Ecuador es del 75,98%, el de Colombia 52,37% y de Perú 73,91%. Esto coincide con el porcentaje de citas re-

cibidas por las áreas temáticas, debido a que Ecuador por su alto porcentaje de colaboración internacional tiene trabajos de mayor calidad y esto influye directamente en el grado de citación de sus trabajos.

La colaboración internacional puede ser considerada como un síntoma de calidad, que tiene que ver con un proceso llamado de transferencia reputacional, ya que a medida que se colabora con importantes instituciones o centros de investigación de alto prestigio científico en el mundo, las posibilidades de hacer crecer el nivel medio de las investigaciones son mayores.

5. Discusión y conclusiones

Crecimiento de la producción científica

En Ecuador se constata un crecimiento interanual positivo de la producción científica excepto en los años 2010 y 2011,

Tabla 7. Producción científica por áreas temáticas de Colombia (2000-2013)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Agricultura y ciencias biológicas	123	138	159	181	233	232	339	350	567	707	789	881	1.098	992
Tierra y ciencias planetarias	34	35	42	39	38	50	94	83	93	146	166	153	252	216
Ingeniería	75	84	84	117	291	190	231	300	578	733	808	955	1040	894
Ciencias ambientales	44	50	57	49	61	61	80	120	118	179	207	234	255	272
Medicina	235	229	277	279	319	403	607	725	1.053	1.104	1.155	1.304	1.458	1.609
Física y astronomía	198	141	135	197	237	212	293	301	450	383	445	593	748	771
Ciencias sociales	30	26	26	44	35	47	53	106	147	272	310	374	451	484
Inmunología y microbiología	59	37	59	62	72	82	137	117	129	163	175	223	217	196
Ciencias de computación	29	27	28	79	104	85	144	205	253	228	435	580	700	459
Artes y humanidades	13	15	8	13	21	25	26	61	81	125	138	164	185	177
Neurociencias	14	9	15	21	27	23	20	35	31	42	46	57	59	59
Negocios, admin. y contabilidad	4	7	7	11	7	15	23	38	71	90	86	107	132	116
Totales	858	798	897	1.092	1.445	1.425	2.047	2.441	3.571	4.172	4.760	5.625	6.595	6.245

Elaborado a partir de los datos de *SJR*, 2015

Tabla 8. Producción científica por áreas temáticas de Perú (2000-2013)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Agricultura y ciencias biológicas	62	65	63	102	98	92	129	157	196	193	184	245	233	282
Tierra y ciencias planetarias	11	17	28	34	55	51	73	44	76	89	81	72	94	82
Ingeniería	5	5	3	8	13	4	5	12	7	6	28	16	19	11
Ciencias ambientales	13	21	27	36	35	31	52	48	48	63	71	100	73	96
Medicina	98	72	87	153	164	172	240	234	203	368	404	452	478	511
Física y astronomía	24	26	19	39	36	32	41	62	33	52	67	53	62	80
Ciencias sociales	25	29	18	25	28	27	48	47	47	57	80	98	106	99
Inmunología y microbiología	26	20	26	48	35	51	69	59	68	71	64	74	107	90
Ciencias de computación	2	10	2	7	12	15	19	28	36	30	36	53	47	28
Artes y humanidades	11	10	5	12	11	19	16	18	21	22	34	40	45	40
Neurociencias	1	1	2	2	3	7	10	11	10	8	5	10	8	19
Negocios, admin. y contabilidad	3	2	0	5	6	8	4	9	13	16	16	23	18	33
Totales	281	278	280	471	496	509	706	729	758	975	1.070	1.236	1.290	1.371

Datos de SJR, 2015

repuntando al final del período analizado. Aunque el crecimiento presenta una evolución irregular, durante los últimos 8 años analizados el crecimiento fue significativamente superior (en torno a 500 artículos de diferencia). Respecto a los países de Latinoamérica, Ecuador se encuentra en el puesto 12 tanto en producción absoluta como en documentos citables, por detrás de Colombia y Perú que ocupan el quinto y décimo lugar respectivamente.

El crecimiento promedio de la producción científica ecuatoriana experimentado en el período analizado en las áreas temáticas relevantes es del 5,86%. Este crecimiento puede estar motivado por varias causas:

- el aumento de la inversión que experimenta el *Sistema de Educación Superior* (especialmente en las universidades públicas) y su mejoría en la coordinación de transferencia en la asignación a actividades generadoras de conocimiento, lo que supone un aumento de recursos para la mejora de las estructuras de investigación, y especialmente para el fomento de proyectos con financiación pública a través de la *Senescyt (Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología del Gobierno Ecuatoriano)*. Y, por otro lado, supone también el crecimiento de la financiación proveniente de

Tabla 9. Comparación de citas totales por áreas temáticas del año 2013

	Ecuador	Colombia	Perú
Agricultura y ciencias biológicas	996	294	173
Tierra y ciencias planetarias	324	82	69
Ingeniería	84	196	21
Ciencias ambientales	527	210	79
Medicina	805	610	290
Física y astronomía	420	958	138
Ciencias sociales	106	86	10
Inmunología y microbiología	237	123	55
Ciencias de computación	73	99	3
Artes y humanidades	10	16	10
Neurociencias	43	65	13
Negocios, admin. y contabilidad	20	17	4

Datos de SJR, 2015

los programas de investigación que promueve el gobierno nacional a través de sus institutos de investigación.

- El aumento de la colaboración científica entre universidades ecuatorianas y extranjeras a través del *Programa Prometeo*, que vincula científicos de alta trayectoria de otros países con instituciones de Ecuador, para que potencien y desarrollen la investigación y que sea sustentable en el tiempo. En algunos casos estos investigadores tras finalizar su colaboración temporal se establecen definitivamente en el país, lo que garantiza la viabilidad posterior de los programas y proyectos colaborativos con sus universidades de origen. Esto hace pensar que las redes de colaboración científica creadas permitirán que Ecuador presente a corto plazo un crecimiento en su producción científica, junto a una mejora de la gestión académica y de las políticas de generación de conocimiento. Este hecho debería repercutir positivamente no sólo en el aumento de su producción sino también en su visibilidad.
- La exigencia del sistema ecuatoriano de educación superior aplicado, mediante incentivos y promociones, al personal docente e investigador de las universidades e institutos de investigación. En ese sistema, el principal criterio para la obtención de reconocimiento y promoción son las publicaciones científicas de calidad, siendo las mejor valoradas las indexadas en bases de datos internacionales y de impacto (presencia en la *WoS* y en *Scopus*).

Especialización

El análisis de las áreas temáticas permite conocer las disciplinas más destacadas y establecer la caracterización científica de Ecuador. La mitad de la producción se adscribe a agricultura y medicina, mostrándose como las principales áreas del desarrollo científico nacional y situando a Ecuador en el tercer eje del *triángulo de la ciencia*. Sucede un hecho similar en Colombia y Perú, aspecto determinado por las semejanzas geográficas ambientales y culturales de los 3 países andinos.

Mantienen una posición predominante agricultura y ciencias biológicas, medicina y ciencias ambientales en los tres

países analizados. En el caso de Ecuador, aunque las universidades más representativas son de carácter politécnico [*Escuela Superior Politécnica del Litoral (Espol)* y *Escuela Politécnica Nacional (EPN)*], no son las más productivas en publicaciones científicas. Son otras áreas menos técnicas las que cuentan con mayor representatividad y visibilidad. Esto, que en principio resulta llamativo, puede explicarse por el trabajo de investigación que llevan

a cabo centros como *Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (Iniap)*, *Centro de Investigaciones de la Caña de Azúcar (Cincae)*, *Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas (Cenain)*, *Instituto Nacional de Investigación y Salud Pública (Inspi)* o *Instituto de Neurociencias*, entre otros. Su trabajo ayuda a fortalecer el arraigo de áreas biomédicas y de agricultura.

Las redes de colaboración científica permitirán que Ecuador presente un crecimiento en su producción científica, junto a una mejora de la gestión académica y de las políticas de generación de conocimiento

Impacto y la visibilidad

El uso de la citación para describir la actividad científica debe contemplar la ambigüedad asociada a este indicador y considerarlo en la interpretación de la realidad que describe (Codina-Canet; Perianes-Rodríguez, 2012). Hay que considerar que la frecuencia con la que se cita un artículo depende tanto de la importancia del área científica como de la calidad del trabajo (Sancho, 1990; Campanario; Cabos; Hidalgo, 1998). En este sentido, trabajos de áreas muy pequeñas tendrían pocas posibilidades de tener una alta visibilidad. Estos detalles son importantes para poder realizar una comparación objetiva de los datos de citación de las distintas áreas temáticas.

Los resultados observados no se corresponden con lo esperado, teniendo en cuenta el perfil temático que Ecuador ha presentado durante varias décadas. Según esa trayectoria temática, se esperaría que el área de ciencias sociales fuese la que repuntara. Esta situación se justificaría por la idiosincrasia institucional de no estimular la creación de ciencia y su difusión, sumado a los hábitos de concurrir y celebrar congresos y reuniones científicas sin un nivel de impacto destacable. El retroceso de la visibilidad se corresponde con un aumento de trabajos publicados en revistas no indexadas en bases de

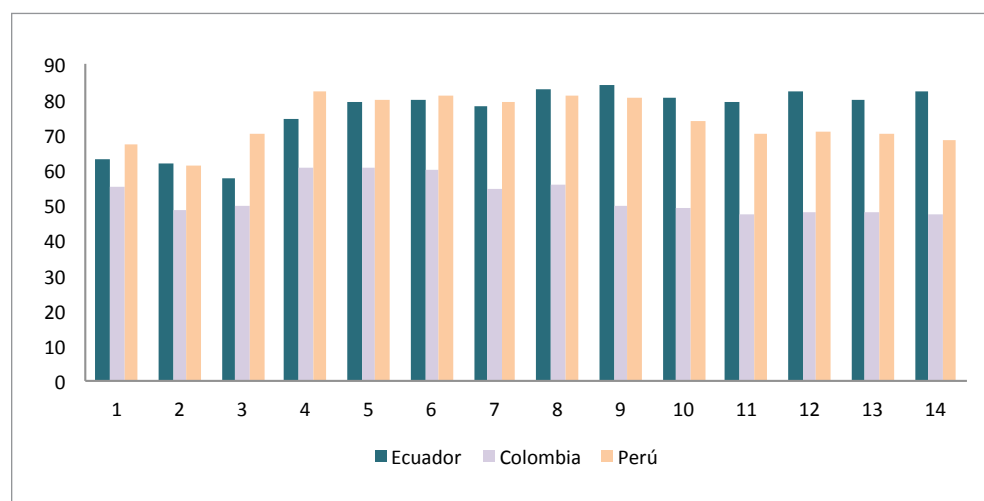


Figura 4. Comparación de citas totales por áreas temáticas del año 2013. Datos de SJR, 2015

datos internacionales, además de trabajos que se publican en forma de comunicaciones y congresos que no tienen el nivel de rigurosidad e impacto requerido. A su vez el 98% de los trabajos se publican en español y no en inglés.

La colaboración internacional tiene una relación directa con la calidad de las publicaciones científicas de impacto. Los países andinos en el período analizado han presentado altos porcentajes de colaboración. El mayor promedio de colaboración internacional es el de Ecuador con 75,98%, seguido por Perú con 73,91% y Colombia con 52,37%. El caso de Ecuador es particular, ya que este alto porcentaje en gran parte es provocado por la inversión del gobierno en el antes citado *Proyecto Prometeo*, que hasta la fecha ha vinculado 1.800 científicos de los mejores centros de investigación del mundo a las universidades públicas y mantiene una proyección de vincular en 2017 a 5.000 científicos.

Para concluir, se enuncian algunas buenas prácticas para mejorar la productividad y visibilidad científica de los países latinoamericanos:

- potenciar la colaboración científica a través de convenios con universidades con alto prestigio académico e investigativo en las regiones de mayor crecimiento en la generación de conocimiento;
- tener un plan de marketing científico para posicionar la universidad en el mapa académico;
- ejecutar prácticas de socialización de los productos del mercado más competitivos (selección de revistas) que sirvan como medio de difusión de resultados;
- fomentar la creación de repositorios institucionales con el objetivo de maximizar la visibilidad científica;
- instaurar un plan de mejora continua de posicionamiento de la web institucional;
- incorporar nuevos investigadores activos internacionalmente;
- postular la indexación de revistas propias dentro de las bases de datos internacionales más prestigiosas para mejorar el posicionamiento posterior;
- implementar un plan de incentivos a los investigadores con el fin de que la productividad científica tenga el mayor rendimiento.

Nota

Este trabajo tiene como eje exclusivamente los resultados obtenidos a partir de las investigaciones científicas publicadas, es decir, sólo analiza aquellos resultados que utilizan las revistas científicas como vehículo de comunicación y que están en el *SCImago journal & country rank (SJR)*.

6. Bibliografía

Bosman, Jeroen; Van-Mourik, Ineke; Rasch, Menno; Sieverts, Eric; Verhoeff, Huib (2006). *Scopus reviewed and compared*. Utrecht: University Library.
<http://goo.gl/ZoflOh>

Brunner, José-Joaquín; Ferrada-Hurtado, Rocío (eds.) (2011). *Educación superior en Iberoamérica*. Informe 2011. Providencia, Santiago: Centro Interuniversitario de Desarrollo (Cinda).
<http://www.cinda.cl/informes-educacion-superior-en-iberoamerica>

Bruque-Gámez, Sebastián (2013). *La producción científica del Ecuador en el contexto latinoamericano. Un análisis bibliométrico comparativo*.
<http://goo.gl/qq8AMb>

Campanario, Juan-Miguel; Cabos, William; Hidalgo, Miguel-Ángel (1998). "El impacto de la producción científica de la Universidad Alcalá de Henares". *Revista española de documentación científica*, v. 21, n. 4, pp. 402-405.
<http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/viewArticle/361>

Codina-Canet, María-Adelina; Olmeda-Gómez, Carlos; Perianes-Rodríguez, Antonio (2013). "Análisis de la producción científica y de la especialización temática de la Universidad Politécnica de Valencia. Scopus (2003-2010)". *Revista española de documentación científica*, v. 36, n.3, e019.
<http://dx.doi.org/10.3989/redc.2013.3.942>

Codina-Canet, María-Adelina; Perianes-Rodríguez, Antonio (2012). "Análisis de la colaboración científica de la Universidad Politécnica de Valencia (Scopus, 2003-2008)". *Métodos de información*, II, v. 3, n. 4, pp. 87-105.
<http://dx.doi.org/10.5557/IIMEI2-N2-087105>

Concytec (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica) (2014). *Informe No. 1 Principales indicadores bibliométricos de la actividad científica peruana 2006-2011*.
<http://goo.gl/tq1xsl>

Conicyt (Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica) (2014). *Principales indicadores científicos de la actividad científica chilena 2012. Informe 2014: una mirada a 10 años*.

<http://www.conicyt.cl/informacioncientifica/files/2014/08/Informe-de-Chile-2012.pdf>

Correa, Rafael (2009). *Ecuador: de Banana Republic a la No República*. Debate. ISBN: 978 9588613376

Herrero-Solana, Víctor; Vargas-Quesada, Benjamín (2010). "Especialización temática de la producción científica. En: Sanz-Menéndez, Luis; Cruz-Castro, Laura. *Análisis sobre ciencia e innovación en España*. Madrid: Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP) del CSIC, pp. 258-275.

Levy, Daniel (2011). "Las múltiples formas de educación superior privada: Un análisis global". En: Brunner, José-Joaquín; Peña, Carlos (eds.). *El conflicto de las universidades: entre lo público y lo privado*. Santiago de Chile: Ediciones Universidad Diego Portales. ISBN: 978 956 314 1313

Ministerio de Educación de Colombia (2013). *Estadísticas de Educación Superior al 31 de diciembre del 2013*
<http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-346086.html>

Molina-Molina, Silvia; De-Moya-Anegón, Félix (2013). "Política nacional y visibilidad internacional. El caso colombiano". *El profesional de la información*, v. 22, n. 6, pp. 529-535
<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2013/noviembre/05.pdf>
<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2013.nov.05>

OECD (2012). *Education at a glance 2012*. Paris: OECD. ISBN: 978 92 64 17929 5
http://www.oecd.org/edu/EAG%202012_e-book_EN_200912.pdf

Ricyt (2015). *Indicadores bibliométricos*. Buenos Aires, *Red de Indicadores de Ciencias y Tecnologías Iberoamericanas e Interamericanas*.
<http://www.ricyt.org/indicadores>

Sancho, Rosa (1990). "Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y tecnología. Revisión bibliográfica". *Revista española de documentación científica*, v. 13, n. 3-4, pp. 842-865.
<http://digital.csic.es/handle/10261/23694>

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2015). *Ocho años de la revolución ciudadana del conocimiento*. Quito.
<http://goo.gl/HBjmHi>

Senescyt (2013). *Recursos presupuesto general del estado para instituciones de Educación Superior 2013*. Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia, Tecnología e Innovación.
<http://goo.gl/SSV9OV>

SJR (2014). *SCImago journal & country rank*.
<http://www.scimagojr.com/countryrank.php>

SJR (2015). *SCImago journal & country rank*.
<http://www.scimagojr.com>

WEB INDICATORS FOR RESEARCH EVALUATION. PART 1: CITATIONS AND LINKS TO ACADEMIC ARTICLES FROM THE WEB

Indicadores web para evaluación de la investigación.
Parte 1: Citas y enlaces a artículos académicos desde la Web

Mike Thelwall and Kayvan Kousha



Mike Thelwall is the head of the *Statistical Cybermetrics Research Group* at the *University of Wolverhampton*, UK. He has developed a wide range of software for gathering and analysing web data, including hyperlink analysis, sentiment analysis and content analysis for *Twitter*, *YouTube*, *MySpace*, blogs and the web in general.
<http://orcid.org/0000-0001-6065-205X>

m.thelwall@wlv.ac.uk



Kayvan Kousha is a researcher in the *Statistical Cybermetrics Research Group* at the *University of Wolverhampton*, UK. His research includes web citation analysis and online scholarly impact assessment using webometrics and altmetrics methods. He has tested different web citation extraction methods from various types of web documents such as *Google Books*, *Google Patents*, academic course syllabi and online book reviews for research evaluation.
<http://orcid.org/0000-0003-4827-971X>

k.kousha@wlv.ac.uk

*Statistical Cybermetrics Research Group, School of Mathematics and Computer Science, University of Wolverhampton
Wulfruna Street, Wolverhampton WV1 1LY, United Kingdom*

Abstract

The extensive use of the web by many sectors of society has created the potential for new wider impact indicators. This article reviews research about *Google Scholar* and *Google Patents*, both of which can be used as sources of impact indicators for academic articles. It also briefly reviews methods to extract types of links and citations from the web as a whole, although the indicators that these generate are now probably too broad and too dominated by automatically generated websites, such as library and publisher catalogues, to be useful in practice. More valuable web-based indicators can be derived from specific types of web pages that cite academic research, such as online presentations, course syllabi, and science blogs. These provide evidence that is easier to understand and use and less likely to be affected by unwanted types of automatically generated content, although they are susceptible to gaming.

Keywords

Webometrics; Altmetrics; Alternative metrics; Alternative indicators; Citation analysis; Web indicators; Scientometrics; *Google Scholar*.

Resumen

El gran uso de la web por parte de muchos sectores de la sociedad ha creado el potencial para nuevos indicadores de impacto más amplios. Este artículo revisa la investigación sobre *Google Scholar* y *Google Patents*, servicios que pueden ser utilizados como fuente de indicadores de impacto de artículos académicos. También se examinan brevemente los métodos para extraer tipos de enlaces y citas de la Web en su conjunto, aunque para que sean útiles en la práctica los indicadores que éstos generan ahora son probablemente demasiado amplios y demasiado dominados por sitios web generados automáticamente, como catálogos de biblioteca y de editoriales. Indicadores basados en la web más valiosos se pueden derivar

Manuscript received on 24-07-2015

Accepted on 09-09-2015

de determinados tipos de páginas web que citan investigaciones académicas, tales como presentaciones online, programas de cursos y blogs científicos. Éstos proporcionan evidencia más fácil de entender y de usar, y son menos propensos a ser afectados por los tipos indeseados de contenido generados de forma automática, aunque son susceptibles de ser falseados.

Palabras clave

Webmetría; Altmétricas; Indicadores alternativos; Métricas alternativas; Análisis de citas; Indicadores Web; Cienciometría; *Google Académico*.

Thelwall, Mike; Kousha, Kayvan (2015). "Web indicators for research evaluation. Part 1: Citations and links to academic articles from the Web". *El profesional de la información*, v. 24, n. 5, pp. 587-606.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.sep.08>

1. Introduction

The need to evaluate the contributions of researchers, research groups, departments or collections of papers occurs in many situations, including job applications, promotion decisions, research assessment exercises, research funding programme assessments, and grant applications. Although peer judgements are commonly used in such cases, quantitative indicators may sometimes aid the decision making: "to inform, but not to determine, judgements of research quality" (Warner, 2000, p. 453). These quantitative indicators have mainly been based on citations in traditional citation indexes, such as the *Web of Science (WoS)* and *Scopus*. Although controversial and frequently misused, judicious use of quantitative indicators can speed and improve some types of research evaluation (Wouters *et al.* 2015).

Although controversial and frequently misused, judicious use of quantitative indicators can speed and improve some types of research evaluation (Wouters *et al.*, 2015)

Despite agreement that traditional citation databases are the best sources of data for indicators to help peer review for research evaluation, some aspects of intellectual impact are not well reflected in conventional citation indexes. For example, citation indexes are not comprehensive and are mainly restricted to English language refereed journal articles, with weaker coverage of books and conference papers. Another problem is that publications may be used during the research process or for other academic-related activities, such as teaching, without being formally cited. More generally, citation databases are unlikely to be useful to track the wider impacts of research, such as on business, government and society. Hence, research that has important societal or cultural impacts may be systematically undervalued if assessed with the aid of citation-based indicators. Thus, it is clear that other data sources are needed if quantitative indicators can be used to aid the evaluation of the wider impacts of academic research.

Peer review seems to be more reliable than citation counting for research evaluation and hence is the first choice in most cases, although subjective perceptions of research

quality may cause many different types of bias (Lee; Sugimoto; Zhang; Cronin, 2013) and finding expert reviewers can also be difficult (Weller, 2001). Expert judgments can also be time-consuming and expensive, especially for large research assessment exercises. For instance, in the 2008 UK *Research Assessment Exercise (RAE)* for Biological Sciences each of the subject specialist evaluators (mostly senior professors) assessed about 1,000 papers "within a few months" (Eyre-Walker; Stoletzki, 2013, p. 7) and some Social Sciences and Humanities evaluators had to evaluate about 100 books within the same timeframe (Kousha; Thelwall; Rezaie, 2011). Thus, even for important evaluations that drive major funding decisions, such as this one, there may be too much research to allow in depth reading (Taylor; Walker, 2009; see also: Weller, 2001). Moreover, expert evaluations are expensive and complex to organise: the 2001-2003 Italian national research assessment exercise recruited 6,600 experts (about 22% from overseas) at a cost of about 3.5 million Euros (Franceschet; Costantini, 2011, p. 275). Similarly, the operating expenditure for the 2008 UK *RAE* was about £12 million (p. 45):

<http://www.rae.ac.uk/pubs/2009/manager/manager.pdf>

Hence, any quantitative indicators that could make research evaluations cheaper could be extremely valuable.

More than a decade ago, the development of new ways for scholars to write, communicate and publish (e.g., Kling; McKim, 1999, 2000) led to calls for novel indicators for electronic scholarly communication (Ingwersen, 1998; Cronin, 2001; Borgman; Furner, 2002). These *alternative metrics* include *web citations* in digitised scholarly documents (e.g., eprints, books, science blogs or clinical guidelines) or, more recently, *altmetrics* (Priem; Taraborelli; Groth; Neylon, 2010) derived from social media (e.g., social bookmarks, comments, ratings, tweets). In theory, alternative metrics may be helpful when evaluators, funders or even national research assessment need to know about "social, economic and cultural benefits and impacts beyond academia" (REF, 2011, p. 4) as well as non-standard impacts inside academia.

This is the first of a three part literature review of web indicators helpful for research assessment of academics articles. This part starts with *Google Scholar*. Although primarily a free search engine for academic articles, it includes citation counts for these articles and so functions as a citation index that can be used for research impact indicators. *Google Patents*, in contrast, does not provide citation counts for the academic

articles cited by the patents that it indexes but can nevertheless be used indirectly to identify citations from patents. Web links are the earliest source of web impact indicators used, and this article discusses methods to identify different types of links to academic articles and indicators of overall web impact derived from them. More specific types of impact indicators can also be derived from the web by restricting the focus to a specific type of academic-related website, or even file type, and this paper finished by reviewing the evidence that indicators from links or mentions in online syllabi, science blogs or presentations can be useful.

In most cases, the main evidence for the value of an indicator is a statistically significant and positive correlation with citation counts. Although this is a logical first step to assess any new quantitative indicator it is almost paradoxical in that a perfect correlation would indicate that two indicators were essentially identical, whereas the claim for most new indicators is that they reflect something different from that of citation counts. Nevertheless, a positive correlation between a new indicator and citation counts is empirical evidence that the new indicator reflects something related to academic communication, rather than being purely spam or random, and the strength of the correlation can suggest the extent to which the two are similar (Sud; Thelwall, 2014b). The correlation strength should be evaluated in the context of the range of ages of the articles assessed and the breadth of fields covered in the test because both of these can substantially affect correlation coefficients (Thelwall; Fairclough, 2015). Disciplinary differences in the correlation magnitude are also to be expected because of the substantial differences in the way in which academic fields are organised (e.g., Whitley, 2000).

“ A positive correlation between a new indicator and citation counts is empirical evidence that the new indicator reflects something related to academic communication, rather than being purely spam or random ”

2. Limitations of traditional citation databases: A brief overview

The citation-based indicators used for research evaluation are imperfect and have many limitations that should be considered when they are used (see MacRoberts; MacRoberts, 1989, 1996; Moed, 2005a). Currently (July, 2015), Thomson Reuters claims that its citation indexes cover about 12,000 core journals, 160,000 conference proceedings and 50,000 editorially selected books:

http://wokinfo.com/products_tools/multidisciplinary/webofscience

The growth rate of its *Science Citation Index (SCI)*, however, seems to be smaller than that of other comparable databases, suggesting that it may be covering a decreasing proportion of the scientific literature, especially in the Social Sciences (Larsen; Von Ins, 2010).

Using traditional citation databases for research evaluation in the Social Sciences, Arts and Humanities is more problematic than in Science and Medicine. This is because scholars in these areas are more likely to author types of publications, and in languages other than English, that are under-represented in, or absent from, traditional citation indexes (Moed, 2005a; Nederhof, 2006; Huang; Chang, 2008). For example, less than 10% of Australian universities' academic publications 1999–2001 were in Thomson Scientific's citation indexes in some areas (Butler, 2008) and under 30% of the (selective) outputs of some Arts and Humanities fields in the 2001 UK *Research Assessment Exercise (RAE)* were in the *Web of Science (WoS)* (Mahdi; D'Este; Neely, 2008). Just under half (48%) of 4,600 publications by researchers from three UK business schools over the period 2001–2007 in Business and Management were in *WoS*, whereas *Google Scholar* searches found 66% of these publications, including 90% of the journal articles (Mingers; Lipitakis, 2010). Furthermore, no significant correlations have been found in 9 out of 28 subject areas for the 2001 UK *RAE* between *WoS* citations and *RAE* peer review scores in Social Sciences and Humanities fields (e.g., Education, Sociology, History, Politics, International Studies), whereas in most science fields moderate to high correlations have been found (Mahdi; D'Este; Neely, 2008, p. 16). One of the reasons for the low *WoS* coverage of Humanities *RAE* submissions is that about 16.5% of all submissions to the 2008 UK *RAE* were books (monographs, edited books and book chapters), with books being more prevalent in the Social sciences and Humanities (31%) than in Science (1%) (Kousha; Thelwall; Rezaie, 2011). These studies, combined with other evidence (e.g., Hicks, 1999; Archambault; Vignola-Gagné; Côté; Larivière; Gingras, 2006; Nederhof, 2006; Huang; Chang, 2008), suggest that the coverage of *WoS* and *Scopus* for both articles and books could be insufficient for bibliometric analyses of Social Sciences and Humanities research, despite the recent inclusion of some books and monographs in both databases.

It is important to be clear that even in Science and Medicine citation counts are only research impact indicators and do not directly measure the quality of an article. The clearest evidence for this is that duplicate articles published in high impact journals seem to attract twice as many citations as identical versions published in lower impact journals, suggesting that citations may partly reflect the prestige of the publishing journal (Larivière; Gingras, 2010), or that the audience for an article may partly reflect the publication venue. Journal impact factors are particularly controversial and are not recommended for research evaluation purposes because of their many limitations, such as variability over time and the unfairness of comparing between different types of journals and between journals in different fields (Seglen, 1997; Sombatsompop; Markpin, 2005). Citation indicators also cannot be used for recently published papers because they need time to accrue enough citations for a reasonable assessment and in some subject areas, such as the Social Sciences, research takes longer to be cited (Glänzel; Schoepflin, 1995; Glänzel; Schlemmer; Thijs, 2003). Hence, citation indicators should not be used to compare articles in different fields (unless field normalised), published in di-

fferent years (unless time normalised) or of different types. More extensive reviews of citation-based indicators, normalisation issues and applications are available elsewhere (Moed, 2005a; Wouters *et al.*, 2015).

3. Web-based scholarly databases

The Web contains free general scholarly databases, such as *Google Scholar* and *Microsoft Academic Search* (although the latter seemed to have virtually stopped indexing new documents by 2014: Orduña-Malea; Ayllón; Martín-Martín; Delgado-López-Cózar, 2014), as well as institutional and subject repositories (e.g., *ADS*, *AgEcon*, *arXiv*, *CiteSeerX*, *Dryad*, *PhilPapers*, *PubMed*, *RePEc*, *SSRN* – see also <http://www.opendoar.org>) some of which report citation or usage data. These inherit many of the strengths and limitations of traditional bibliometric databases, but with important differences.

3.1. Google Scholar

Google Scholar (*GS*) is a free online academic search engine that uses automated software to extract citations from online digital publications and combines it with data provided by some publishers. Many researchers use it to search for academic publications (Nicholas; Clark; Rowlands; Jamali, 2009; Herrera, 2011), as well as to promote their publications or impact by generating *Google Scholar Citation* (*GSC*) profiles (Ortega; Aguillo, 2012). For instance, a survey of 220 Science and Engineering scientists at one American university showed that *GS* was second (64.5%) to *WoS* (66.8%) for routine literature searches out of eighteen databases (Hightower; Caldwell, 2010). Similarly, a survey of over 3,000 university faculty in the United States found that *Google* and *Google Scholar* were the third most “often” or “occasionally” used (about 70%) to find academic publications (Schonfeld; Housewright, 2010).

Although *GS* was not primarily developed to rival conventional citation indexes, many studies have compared it against them for research assessment (see Appendix A). *GS* covers a wider range of academic journals and millions of other scholarly-related publications in different languages and countries, making it particularly worth investigating for impact assessment in areas that are not well covered by *WoS* or *Scopus*.

Google does not allow routine automatic gathering data from *GS* but has apparently made an exception for the *Publish or Perish* software:

<http://www.harzing.com/pophelp/faq.htm#Q1010>

developed to compute research impact indicators (e.g., the h-index) from *GS* data (Harzing; Van der Wal, 2008). The superior coverage of *GS* in *Computer Science and Informatics* in the UK *Research Excellence Framework* (*REF*, a successor to the *RAE*) has led to it being recognised as helpful to assist peer review when *Scopus*-indexed citations are inadequate (*REF*, 2012). A team of scientometricians has also recommended *GS* citations for the individual assessment of researchers in the EU (after checking for false matches), when evaluators, research committees and funders need complementary or wider impact indicators (*Acumen portfolio*, 2014).

3.1.1. Google Scholar coverage vs. conventional citation indexes

Unfortunately, it is not possible to accurately estimate the coverage of *GS* (Orduña-Malea; Ayllón; Martín-Martín; Delgado-López-Cózar, 2015), but it appears to cover about 88% (100 out of 114 million) of the English-language scholarly documents accessible on the web (Khabisa; Giles, 2014) which seems to be about double the size of *WoS* (about 51 million records, including conference proceedings by September 2014¹). *GS* also seems to have comparable coverage of high impact scientific journals. A 2006 study, for instance, found that *GS* covers an overwhelming majority of the journals in the *Thomson-Reuters Science* (86%), *Social Sciences* (88%) and *Arts and Humanities* (81%) *Citation Indexes* (Mayr; Walter, 2007). Since then, the current and retroactive coverage of *GS* appears to have expanded in many Science fields (e.g., Chen, 2010; Harzing, 2014, 2013; De Winter; Zadpoor; Doudou, 2014; Orduna-Malea; Delgado-López-Cózar, 2014). Many studies have confirmed that *GS* has greater coverage of international and non-traditional publications (see Appendix A), suggesting that it could be useful for assessing citation impact outside that covered by conventional citation indexes (e.g., Meho; Yang, 2007; Bar-Ilan, 2008; Kulkarni; Aziz; Shams; Busse, 2009; Franceschet, 2010; Kousha; Thelwall; Rezaie, 2011; De Groote; Raszewski, 2012; Minasny; Hartemink; McBratney; Jang, 2013).

The wide coverage of *GS* is not universal, however, and its coverage of publishers and other sources varies across fields. For instance, in Chemistry the median citation counts of accepted papers derived from *WoS*, *Scopus* and *Chemical Abstracts* (23, 23 and 25, respectively) were much higher than the *GS* citation counts (median 1) in one study (Bornmann *et al.*, 2009) and more *WoS* unique citations were found than *GS* citations (450 vs. 61, respectively) for 276 Chemistry articles in another (Kousha; Thelwall, 2008b). These results may have been affected by subsequent agreements between *Google Scholar* and publishers, however. In contrast, a comparison of the h-index for 5,283 computer scientists derived from *GS* and *WoS* showed that the mean h-index from *GS* (3.54) was higher than the mean h-index from *WoS* (2.19), but the reverse was true for 1,354 physicists (*GS* h-index mean 6.7 and *WoS* h-index mean 7.15) (Henzinger; Suñol; Weber, 2009). A comparison of citations to 1,000 books submitted to the 2008 UK *Research Assessment Exercise* (*RAE*) across seven book-based disciplines also found that both the numbers and medians of *GS* citations to books were three times higher than the comparable *Scopus* citations (Kousha; Thelwall; Rezaie, 2011). This suggests that, in addition to Computer Science, *GS* may be more useful for Arts and Humanities research than is *WoS*. The same may be true for Business because a study of the publications of Canadian business school faculty members found that the mean number of publications (22), citations (271), and the h-index (4.6) derived from *GS* were much higher than from *WoS* (5, 51 and 1.9, respectively) (Amara; Landry, 2012) and the *GS* mean citations per paper were almost double those of *WoS* for the research outputs of three UK busi-

ness and management schools (**Mingers; Lipitakis, 2010**). Nevertheless, the coverage of *GS* may have expanded since some or all of these studies were completed.

The value of *Google Scholar* citation counts in research evaluation can be best assessed by comparing them with peer review judgments of academic articles. A study of articles submitted for the *Research Excellence Framework (REF) 2014* correlated *Google Scholar* citations with peer judgements by 36 panels of disciplinary experts grading on a five point scale (0, 1*, 2*, 3*, 4*; although most were 3* or 4*) (**Hefce, 2015**). The articles form artificially high quality samples due to their selection criteria, reducing the correlation strengths. For articles published in 2008, the oldest year covered, the correlations varied from 0.600 (Clinical Medicine, n=2070) to -0.163 (Theology, n=45). The correlations tended to be strong and positive in the Life and Physical Sciences as well as in Economics. They were small and both negative and positive in the Arts and Humanities. The correlations were at least 0.2 in all Life and Natural sciences and most Social Sciences and Engineering. The main exception was the low correlation of 0.151 (n=300) for Architecture, Built Environment and Planning, although this includes an element of the Humanities.

“*Google Scholar* data should not be used without extra checking for evaluations of individuals (e.g., with citation counts or the h-index) or for any other formal research evaluations for a number of reasons”

The same 2008 UK data (**Hefce, 2015**) makes possible, for the first time, systematic comparisons between *Google Scholar* and *Scopus* for citation indicators in all areas of research. *Google Scholar* citation counts seem to be less useful than *Scopus* citations in Health and Natural Sciences because for all of these, *Scopus* citation tended to correlate a little more strongly with peer judgements than did *Google Scholar* citations (mean difference: 0.061). Similarly, *Scopus* citations tended to correlate more strongly with peer judgements than did *Google Scholar* citations in the five Engineering subjects (mean difference: 0.032), although Electrical and Electronic Engineering, Metallurgy and Materials is an exception. For Computer Science, in which *Google Scholar* has particularly good coverage, the correlation with both sources was identical (0.484, n=1035). In the Arts and Humanities (*REF* units 27-36, approximately) the reverse was true, confirming the discussion above. More specifically, *Google Scholar* citations tended to correlate more strongly with peer judgements than did *Scopus* citations in the ten Arts and Humanities subjects (mean difference: 0.024), although both History and Music, Drama, Dance and Performing Arts are exceptions. In the ten Social Sciences (*REF* units 17-26, approximately), the situation is more mixed, with *Scopus* citations having a stronger correlation with peer review in six subjects and *Google Scholar* citations having the stronger correlation in 4 (mean difference: 0.006). These findings about differences should not be extrapolated

outside of the UK, however, except perhaps to other major English-speaking nations. Presumably correlations with peer judgements would be relatively lower for *Scopus* citations for these countries due to lower coverage of the national literature but it is not clear that *Google Scholar* coverage would also be similarly lower because this depends on the extent to which the national literature is online and indexed by *Google*.

3.1.2. Problems with *Google Scholar* for research evaluation

Despite the substantial, albeit occasionally patchy, *Google Scholar* coverage of publications and citations in comparison with conventional citation indexes, *GS* data should not be used without extra checking for evaluations of individuals (e.g., with citation counts or the h-index) or for any other formal research evaluations for a number of reasons. First, *GS* does not provide transparent information about its indexed sources and its coverage may change substantially over time without warning or notice. Most importantly, *GS* has no clear quality control over its indexed publications. Thus, manipulation of citation counts, automatically generated or deliberately faked documents and references as well as misidentification of authors, publication titles and years are serious concerns for those wishing to use raw statistics from *GS* for evaluative purposes (e.g., **Norris; Oppenheim, 2007; Falagas; Pitsouni, Malietzis; Pappas, 2008; Jacsó, 2006, 2008a, 2010 and 2011; Beel; Gipp, 2010a; Beel; Gipp, 2010b; Labbé; Labbé, 2013; Delgado-López-Cózar; Robinson-García; Torres-Salinas, 2014**). This seems to be particularly problematic for assessments of individual academics (**Jacsó, 2008b, 2008c**) or articles.

The evidence shows that *Google Scholar* could be helpful for the construction of citation impact indicators when evaluators need a database with wider coverage than that of *WoS* or *Scopus*, Business, Arts and Humanities and perhaps many more, although *GS* does not seem to provide improved coverage in some fields (this may have changed since the research reviewed above). *GS* also seems likely to be useful when for assessments including a substantial amount of non-English documents and perhaps also when recently published or in press publications must be assessed. However, due to a lack of quality control over its indexing of web publications, *GS* raw data is susceptible to spamming to an extent that it should not be used unfiltered for serious research evaluation purposes. *Google Scholar Citations (GSC)* might be useful for the citation statistics in authors' profiles (**Ortega; Aguillo, 2014**), but not all authors have profiles, and there are problems with citation manipulation and errors in citation attributions.

3.2. Patents and *Google Patents*

A patent is a set of legal rights to an invention within a particular country or set of countries that is usually registered in patent offices for a period of time. Patents contain citations and, intuitively, a citation from a patent indicates that the cited document may have some commercial value or may have helped to generate commercial value. There are differences and similarities between patent and paper citations (for reviews see **Meyer, 2000a; Oppenheim, 2000**). For patents, both authors and examiners decide which publica-

tions should be cited. In fact, patent examiners may add or remove applicant citations based upon judgements of relevance. Thus, patent citations could reflect the citation motivations of both examiners and applicants (Meyer, 2000a). Assuming that citations from patents can be used as evidence of the commercial impacts of research, such as influence on emerging technologies and innovations (Meyer, 2000b, 2001, 2002) or the effectiveness of research investment (Shelton; Fadel; Foland, 2015), patent databases could be used for research monitoring.

Correlations between patent citation counts from the *World Intellectual Property Organization (WIPO)* and peer review judgements for UK REF 2014 articles from 2008 (see the GS section above) found a maximum value of 0.229 (Clinical Medicine, n=2070), with the highest values occurring amongst engineering, life and Natural Sciences (Hefce, 2015). Nevertheless, most areas of research had too few WIPO patent citations to calculate a correlation coefficient, confirming that patents are highly subject-specific in usefulness.

3.2.1. Impact evidence from Google Patents

Google Patents (GP) claims to cover the full text of patents and patent applications originating from the *United States Patent and Trademark Office (Uspto)* from 1790 and the *European Patent Office (EPO)* from 1978:

<https://support.google.com/faqs/answer/2539193>

“The value of patent citations is far from universal because patents are not used in many areas of industry, so the lack of a citation from a patent is not evidence that an article has had no direct commercial value”

Hence, whilst not internationally comprehensive, it covers two important sources. The *GP* full-text search capability makes it possible to locate citations to academic publications within a large number of digitised patents. For instance, a conference paper “*Viz3D: Effective exploratory visualization of large multidimensional data sets*” by Artero *et al.* had not received any citations in *WoS* citation indexes (including conferences) by July 2015. At this date, however, it had been formally cited in at least 14 patents indexed by *GP*, suggesting that it may be a type of research that is more useful for inventors than for academics. A semi-automatic method has been developed to extract patent citations from *Google* via *Bing* API searches and evaluated with 322,192 Science and Engineering *Scopus* articles from every second year during 1996-2012 with sufficient accuracy and coverage for patent citation analysis. Low but statistically significant correlations between the *Google Patents* citations and *Scopus* citations are consistent with patent citations partially reflecting the commercial or technological value of scientific articles (Kousha; Thelwall, in press). The number of citations to publications from patents has been previously recommended as one way for academics to demonstrate evidence of the commercial relevance of their research (*Acumen portfolio*, p. 42).

Google Patents citation searches may help to identify some types of commercially relevant research. Nevertheless, the value of patent citations is far from universal because patents are not used in many areas of industry, so the lack of a citation from a patent is not evidence that an article has had no direct commercial value.

3.3. Usage indicators from scholarly databases

Digital readership information is now routinely collected by publishers for the electronic versions of their articles. Several early studies have shown that more cited journals tended to be more read (e.g., Stankus; Rice, 1982; Tsay, 1998) and so readership may reflect a similar type of impact to that of citations. Statistics about downloads or views of electronic articles can, in theory, also be extracted for research evaluation purposes from local library log files, digital libraries, aggregator services and scientific publishers. In addition, partial usage statistics can be obtained from some social bookmarking tools (Haustein; Siebenlist, 2011). Indicators from this data are based on the assumption that a view or download of a scholarly source indicates someone with a degree of interest or need for it (Kurtz; Bollen, 2010).

Although an early study found no connection between online views and citations for journals (Darmoni *et al.*, 2000), later investigations have found positive associations between citations and downloads, suggesting that the two tend to reflect overlapping types of impact (e.g., Kurtz *et al.*, 2005; Brody *et al.*, 2006; Duy; Vaughan, 2006). A detailed study of Astrophysics articles found a strong association between the number of electronic accesses of and the number of citations to online articles based on data from the *NASA Astrophysics Data System*. Although citation counts could predict electronic accesses and vice versa, their combination is better than each individual one (Kurtz *et al.*, 2005). A significant positive Spearman correlation (but very low: 0.22) has also been found between download rates and citation counts to 1,190 articles published in the journal *Tetrahedron letters*, during the two years after publication (Moed, 2005b). This correlation increased for downloads made after 3 months from the publication date (0.35). Similar correlations have also been found for articles deposited to *arXiv.org* subject categories (Brody; Harnad; Carr, 2006).

Local usage data (e.g., institutional) can also be used for download indicators and one study found them to correlate significantly ($r=0.935, 0.624$ and 0.681) with the local citation data of researchers for three publishers and one Canadian university. Nevertheless, there was no association between the Journal Impact Factor and journal usage data, suggesting that local citations better reflect journal use than do global impact factors (Duy; Vaughan, 2006). Significant correlations have also been found between local online journal use provided by publishers and local journal citations for 639 journals at the *California Institute of Technology* (McDonald, 2007). This association was stronger than the correlations between local print use and local citations for a set of 458 journals, indicating that online journal data captures more usage than does its print counterpart. Chu and Krichel (2007) examined the relationships between ci-

tation indicators (*Social Science Citation Index* and *GS*) and download rates for the 200 most downloaded papers from the *RePEc* e-print archive in economics, finding moderate statistically significant correlations between download rates for papers with citations from *Social Science Citation Index* citations (0.54) and *Google Scholar* (0.61). Another study also found significant positive correlations between different total impact factor and journal usage factor indicators in Computer Science, Economics and Finance, Oncology and Arts and Humanities (except for Psychology), although there were some disciplinary differences in the relationships between the citation and download indicators (**Gorraiz; Gumpenberger; Schlögl**, 2013).

It is possible to some extent to guess at the audience of an article from the IP addresses of its downloaders. For example, if the IP addresses are all associated with universities then the audience is presumably academic but if a substantial fraction comes from commercial sector organisations then this suggests a wider audience. Although it is technically possible to make such breakdowns and the wider impact evidence that they might generate would be useful for research evaluation, it is difficult to make them robust in practice. Hence, with a few exceptions (e.g., **Duin; King; Van den Besselaar**, 2012), this approach has not been used for evaluations.

A range of usage-oriented metrics have been proposed that are analogous to classical journal citation indicators such as the “usage impact factor” (**Bollen; Van de Sompel**, 2008), “usage immediacy index” or “download immediacy index” (**Rowlands; Nicholas**, 2007; **Wan; Hua; Rousseau; Sun**, 2010) and “usage half-life” (**Rowlands; Nicholas**, 2007; **Schloegl; Gorraiz**, 2010). There have also been important initiatives to develop platforms to collect and process usage data from publishers, including *Mesur* (**Bollen; Van de Sompel; Rodriguez**, 2008) and *Serum* (**Gorraiz; Gumpenberger**, 2010), in addition to the *Counter* initiative to standardise counting across publishers:

<http://www.projectcounter.org>

Nevertheless, usage statistics are not generally available for research assessment yet and they seem to be relatively easy to spam to some extent. Perhaps most tellingly, download statistics correlate substantially more weakly with peer review judgements about the quality of academic articles than do citation counts (*Hefce*, 2015).

4. Citations and links from the general Web

It is possible to extract information from the Web in order to identify citations to publications, hence using the web as a huge and uncontrolled de-facto citation database. This data collection can be automated, such as through the *Bing Applications Programming Interface* (API), making the web a practical, albeit somewhat tricky, source of this type of citation data. The free software *Webometric Analyst*: (<http://lexiurl.wlv.ac.uk>) can run automatic searches through the *Bing* API for this purpose. Commercial search engines should not be used for longitudinal comparisons, however, because changes in indexing strategies can affect the results (**Van den Bosch; Bogers; De Kunder**, 2015).

4.1. Link analysis

Over a decade ago webometric researchers attempted to assess online impact by counting web hyperlinks on the basis that, like citations, they were inter-document connections that may tend to confer authority on their targets (**Almind; Ingwersen**, 1997; **Rousseau**, 1997). This is also the idea behind *Google's PageRank* algorithm and so is intuitively credible. It led to the “Web Impact Factor” (**Ingwersen**, 1998), which was similar to the Journal Impact Factor but based on hyperlinks and applicable to any collection of websites. Online mentions of academics’ names (**Aguinis; Suárez-González; Lannelongue; Joo**, 2012; **Cronin; Snyder; Rosenbaum; Martinson; Callahan**, 1998) have also been proposed as a method to identify the wider impacts or fame of academics. These initiatives all examined whether web extracted metrics could provide data for impact assessment that could extend traditional citation indicators (**Cronin**, 2001). Many other early investigations also exploited analogies between web links and citations to develop indicators for the impact of journal web sites or online articles (**Harter; Ford**, 2000; **Smith**, 1999; **Vaughan; Hysen**, 2002; **Vaughan; Thelwall**, 2003). On a larger scale, studies of sets of university web sites revealed that link counts correlated with the amount of research produced by universities, as measured by the *RAE* or similar exercises (e.g., **Thelwall**, 2001; **Smith; Thelwall**, 2002; **Thelwall; Harries**, 2003). Nevertheless, the removal of hyperlink search facilities from all major commercial search engines has undermined the use of link data for the web impact assessment of research, although alternative methods have been suggested that can be collected from commercial search engines, including *URL citations* (**Kousha; Thelwall**, 2006) as well as *title mentions* and *linked title mentions* (**Sud; Thelwall**, 2014a), as discussed below.

Although early studies found that counts of web hyperlinks to online articles, journal websites and university websites correlated with traditional citation metrics or other indicators of research productivity or impact, link-based metrics have not been used to assess the research of individuals. The number of links to a university website (external inlinks) is one of the indicators used for measuring the visibility of academic institutions (**Aguillo; Granadino; Ortega; Prieto**, 2006) in the *Webometrics Ranking of World Universities*, however. Hyperlink counts are now less easy to obtain and are probably not useful for assessing the impact of individual papers, academics or even research groups but may be helpful as a visibility indicator at the entire institution level, although link spam is widespread and hyperlinks can be generated automatically in large numbers for legitimate reasons, such as to connect related online databases or wikis.

4.2. Web and URL citations

Vaughan and Shaw (2003, 2005) coined the term *Web citation* to refer to a mention of an exact article title in a web page, proposing counts of these as a new impact indicator and showing that they tended to correlate with traditional citation-based indicators. Web citations, in this sense, can easily be identified by searches for article titles in commercial search engines. These web citation searches may return matches in the reference lists or text of any type of docu-

ment on the Web. In contrast, an *URL citation* is a mention the URL of an online scholarly work (e.g., an open access article) in a web page. Both web and URL citations can be gathered manually from the online interfaces of commercial search engines or automatically by submitting queries to *Bing* through its free API, although more than 5,000 queries per month will need to be paid for.

URL citation counts have been used as an alternative to web citation counts with similarly promising evidence that they correlate with traditional citation counts (Kousha; Thelwall, 2006, 2007a). URL citations have the advantage that, unlike article titles, they are normally unique and hence unambiguous, but the disadvantage that many citations of online publications omit the paper's URL or use a DOI (digital object identifier) as an indirect pointer. Moreover, previous studies have shown that general Web or URL citation searches with commercial search engines gives results that need extensive manual checking to identify online citations in formal research publications because most web or URL citations seem to be created for non-scientific reasons, such as (arguably) library reading lists and online copies of journal tables of contents. For instance, out of 854 web citations to 46 library and information science journals, only 30% were citations from other publications (Vaughan; Shaw, 2003) and only a quarter of online citations to journal articles in Biology, Physics, Chemistry, and Computing represent citation impact from references in other web documents (Kousha; Thelwall, 2007b). URL citations are probably less useful now than when they were originally conceived because of the use of complex URLs in some modern publishers' websites and the rise of DOIs as an alternative method for pointing to online documents.

Since web or URL citations to publications can be located by commercial search engines (*Google* manually and *Bing* automatically) and there is evidence (although not recent) that they can be indicators of research impact, they could be used for indicators of the scholarly impact of research if they are filtered to remove non-scholarly sources. In contrast, unfiltered web or URL citation counts are easy to spam and many citations are created for navigation, self-publicity or current awareness and so it does not seem likely that they would genuinely reflect the wider impacts of research, without time-consuming manual filtering out of irrelevant sources.

5. Citations from specific parts of the general Web

In addition to searching for citations from the general web, citations can be counted from specific parts of the web, including types of website and types of document. This information can be extracted from appropriate searches in commercial search engines and automated with the *Bing* API. The discussions below cover online presentations, syllabi and science blogs, although there is also some evidence that mentions in news websites and discussion forums may also be useful (Costas; Zahedi; Wouters, 2014; Thelwall, Haustein; Larivière; Sugimoto, 2013). Citations from online grey literature seem to be an additional useful source of evidence of the wider impact of research (Wilkinson; Sud; Thelwall, 2014), but there do not seem to be any systematic studies of these.

5.1. Online presentations

Conferences are important for sharing scientific results in some areas of Science (Drott, 1995). In Computer Science and engineering, refereed conference papers are particularly important research outputs. For example, over 40% of citations to highly cited publications in Computer Science are from proceedings papers (Bar-Ilan, 2010). The share of cited proceedings in *Thomson Scientific* citation indexes 1980-2005 was about 20% in Computer Science, about 13% in Electrical Engineering; Electronics, and 11% in Civil Engineering. Proceedings papers tend to receive citations earlier than does the cited literature in general (Lisé; Larivière; Archambault, 2008).

Conference papers are presumably initially given with the aid of presentation files (e.g., in *Microsoft* .ppt and .pptx or *Apple* .key). Presentations in the same format may also be used for teaching and informal seminars. These presentations may then be posted online and become searchable by commercial search engines or available through slide-sharing sites such as *Slideshare.net*. This gives them the potential to be used for a new type of online citation analysis. Although most scientific results in presentations will be formally published later in proceedings or journals, some academic presentations may never appear elsewhere. For instance, there are about 11,000 citations to *PowerPoint* presentation files (.ppt and .pptx) in the references of *Scopus* publications, a quarter of them in Computer Science, suggesting that their content was useful enough to be cited by other research even though they were not formally published. Authors' data, see:

<http://www.kousha.tripod.com/citationtopowepoints.jpg>

Citations from academic publications can be systematically gathered by automatically submitting queries to commercial search engines, such as through the *Bing* API, using bibliographic information for the query and specifying presentation files only in the results (e.g., adding *filetype:ppt* to each query). Based on a study of about 1,800 *WoS*-indexed journals in ten Science and ten Social Science fields, citations from online presentations were found to be too rare for general impact assessment, but presentation citations could be helpful to identify important articles in popular magazines like *Scientific American* and *Harvard business review* (Thelwall; Kousha, 2008). A classification of reasons for mentioning Social Science journals in 756 *PowerPoint* files from American university websites found that about 60% occurred in formally cited references and 15% were in course reading lists, indicating that the majority (about 75%) represented a type of intellectual impact. However, about 15% of the journals were mentioned for reasons not reflecting intellectual impact, such as CVs and publishers' lists of journals (Thelwall; Kousha, 2008). Presentations are easy to spam, however, even if they are only searched for in academic websites.

5.2. Online course syllabi

Course syllabi often record the most important textbooks for students to read and so are a logical source of information about whether books and articles are useful in teaching. There have been many content analyses and com-

parative studies of the contents or structure of academic course syllabi (e.g., **Pieterse et al.**, 2009; **Mishra; Day, Littles; Vandewalker**, 2011; **Homa et al.**, 2013), but syllabi have not been used for research assessments. Nevertheless, the educational impact of publications seems to be important for teaching-based fields, and particularly in the less hierarchical knowledge structures of the Social Sciences and Humanities, where textbooks, edited books and monographs can have educational value rather than, or in addition to, research impact (e.g., **Gurung; Martin**, 2011; **Gurung; Landrum; Daniel**, 2012).

Mentions of publications (e.g., textbooks or articles) in online academic course syllabi can be automatically retrieved from the web using appropriate *Bing* API searches, making syllabus mentions a practical indicator for research assessment (**Kousha; Thelwall**, 2015). One early study searched for mentions of over 70,000 journal articles published in 2003 in online course syllabi in multiple fields, finding substantial numbers of mentions in some Social Science disciplines (e.g., Political Sciences and Information Science), but syllabus mentions were less than 13% as frequent as citations in each of the fields analysed and were less than 0.1% as frequent in mathematics. A case study of Library and Information Science articles showed that the articles that were most recommended in academic syllabi tended to be reasonably highly cited but that the converse was not true (**Kousha; Thelwall**, 2008a). This confirms that some articles can have more educational influence than research impact and since this study more syllabi or course reading lists may be available online, especially from an international perspective, perhaps allowing more inclusive teaching impact assessment.

Academic course syllabi citation searches seem to be more useful for the educational impacts of books and monographs

Statistics about the uptake of academic publications in academic syllabi may be useful in teaching-oriented and book-based fields, where the main scholarly outputs of teaching staff are articles or monographs for which students are an important part of the audience, or textbooks. It is practical to harvest such data from the minority of syllabi that have been published online in the open web and indexed by search engines, but it seems that such syllabus mentions may be useful primarily to identify publications with a particularly high educational impact rather than for the systematic assessment of the educational impact of research. Syllabus mentions have most potential for the Humanities and Social Sciences, where they are most common and where educational impact may be most important. Academic course syllabi citation searches seem to be more useful for the educational impacts of books and monographs, as discussed in Part 3 of this literature review.

5.3. Science blogs

There are many science blog hosting services, such as *scienceblogs.com*, *blogs.nature.com* and *blogs.plos.org*, where academics can discuss scientific issues. Another important genre is the medical blog, which tends to have an educated professional author that attempts to communicate the implications of research findings to the general public (**Kovic; Lulic; Brumini**, 2008). The contributions that academic blogs can make to informal scholarly communication have been widely recognised and analysed (e.g., **Ewins**, 2005; **Luzón**, 2007, 2009; **Davies; Merchant**, 2007; **Kirkup**, 2010; **Shema; Bar-Ilan; Thelwall**, 2012; **Mewburn; Thomson**, 2013; **Su; Akin; Brossard; Scheufele; Xenos**, 2015). In terms of authorship, about 60% of a sample of 126 *ResearchBlogging.org* bloggers were affiliated with academic institutions, 65% were graduate students, and 72% of *ResearchBlogging.org* blogs were written by one or two male authors, indicating important gender differences (**Shema; Bar-Ilan; Thelwall**, 2012). Academics appear to be less dominant in one German scientific blogging platform, however, and 60% declared that dissemination of their field of research to general public was their main reason for blogging (**Puschmann; Mahrt**, 2012). This is consistent with blogs being an alternative platform to present ideas and “to write outside the boundaries of traditional academic publication” (**Davies; Merchant**, 2007, p. 177; see also: **Groth; Gurney**, 2010; **Kirkup**, 2010; **Mortensen; Walker**, 2002). Academics may also use blogs to get feedback from the public about their own research (**Gregg**, 2006) or to interact with other academics (**Kjellberg**, 2010; **Mewburn; Thomson**, 2013). Blogs can also provide inputs to formal scholarly communication and citations to major blogs (e.g., *ScienceBlogs* and *BlogSpot*) from *Scopus* publications have increased from 21 citations before 2003 to just under 5,000 in 2011 (**Kousha; Thelwall**, 2014).

Blog posts may include links or references to other publications and these citations could perhaps be gathered to form an indicator of the impact of the cited research. Hyperlinks in academic blogs seem to be created for many informal scholarly reasons, such as to increase the visibility and collaboration of bloggers in their scientific community or to publicise their research outputs (**Luzón**, 2009). One study found that about 30% of academics frequently linked to articles, newspapers and other documents that they discussed or provided commentary about (**Luzón**, 2009). It is possible to manually search for blog citations with *Google Blog Search* to try to gather evidence about the social impact of the cited research, although one study found that few articles from two information science journals were cited in blogs (citation means: 0.34 and 0.44) in comparison to *WoS* (11 and 8) (**Kousha; Thelwall; Rezaie**, 2010).

A study using blog citation data for 13,300 Medical and Biological Sciences articles from *altmetric.com* (**Adie; Roe**, 2013) found them to correlate with *WoS* citation counts at a low but statistically significant level ($r=0.201$; $p<0.01$) (**Thelwall; Haustein; Larivière; Sugimoto**, 2013). Another inves-

tigation found that for 58% and 68% of journals published in 2009 and 2010, respectively, articles blogged in *Research Blogging.org* tended to subsequently receive more citations than did other articles from the same journal (Shema; Bar-Ilan; Thelwall, 2014). These studies and the research above show that blog citations can perhaps be considered as evidence of a combination of academic interest and a potential wider social interest, even if the bloggers themselves tend to be academics. In addition, the evidence that more blogged articles are likely to receive more formal citations shows that blog citations could be used for early impact evidence. Nevertheless, blog citations are not straightforward to collect and so, as a practical step, may need to be provided by specialist altmetric software or organisations, and are easy to spam.

‘ The evidence that more blogged articles are likely to receive more formal citations shows that blog citations could be used for early impact evidence ’

5.4. Other sources of online impact

In addition to the types of web citations discussed above, preliminary research is evaluating online clinical guidelines, government documents and encyclopaedias. Online clinical guidelines (see: Manchikanti; Benyamin; Falco *et al.*, 2012) could be useful for medical research funders to help them to assess the societal impact of individual studies (Kryl; Allen; Dolby; Sherbon; Viney, 2012). In support of this, one study extracted 6,128 cited references from 327 documents produced by the *National Institute of Health and Clinical Excellence (NICE)* in the UK, finding articles cited in guidelines for health professionals tend to be more highly cited than comparable articles (Thelwall; Mafrahi, in press).

With millions of articles in English, many of which have references, *Wikipedia* is a valuable body of knowledge that may reflect wider uses of research (Bar-Ilan; Aharony, 2014). Moreover, references within *Wikipedia* articles on academic topics may be high quality selected publications (e.g., Stankus; Spiegel, 2010). Significant correlations between *WoS* citations to scientific journals and citations from *Wikipedia*, suggest that *Wikipedia* citations have promise for research evaluation (Nielsen, 2007). However, another study on a sample of over 24,000 articles published by the *Public Library of Science* showed that only 5% were cited in *Wikipedia*, whereas 80% had at least one *Mendeley* bookmark (Priem; Piwowar; Hemminger, 2012). Thus, *Wikipedia* citations may be too rare for routine use in research evaluation, even though they could be automatically extracted without too much difficulty from copies of *Wikipedia* freely provided by its owners:

http://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Database_download

6. Conclusions

This literature review has discussed findings about potential sources of web-based evidence about the impacts of published academic articles, excluding social web sources

(covered in Part 2). The research reviewed above shows that *Google Scholar* is more comprehensive than *WoS* or *Scopus* for Social Science, Arts and Humanities, and Computer Science citation-based data, and, except for its potential for manipulation, seems to be better than *Scopus* for Arts and Humanities research, at least in the UK. It is therefore a particularly valuable source of evidence but its data cannot be collected automatically and its coverage is unknown and can be gamed, all of which are practical disadvantages.

Bibliometric indicators do not show the usage of a published work by non-authors, such as students, some academics, and non-academic users who do not usually publish but may read scholarly publications. Usage-based statistics for scientific publications may therefore help to give a better understanding of the usage patterns of documents and can be more recent than bibliometric indicators. Many studies have found correlations between usage and bibliometric indicators for articles and usage data could be extracted from different sources such as publishers, aggregator services, digital libraries and academic social web sites. Nonetheless, the usage statistics could be inflated or manipulated and some articles may be downloaded or printed but not read or may be read offline or via different websites such as authors' CVs and digital repositories (Thelwall, 2012). Hence, integrated usage statistics from different sources such as publisher's websites, repositories and academic social web sites, if they are not manipulated in advance, would be optimal for global usage data. This does not seem to be practical yet, however.

Patent citations can give useful information about the commercial utility of academic research in some areas and *Google Patents* citation searches is a free source of this information. Nevertheless, the value of patent citations is far from universal because patents are not used in many areas of industry, so the lack of a citation from a patent is not evidence that an article has had no direct commercial value.

Citations from online presentations can be automatically collected through web searches and could perhaps be a helpful source of impact in conference-based fields, such as Computer Science and Engineering, although they seem to be too rare for this data to be worth routinely collecting for research assessment purposes. Web syllabus citations may be useful as evidence of educational impact of all types of publications and it may be possible to filter out manipulated mentions because such syllabi must be posted prominently on university websites to be credible. The main drawback of this method is that the syllabi posted online probably form a small and biased sample of the population of academic syllabi used. In contrast, citations from science blogs can be evidence of wider scholarly interest in a published work but seem to be difficult to gather systematically and so may not be a practical source of evidence. Nevertheless, they may be particularly useful to study small areas of research that generate large amounts of interest, such as controversial, popular or fraudulent science.

All of the new data sources discussed here show evidence of value for indicators of aspects of research impact but all also have limitations in practice. All are susceptible to ga-

ming to some extent and so should not be used in formal research evaluations, but could be used in formative evaluations, such as self-evaluations. Moreover, it is not possible to gather *Google Scholar* citations automatically, which is a practical problem for its use in large-scale evaluations. The other indicators discussed here need some effort to collect on a large scale and so the trade-off between the amounts of time needed to gather them and the value of the information that they give needs to be considered. Their use may be made easier, however, if they are provided as part of a suite of indicators that can be gathered together. This is an attraction of academic data providers like *ImpactStory*, *altmetric.com* and *Plum Analytics*. When used for formative evaluations, any indicators need to be normalised for year and discipline in order to avoid being misleading. This is achieved by some altmetric data providers through a ranking percentage, such as stating that an article is in the top 10% for a given subject area and year. An alternative method is to provide the median for the field and year in addition to the raw data for a collection of articles.

For future research, ongoing studies are needed to evaluate changes in coverage of *Google Scholar* because of its importance as a citation index, in addition to its main literature search database role. Since its wide coverage makes it tempting for use in research evaluations, especially in non-English speaking nations without good research coverage in the *Web of Science* or *Scopus*, research is also needed to assess the extent to which undesired types of content or spam are indexed in it, and whether it is possible to devise strategies to prevent authors from gaming the system. *Google Patents* also seems to be particularly promising as a source of commercially-related citations to academic research and seems difficult to manipulate. Studies are needed to identify whether it is useful in practice, how best to use it, and precisely which areas of research and countries can benefit from using it. It also seems to be a useful new source of wider evidence about the important issue of the connection between university research and commercial uptake. Finally, more investigations into citations from specific parts of the web (e.g., presentations, online syllabi, blogs) are needed in order to assess whether they can give useful information about the process of research and their limitations in practice, the extent of any national biases, and to develop methods to identify them in languages other than English.

Note

1. For the number of *WoS* records the query used in the “publication name” field was: (A* OR B* OR C* OR D* OR E* OR F* OR G* OR H* OR I* OR J* OR K* OR L* OR M* OR N* OR O* OR P* OR Q* OR R* OR S* OR T* OR U* OR V* OR W* OR X* OR Y* OR Z* OR 0* OR 1* OR 2* OR 3* OR 4* OR 5* OR 6* OR 7* OR 8* OR 9*)

7. Acknowledgement

This document is an updated version of part of a review: http://www.hefce.ac.uk/media/HEFCE,2014/Content/Pubs/Independentresearch/2015/The,Metric,Tide/2015_metricTideS1.pdf commissioned by the *Higher Education Funding Council for England (Hefce)* as part of the independent review of the role of metrics in research assessment that began in 2014:

<http://www.hefce.ac.uk/rsrch/metrics>

Thank you to members of this group for comments on earlier drafts.

8. References

- Acumen (2014). *The Acumen portfolio: Guidelines for good evaluation practice*. Acumen Consortium. <http://research-acumen.eu/wp-content/uploads/D6.14-Good-Evaluation-Practices.pdf>
- Adie, Euan; Roe, William (2013). “Altmetric: Enriching scholarly content with article-level discussion and metrics”. *Learned publishing*, v. 26, n. 1, pp. 11-17. http://figshare.com/articles/Enriching_scholarly_content_with_article_level_discussion_and_metrics/105851 <http://dx.doi.org/10.1087/20130103>
- Aguillo, Isidro F.; Granadino, Begoña; Ortega, José-Luis; Prieto, José-Antonio (2006). “Scientific research activity and communication measured with cybermetrics indicators”. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 57, n. 10, pp. 1296-1302. <http://dx.doi.org/10.1002/asi.20433>
- Aguinis, Herman; Suárez-González, Isabel; Lannelongue, Gustavo; Joo, Harry (2012). “Scholarly impact revisited”. *The Academy of Management Perspectives*, v. 26, n. 2, pp. 105-132. <http://dx.doi.org/10.5465/amp.2011.0088>
- Almind, Tomas C.; Ingwersen, Peter (1997). “Informetric analyses on the World Wide Web: Methodological approaches to ‘Webometrics’”. *Journal of documentation*, v. 53, n. 4, pp. 404-426. <http://dx.doi.org/10.1108/EUM000000007205>
- Amara, Nabil; Landry, Réjean (2012). “Counting citations in the field of business and management: Why use Google Scholar rather than the Web of Science”. *Scientometrics*, v. 93, n. 3, pp. 553-581. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-012-0729-2>
- Archambault, Éric; Vignola-Gagné, Étienne; Côté, Grégoire; Larivière, Vincent; Gingras, Yves (2006). “Benchmarking scientific output in the social sciences and humanities: The limits of existing databases”. *Scientometrics*, v. 68, n. 3, pp. 329-342. http://crc.ebsi.umontreal.ca/publications/Benchmarking_Final.pdf
- Bar-Ilan, Judit (2008). “Which h-index? - A comparison of WoS, Scopus and Google Scholar”. *Scientometrics*, v. 74, n. 2, pp. 257-271. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-008-0216-y>
- Bar-Ilan, Judit (2010). “Web of Science with the Conference proceedings citation indexes: The case of computer science”. *Scientometrics*, v. 83, n. 3, pp. 809-824. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-009-0145-4>
- Bar-Ilan, Judit; Aharony, Noa (2014). “Twelve years of Wikipedia research”. In: *Proceedings of the 2014 ACM conference on Web science*, pp. 243-244. New York: ACM Press. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2615569&coll=DL&dl=GUIDE&CFID=710889382&CFTOKEN=29904658>

- Bauer, Kathleen; Bakalbas, Nisa** (2005). "An examination of citation counts in a new scholarly communication environment". *D-Lib magazine*, v. 11, n. 9.
<http://www.dlib.org/dlib/september05/bauer/09bauer.html>
- Beel, Joeran; Gipp, Bela** (2010a). "Academic search engine spam and Google Scholar's resilience against it". *The journal of electronic publishing*, v. 13, n. 3.
<http://dx.doi.org/10.3998/3336451.0013.305>
- Beel, Joeran; Gipp, Bela** (2010b). "On the robustness of Google Scholar against spam". In: *Proceedings of the 21st ACM Conf on hypertext and hypermedia*, pp. 297-298.
https://www.interaction-design.org/references/conferences/proceedings_of_the_21st_acm_conference_on_hypertext_and_hypermedia.html
- Bollen, Johan; Van De Sompel, Herbert** (2008). "Usage impact factor: The effects of sample characteristics on usage-based impact metrics". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 59, n. 1, pp. 136-149.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.20746>
- Bollen, Johan; Van De Sompel, Herbert; Rodriguez, Marko A.** (2008). "Towards usage-based impact metrics: First results from the Mesur project". In: *Procs of the ACM Intl conf on digital libraries*, Pittsburgh, Pennsylvania, USA, pp. 231-240.
<http://arxiv.org/abs/0804.3791>
- Borgman, Christine L.; Furner, Jonathan** (2002). "Scholarly communication and bibliometrics". *Annual review of information science and technology*, v. 36, Medford, NJ: Information Today Inc., pp. 3-72. ISBN: 9781573871310
http://polaris.gseis.ucla.edu/gleazer/296_readings/arist02.pdf
- Bornmann, Lutz; Marx, Werner; Schier, Hermann; Rahm, Erhard; Thor, Andreas; Daniel, Hans-Dieter** (2009). "Convergent validity of bibliometric Google Scholar data in the field of chemistry-citation counts for papers that were accepted by *Angewandte Chemie International Edition* or rejected but published elsewhere, using Google Scholar, Science Citation Index, Scopus, and Chemical Abstracts". *Journal of informetrics*, v. 3, n. 1, pp. 27-35.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2008.11.001>
- Brody, Tim; Harnad, Stevan; Carr, Leslie** (2006). "Earlier web usage statistics as predictors of later citation impact". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 57, n. 8, pp. 1060-1072.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.20373>
- Butler, Linda** (2008). "ICT assessment: Moving beyond journal outputs". *Scientometrics*, v. 74, n. 1, pp. 39-55.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-008-0102-7>
- Chen, Xiaotian** (2010). "Google Scholar's dramatic coverage improvement five years after debut". *Serials review*, v. 36, n. 4, pp. 221-226.
<http://dx.doi.org/10.1080/00987913.2010.10765321>
- Chu, Heting; Krichel, Thomas** (2007). "Downloads vs. citations in economics: Relationships, contributing factors and beyond". In: *Proceedings of ISSI 2007 - 11th Intl conf of the International Society for Scientometrics and Informetrics*, pp. 207-215, Madrid, Spain, June 25-27.
<http://eprints.rclis.org/11085/1/DownloadsVsCitations.pdf>
- Costas, Rodrigo; Zahedi, Zohreh; Wouters, Paul** (2014). "Do altmetrics correlate with citations? Extensive comparison of altmetric indicators with citations from a multidisciplinary perspective". *arXiv preprint*
<http://arxiv.org/abs/1401.4321>
- Cronin, Blaise** (2001). "Bibliometrics and beyond: Some thoughts on web-based citation analysis". *Journal of information science*, v. 27, n. 1, pp. 1-7.
<http://dx.doi.org/10.1177/016555150102700101>
- Cronin, Blaise; Snyder, Herbert W.; Rosenbaum, Howard; Martinson, Anna; Callahan, Ewa** (1998). "Invoked on the web". *Journal of the American Society for Information Science*, v. 49, n. 14, pp. 1319-1328
[http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(1998\)49:14<1319::AID-ASIS9>3.0.CO;2-W](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(1998)49:14<1319::AID-ASIS9>3.0.CO;2-W)
- Da-Silva, Jaime-A.-Teixeira** (2013). "The need for post-publication peer review in plant science publishing". *Frontiers in plant science*, 4 December.
<http://dx.doi.org/10.3389/fpls.2013.00485>
- Darmoni, Stefan J.; Roussel, Francis; Benichou, Jacques; Faure, Gilbert C.; Thirion, Benoit; Pinhas, Nicole** (2000). "Reading factor as a credible alternative to impact factor: A preliminary study". *Technology and health care*, v. 8, n. 3-4, pp. 174-175.
- Davies, Julia; Merchant, Guy** (2007). "Looking from the inside out: Academic blogging as new literacy". In: C. Lankshear & M. Knobel (Eds.), *A new literacies sampler*, pp. 167-198. New York: Peter Lang.
<http://www.geocities.ws/cornerbrookresearch07/Sampler.pdf#page=177>
<http://www.peterlang.com/index.cfm?event=cmp.cst.ebooks.datasheet&id=46696>
- De-Groote, Sandra L.; Raszewski, Rebecca** (2012). "Coverage of Google Scholar, Scopus, and Web of Science: A case study of the h-index in nursing". *Nursing outlook*, v. 60, n. 6, pp. 391-400.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.outlook.2012.04.007>
- De-Winter, Joost C. F.; Zadpoor, Amir A.; Dodou, Dimitra** (2014). "The expansion of Google Scholar versus Web of Science: A longitudinal study". *Scientometrics*, v. 98, n. 2, pp. 1547-1565.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-013-1089-2>
- Delgado-López-Cózar, Emilio; Robinson-García, Nicolás; Torres-Salinas, Daniel** (2014). "The Google Scholar experiment: How to index false papers and manipulate bibliometric indicators". *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 65, n. 3, pp. 446-454.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.23056>
- Drott, M. Carl** (1995). "Reexamining the role of conference papers in scholarly communication". *Journal of the American Society for Information Science*, v. 46, n. 4, pp. 299-305.
[http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(199505\)46:4<299::AID-ASIS6>3.0.CO;2-0](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(199505)46:4<299::AID-ASIS6>3.0.CO;2-0)
- Duin, Daphne; King, David; Van-den-Besselaar, Peter** (2012). "Identifying audiences of e-infrastructures-tools for measuring impact". *PloS one*, v. 7, n. 12, e50943.

<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0050943>

Duy, Johanna; Vaughan, Liwen (2006). "Can electronic journal usage data replace citation data as a measure of journal use? An empirical examination". *Journal of academic librarianship*, v. 32, n. 5, pp. 512-517.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.acalib.2006.05.005>

Ewins, Rory (2005). "Who are you? Weblogs and academic identity". *E-learning*, n. 2, pp. 368-377.

<http://dx.doi.org/10.2304/elea.2005.2.4.368>

Eyre-Walker, Adam; Stoletzki, Nina (2013). "The assessment of science: The relative merits of post-publication review, the impact factor, and the number of citations". *PLoS biology*, v. 11, n. 10: e1001675.

<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pbio.1001675>

Falagas, Matthew E.; Pitsouni, Eleni I.; Malietzis, George A.; Pappas, Georgios (2008). "Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: Strengths and weaknesses". *Faseb journal*, v. 22, n. 2, pp. 338-342.

<http://dx.doi.org/10.1096/fj.07-9492LSF>

Franceschet, Massimo (2010). "A comparison of bibliometric indicators for computer science scholars and journals on Web of Science and Google Scholar". *Scientometrics*, v. 83, n. 1, pp. 243-258.

<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-009-0021-2>

Franceschet, Massimo; Costantini, Antonio (2011). "The first Italian research assessment exercise: A bibliometric perspective". *Journal of informetrics*, v. 5, n. 2, pp. 275-291.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2010.12.002>

Glänzel, Wolfgang; Schlemmer, Balázs; Thijs, Bart (2003). "Better late than never? On the chance to become highly cited only beyond the standard bibliometric time horizon". *Scientometrics*, v. 58, n. 3, pp. 571-586.

<http://dx.doi.org/10.1023/B:SCIE.0000006881.30700.ea>

Glänzel, Wolfgang; Schoepflin, Urs (1995). "A bibliometric study on ageing and reception processes of scientific literature". *Journal of information science*, v. 21, n. 1, pp. 37-53.

<http://dx.doi.org/10.1177/016555159502100104>

Gorraiz, Juan; Gumpenberger, Christian (2010). "Going beyond citations: Serum - A new tool provided by a network of libraries". *Liber quarterly*, v. 20, n. 1, pp. 80-93.

<http://liber.library.uu.nl/index.php/lq/article/view/7978>

Gorraiz, Juan; Gumpenberger, Christian; Schloegl, Christian (2013). "Differences and similarities in usage versus citation behaviours observed for five subject areas". In: *Procs of ISSI 2013 - 14th Conf of the International Society of Scientometrics and Informetrics*, pp. 519-535. Vienna, Austria: AIT Austrian Institute of Technology GmbH Vienna.

http://www.issi2013.org/Images/ISSI_Proceedings_Volume_1.pdf

Gregg, Melissa (2006) "Feeling ordinary: Blogging as conversational scholarship". *Continuum: Journal of media and cultural studies*, v. 20, n. 2, pp. 147-160.

<http://dx.doi.org/10.1080/10304310600641604>

Groth, Paul; Gurney, Thomas (2010). "Studying scientific discourse on the web using bibliometrics: A chemistry blog-

ging case study". In: *Procs of the WebSci10: Extending the frontiers of society on-line*, April 26-27th. Raleigh, NC, USA.

<http://journal.webscience.org/308>

Gurung, Regan A. R.; Landrum, R. Eric; Daniel, David B. (2012). "Textbook use and learning: A North American perspective". *Psychology learning and teaching*, v. 11, n. 1, pp. 87-98.

<http://dx.doi.org/10.2304/plat.2012.11.1.87>

Gurung, Regan A. R.; Martin, Ryan C. (2011). "Predicting textbook reading: The textbook assessment and usage scale". *Teaching of psychology*, v. 38, n. 1, pp. 22-28.

<http://dx.doi.org/10.1177/0098628310390913>

Harter, Stephen P.; Ford, Charlotte E. (2000). "Web-based analysis of e-journal impact: Approaches, problems, and issues". *Journal of the American Society for Information Science*, v. 51, n. 13, pp. 1159-1176.

[http://dx.doi.org/10.1002/1097-4571\(2000\)9999:9999::AID-ASI1029>3.0.CO;2-P](http://dx.doi.org/10.1002/1097-4571(2000)9999:9999::AID-ASI1029>3.0.CO;2-P)

Harzing, Anne-Wil (2013). "A preliminary test of Google Scholar as a source for citation data: A longitudinal study of Nobel Prize winners". *Scientometrics*, v. 94, n. 3, pp. 1057-1075.

<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-012-0777-7>

Harzing, Anne-Wil (2014). "A longitudinal study of Google Scholar coverage between 2012 and 2013". *Scientometrics*, v. 98, n. 1, pp. 565-575.

<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-013-0975-y>

Harzing, Anne-Wil; Van der Wal, Ron (2008). "Google Scholar as a new source for citation analysis". *Ethics in science and environmental politics*, v. 8, n. 1, pp. 61-73.

<http://www.int-res.com/articles/esep2008/8/e008pp5.pdf>

Haustein, Stefanie; Siebenlist, Tobias (2011). "Applying social bookmarking data to evaluate journal usage". *Journal of informetrics*, v. 5, n. 3, pp. 446-457.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2011.04.002>

Hefce (2015). *The metric tide: Correlation analysis of REF2014 scores and metrics*. Supplementary Report II to the Independent review of the role of metrics in research assessment and management. Hefce.

<http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.3362.4162>

Henzinger, Monika; Suñol, Jacob; Weber, Ingmar (2009). "The stability of the h-index". *Scientometrics*, 84, pp. 465-479.

<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-009-0098-7>

Herrera, Gail (2011). "Google Scholar users and user behaviors: An exploratory study". *College and research libraries*, v. 72, n. 4, pp. 316-331.

<http://dx.doi.org/10.5860/crl-125r1>

Hicks, Diana (1999). "The difficulty of achieving full coverage of international social science literature and the bibliometric consequences". *Scientometrics*, v. 44, n. 2, pp. 193-215.

<http://dx.doi.org/10.1007/BF02457380>

Hightower, Christy; Caldwell, Christy (2010). "Shifting sands: Science researchers on Google Scholar, Web of Science, and PubMed, with implications for library collections budgets". *Issues in science and technology librarianship*, 63.

<http://dx.doi.org/10.5062/F4V40S4J>

<http://www.istl.org/10-fall/refereed3.html>

- Huang, Mu-hsuan; Chang, Yu-wei** (2008). "Characteristics of research output in social sciences and humanities: from a research evaluation perspective". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 59, n. 11, pp. 1819-1828.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.20885>
- Ingwersen, Peter** (1998). "The calculation of Web impact factors". *Journal of documentation*, v. 54, n. 2, pp. 236-243.
<http://dx.doi.org/10.1108/EUM000000007167>
- Jacsó, Péter** (2006). "Deflated, inflated and phantom citation counts". *Online information review*, v. 30, n. 3, pp. 297-309.
<http://dx.doi.org/10.1108/14684520610675816>
- Jacsó, Péter** (2008a). "Google Scholar revisited". *Online information review*, v. 32, n. 1, pp. 102-114.
<http://dx.doi.org/10.1108/14684520810866010>
- Jacsó, Péter** (2008b). "The pros and cons of computing the h-index using Scopus". *Online information review*, v. 32, n. 4, pp. 524-535.
<http://dx.doi.org/10.1108/14684520810897403>
- Jacsó, Péter** (2008c). "Testing the calculation of a realistic h-index in Google Scholar, Scopus, and Web of Science for F. W. Lancaster". *Library trends*, v. 56, n. 4, pp. 784-815.
<https://goo.gl/BshryH>
- Jacsó, Péter** (2010). "Metadata mega mess in Google Scholar". *Online information review*, v. 34, n. 1, pp. 175-191.
<http://dx.doi.org/10.1108/14684521011024191>
- Jacsó, Péter** (2011). "Google Scholar duped and deduped - the aura of 'robometrics'". *Online information review*, v. 35, n. 1, pp. 154-160.
<http://dx.doi.org/10.1108/14684521111113632>
- Khabisa, Madian; Giles, C. Lee** (2014). "The number of scholarly documents on the public web". *PLoS one*, v. 9, n. 5: e93949.
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0093949>
- Kirkup, Gill** (2010). "Academic blogging: Academic practice and academic identity". *London review of education*, v. 8, n. 1, pp. 75-84.
http://oro.open.ac.uk/20714/1/Academic_blogging_ORO.pdf
- Kjellberg, Sara** (2010). "I am a blogging researcher: Motivations for blogging in a scholarly context". *First Monday*, v. 15, n. 8.
<http://firstmonday.org/article/view/2962/2580>
- Kling, Rob; McKim, Geoffrey** (1999). "Scholarly communication and the continuum of electronic publishing". *Journal of the American Society for Information Science*, v. 50, n. 10, pp. 890-906.
[http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(1999\)50:10<890::AID-ASL6>3.0.CO;2-8](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(1999)50:10<890::AID-ASL6>3.0.CO;2-8)
- Kling, Rob; McKim, Geoffrey** (2000). "Not just a matter of time: Field differences and the shaping of electronic media in supporting scientific communication". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 51, n. 14, pp. 1306-1320.
[http://dx.doi.org/10.1002/1097-4571\(2000\)9999:9999<::AID-ASI1047>3.0.CO;2-T](http://dx.doi.org/10.1002/1097-4571(2000)9999:9999<::AID-ASI1047>3.0.CO;2-T)
- Kousha, Kayvan; Thelwall, Mike** (2006). "Motivations for URL citations to open access library and information science articles". *Scientometrics*, v. 68, n. 3, pp. 501-517.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-006-0126-9>
- Kousha, Kayvan; Thelwall, Mike** (2007a). "Google Scholar citations and Google Web/URL citations: A multi-discipline exploratory analysis". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 58, n. 7, pp. 1055-1065.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.20584>
- Kousha, Kayvan; Thelwall, Mike** (2007b). "How is science cited on the web? A classification of Google unique web citations". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 58, n. 11, pp. 1631-1644.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.20649>
- Kousha, Kayvan; Thelwall, Mike** (2008). "Assessing the impact of disciplinary research on teaching: An automatic analysis of online syllabuses". *Journal of the American Association for Information Science and Technology*, v. 59, n. 13, pp. 2060-2069.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.20920>
- Kousha, Kayvan; Thelwall, Mike** (2008). "Sources of Google Scholar citations outside the Science Citation Index: A comparison between four science disciplines". *Scientometrics*, v. 74, n. 2, pp. 273-294.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-008-0217-x>
- Kousha, Kayvan; Thelwall, Mike** (2014). "Web impact metrics for research assessment". In: B. Cronin & C.R. Sugimoto, (Eds), *Beyond Bibliometrics: Harnessing Multidimensional Indicators of Scholarly Impact*. MIT Press. ISBN: 978 0262525510
- Kousha, Kayvan; Thelwall, Mike** (2015). "An automatic method for assessing the teaching impact of books from online academic syllabi". *Journal of the Association for Information Science and Technology*.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.23542>
- Kousha, Kayvan; Thelwall, Mike** (in press). "Patent citation analysis with Google". *Journal of the Association for Information Science and Technology*.
[http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)2330-1643](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)2330-1643)
- Kousha, Kayvan; Thelwall, Mike; Rezaie, Somayeh** (2010). "Using the web for research evaluation: The integrated online impact indicator". *Journal of informetrics*, v. 4, n. 1, pp. 124-135.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2009.10.003>
- Kousha, Kayvan; Thelwall, Mike; Rezaie, Somayeh** (2011). "Assessing the citation impact of books: The role of Google Books, Google Scholar, and Scopus". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 62, n. 11, pp. 2147-2164.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.21608>
- Kovic, Ivor; Lulic, Ileana; Brumini, Gordana** (2008). "Examining the medical blogosphere: an online survey of medical bloggers". *Journal of medical internet research*, v. 10, n. 3, e28.
<http://dx.doi.org/10.2196/jmir.1118>

- Kryl, David; Allen, Liz; Dolby, Kevin; Sherbon, Beverley; Viny, Ian** (2012). "Tracking the impact of research on policy and practice: investigating the feasibility of using citations in clinical guidelines for research evaluation". *BMJ open*, v. 2, n. 2, e000897.
<http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2012-000897>
- Kulkarni, Abhaya V.; Aziz, Brittany; Shams, Iffat; Busse, Jason W.** (2009). "Comparisons of citations in Web of Science, Scopus, and Google Scholar for articles published in general medical journals". *JAMA - Journal of the American Medical Association*, v. 302, n. 10, pp. 1092-1096.
<http://dx.doi.org/10.1001/jama.2009.1307>
- Kurtz, Michael J.; Bollen, Johan** (2010). "Usage bibliometrics". *Annual Review of Information Science and Technology*, 44, pp. 1-64.
<http://dx.doi.org/10.1002/aris.2010.1440440108>
- Kurtz, Michael J.; Eichhorn, Guenther; Accomazzi, Alberto; Grant, Carolyn; Demleitner, Markus; Murray, Stephen S.; Martimbeau, Natalie; Elwell, Barbara** (2005). "The bibliometric properties of article readership information". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 56, n. 2, pp. 111-128.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.20096>
- Labbé, Cyril; Labbé, Dominique** (2013). "Duplicate and fake publications in the scientific literature: How many SCiGen papers in computer science?". *Scientometrics*, v. 94, n. 1, pp. 379-396.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-012-0781-y>
- Larivière, Vincent; Gingras, Yves** (2010). "Brief communication: The impact factor's Matthew effect: A natural experiment in bibliometrics". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 61, n. 2, pp. 424-427.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.21232>
- Larsen, Peder-Olesen; Von-Ins, Markus** (2010). "The rate of growth in scientific publication and the decline in coverage provided by Science Citation Index". *Scientometrics*, v. 84, n. 3, pp. 575-603.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-010-0202-z>
- Lasda-Bergman, Elaine M.** (2012). "Finding citations to social work literature: The relative benefits of using Web of Science, Scopus, or Google Scholar". *Journal of academic librarianship*, v. 38, n. 6, pp. 370-379.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.acalib.2012.08.002>
- Lee, Carole J.; Sugimoto, Cassidy R.; Zhang, Guo; Cronin, Blaise** (2013). "Bias in peer review". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 64, n. 1, pp. 2-17.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.22784>
- Lisée, Cynthia; Larivière, Vincent; Archambault, Éric** (2008). "Conference proceedings as a source of scientific information: A bibliometric analysis". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 59, n. 11, pp. 1776-1784.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.20888>
- Luzón, María-José** (2007). "Academic weblogs as tools for e-collaboration among researchers". In N. Kock (Ed.), *Encyclopedia of e-collaboration*, pp. 1-6. New York: Idea Group.
- Luzón, María-José** (2009). "Scholarly hyperwriting: The function of links in academic weblogs". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 60, n. 1, pp. 75-89.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.20937>
- MacRoberts, Michael H.; MacRoberts, Barbara R.** (1989). "Problems of citation analysis: A critical review". *Journal of the American Society for Information Science*, v. 40, n. 5, pp. 342-349.
[http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(198909\)40:5<342::AID-ASI7>3.0.CO;2-U](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(198909)40:5<342::AID-ASI7>3.0.CO;2-U)
- MacRoberts, Michael H.; MacRoberts, Barbara R.** (1996). "Problems of citation analysis". *Scientometrics*, v. 36, n. 3, pp. 435-444.
<http://dx.doi.org/10.1007/BF02129604>
- Mahdi, Surya; D'Este, Pablo; Neely, Andy D.** (2008). *Citation counts: Are they good predictors of RAE scores?* London: Advanced Institute of Management Research.
http://www.aimresearch.org/uploads/File/Publications/Academic%20Publications%20/Citations_Counts.pdf
- Manchikanti, Laxmaiah; Benyamin, Ramsin M.; Falco, Frank J. E.; Caraway, David L.; Datta, Sukdeb; Hirsch, Joshua A.** (2012). "Guidelines warfare over interventional techniques: is there a lack of discourse or straw man?". *Pain physician*, v. 15, E1-E26.
<http://www.painphysicianjournal.com/current/pdf?article=MTU2MQ%3D%3D&journal=65>
- Mayr, Philipp; Walter, Anne-Kathrin** (2007). "An exploratory study of Google Scholar". *Online information review*, v. 31, n. 6, pp. 814-830.
<http://dx.doi.org/10.1108/14684520710841784>
- McDonald, John D.** (2007). "Understanding journal usage: A statistical analysis of citation and use". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 58, n. 1, pp. 39-50.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.20420>
- Meho, Lokman I.; Rogers, Yvonne** (2008). "Citation counting, citation ranking, and h-index of human-computer interaction researchers: A comparison of Scopus and Web of Science". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 59, n. 11, pp. 1711-1726.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.20874>
- Meho, Lokman I.; Yang, Kiduk** (2007). "Impact of data sources on citation counts and rankings of LIS faculty: Web of Science versus Scopus and Google Scholar". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 58, n. 13, pp. 2105-2125.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.20677>
- Mewburn, Inger; Thomson, Pat** (2013). "Why do academics blog? An analysis of audiences, purposes and challenges". *Studies in higher education*, v. 38, n. 8, pp. 1105-1119.
<http://dx.doi.org/10.1080/03075079.2013.835624>
- Meyer, Martin S.** (2000a). "What is special about patent citations? Differences between scientific and patent citations". *Scientometrics*, v. 49, n. 1, pp. 93-123.
<http://dx.doi.org/10.1023/A:1005613325648>

- Meyer, Martin S.** (2000b). "Patent citations in a novel field of technology - What can they tell about interactions between emerging communities of science and technology?". *Scientometrics*, v. 48, n. 2, pp. 151-178. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1005692621105>
- Meyer, Martin S.** (2001). "Patent citation analysis in a novel field of technology - An exploration of nano-science and nano-technology". *Scientometrics*, v. 51, n. 1, pp. 163-183. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1010572914033>
- Meyer, Martin S.** (2002). "Tracing knowledge flows in innovation systems". *Scientometrics*, v. 54, n. 2, pp. 193-212. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1016057727209>
- Mikki, Susanne** (2010). "Comparing Google Scholar and ISI Web of Science for earth sciences". *Scientometrics*, v. 82, n. 2, pp. 321-331. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-009-0038-6>
- Minasny, Budiman; Hartemink, Alfred E.; McBratney, Alex; Jang, Ho-Jun** (2013). "Citations and the h index of soil researchers and journals in the Web of Science, Scopus, and Google Scholar". *PeerJ* 1:e183. <http://dx.doi.org/10.7717/peerj.183>
- Mingers, John; Lipitakis, Evangelina A. E. C. G.** (2010). "Counting the citations: A comparison of Web of Science and Google Scholar in the field of business and management". *Scientometrics*, v. 85, n. 2, pp. 613-625. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-010-0270-0>
- Mishra, Jennifer; Day, Kiana; Littles, Dan; Vandewalker, Eddie** (2011). "A content analysis of introductory courses in music education at NASM-accredited colleges and universities". *Bulletin of the Council for Research in Music Education*, n. 190, pp. 7-19.
- Moed, Henk F.** (2005a). *Citation analysis in research evaluation*. New York, New York: Springer. ISBN: 978 1402037139
- Moed, Henk F.** (2005b). "Statistical relationships between downloads and citations at the level of individual documents within a single journal". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 56, n. 10, pp. 1088-1097. <http://dx.doi.org/10.1002/asi.20200>
- Mortensen, Torill; Walker, Jill** (2002). "Blogging thoughts: Personal publication as an online research tool". In: A. Morrison (ed.) *Researching ICTs in Context*, pp. 249-479. Oslo: Intermedia. http://possibleworlds.blogs.com/blogsperiment/files/Researching ICTs_in_context-Ch11-Mortensen-Walker.pdf
- Nederhof, Anton J.** (2006). "Bibliometric monitoring of research performance in the social sciences and the humanities: A review". *Scientometrics*, v. 66, n. 1, pp. 81-100. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-006-0007-2>
- Nielsen, Finn-Årup** (2007). "Scientific citations in Wikipedia". *First Monday*, v. 12, n. 8. <http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/1997/1872>
- Norris, Michael; Oppenheim, Charles** (2007). "Comparing alternatives to the Web of Science for coverage of the social sciences' literature". *Journal of informetrics*, v. 1, n. 2, pp. 161-169. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2006.12.001>
- Oppenheim, Charles** (2000). "Do patent citations count?" In: B. Cronin; H. B. Atkins (Eds.). *The web of knowledge: A festschrift in honor of Eugene Garfield*, pp. 405-432. Metford, NJ: Information Today Inc. ISBN: 978 1 57387 099 3
- Orduña-Malea, Enrique; Ayllón, Juan M.; Martín-Martín, Alberto; Delgado-López-Cózar, Emilio** (2015). "Methods for estimating the size of Google Scholar". *Scientometrics*, v. 104, n. 3, pp. 931-949. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-015-1614-6>
- Orduña-Malea, Enrique; Delgado-López-Cózar, Emilio** (2014). "Google Scholar metrics evolution: An analysis according to languages". *Scientometrics*, v. 98, n. 3, pp. 2353-2367. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-013-1164-8>
- Ortega, José-Luis; Aguillo, Isidro F.** (2012). "Science is all in the eye of the beholder: Keyword maps in Google Scholar citations". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 63, n. 12, pp. 2370-2377. <http://dx.doi.org/10.1002/asi.22761>
- Ortega, José-Luis; Aguillo, Isidro F.** (2014). "Microsoft academic search and Google Scholar citations: Comparative analysis of author profiles". *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 65, n. 6, pp. 1149-1156. <http://dx.doi.org/10.1002/asi.23036>
- Pieterse, Alex L.; Evans, Sarah A.; Risner-Butner, Amelia; Collins, Noah M.; Mason, Laura-Beth** (2009). "Multicultural competence and social justice training in counseling psychology and counselor education: A review and analysis of a sample of multicultural course syllabi". *Counseling psychologist*, v. 37, n. 1, pp. 93-115. <http://dx.doi.org/10.1177/0011000008319986>
- Priem, Jason; Piwowar, Heather; Hemminger, Bradley M.** (2012). *Altmetrics in the wild: Using social media to explore scholarly impact*. <http://arXiv.org/html/1203.4745v1>
- Priem, Jason; Taraborelli, Dario; Groth, Paul; Neylon, Cameron** (2010). *Altmetrics: A manifesto*. <http://altmetrics.org/manifesto>
- Puschmann, Cornelius; Mahrt, Merja** (2012). "Scholarly blogging: A new form of publishing or science journalism 2.0?" In: A. Tokar, M.; Beurskens, S.; Keuneker, M.; Mahrt, I.; Peters, C.; Puschmann, K.; Weller, T. van Treeck (Eds.) *Science and the Internet*, pp. 171-182. Düsseldorf: Düsseldorf University Press. <http://journals.lub.lu.se/index.php/sciecominfo/article/view/7292/6102>
- REF** (2011). *Decisions on assessing research impact*. http://www.ref.ac.uk/media/ref/content/pub/decisionsonassessingresearchimpact/01_11.pdf
- REF** (2012). *Panel criteria and working methods*. http://www.ref.ac.uk/media/ref/content/pub/panelcriteriaandworkingmethods/01_12.doc
- Rousseau, Ronald** (1997). "Sitations: An exploratory study". *Cybermetrics*, v. 1, n. 1.

<http://cybermetrics.cindoc.csic.es/articles/v1i1p1.html>

Rowlands, Ian; Nicholas, David (2007). "The missing link: Journal usage metrics". In: *Aslib proceedings: New information perspectives*, v. 59, n. 3, pp. 222-228.
<http://dx.doi.org/10.1108/00012530710752025>

Schloegl, Christian; Gorraiz, Juan (2010). "Comparison of citation and usage indicators: The case of oncology journals". *Scientometrics*, v. 82, n. 3, pp. 567-580.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-010-0172-1>

Schonfeld, Roger C.; Housewright, Ross (2010). *Faculty survey 2009: Key strategic insights for libraries, publishers, and societies*. Ithaca S+R, New York, NY.
http://www.sr.ithaka.org/sites/default/files/reports/Faculty_Study_2009.pdf

Seglen, Per O. (1997). "Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research". *British medical journal*, v. 314, n. 7079, pp. 498-502.
<http://dx.doi.org/10.1136/bmj.314.7079.497>

Shelton, Robert-Duane; Fadel, Tarek R.; Foland, Patricia (2015). "Causal connections between scientometric indicators: Which ones best explain high-technology manufacturing outputs?" In: *Proceedings of ISSI 2015 - 15th Intl conf of the International Society for Scientometrics and Informetrics*. Istanbul, Turkey: Boğaziçi University Printhouse, pp. 662-672.

Shema, Hadas; Bar-Ilan, Judit; Thelwall, Mike (2012). "Research blogs and the discussion of scholarly information". *PLoS one*, v. 7, n. 5.
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0035869>

Shema, Hadas; Bar-Ilan, Judit; Thelwall, Mike (2014). "Do blog citations correlate with a higher number of future citations? Research blogs as a potential source for alternative metrics". *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 65, n. 5, pp. 1018-1027.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.23037>

Smith, Alastair G. (1999). "A tale of two Web spaces: Comparing sites using Web impact factors". *Journal of documentation*, v. 55, n. 5, pp. 577-592.

Smith, Alastair G.; Thelwall, Mike (2002). "Web impact factors for Australasian universities". *Scientometrics*, v. 54, n. 3, pp. 363-380.
<http://dx.doi.org/10.1023/A:1016030415822>

Sombatsompop, Narongrit; Markpin, Teerasak (2005). "Making an equality of ISI impact factors for different subject fields". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 56, n. 7, pp. 676-683.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.20150>

Stankus, Tony; Rice, Barbara E. (1982). "Handle with care: Use and citation data for science journal management". *Collection management*, v. 4, n. 1-2, pp. 95-110.
http://dx.doi.org/10.1300/J105v04n01_07

Stankus, Tony; Spiegel, Sarah E. (2010). "Wikipedia, scholarpedia, and references to books in the brain and behavioral sciences: A comparison of cited sources and recommended readings in matching free online encyclopedia entries". *Science & technology libraries*, v. 29, n. 1-2, pp. 144-164.

<http://dx.doi.org/10.1080/01942620903579435>

Su, Leona-Yi-Fan; Akin, Heather E.; Brossard, Dominique E.; Scheufele, Dietram A.; Xenos, Michael A. (2015). "Science news consumption patterns and their implications for public understanding of science". *Journalism & mass communication quarterly*.
<http://dx.doi.org/10.1177/1077699015586415>

Sud, Pardeep; Thelwall, Mike (2014a). "Linked title mentions: A new automated link search candidate". *Scientometrics*, v. 101, n. 3, pp. 1831-1849.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-014-1374-8>

Sud, Pardeep; Thelwall, Mike (2014b). "Evaluating altmetrics". *Scientometrics*, v. 98, n. 2, pp. 1131-1143.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-013-1117-2>

Taylor, Jim; Walker, Ian (2009). "Peer assessment of research: How many publications per staff?". Lancaster University Management School, Working Paper 2009/035.
<http://eprints.lancs.ac.uk/31757/1/006236.pdf>

Thelwall, Mike (2001). "Extracting macroscopic information from web links". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 52, n. 13, pp. 1157-1168.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.1182>

Thelwall, Mike (2012). "Journal impact evaluation: A webometric perspective". *Scientometrics*, v. 92, n. 2, pp. 429-441.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-012-0669-x>

Thelwall, Mike; Fairclough, Ruth (2015). "The influence of time and discipline on the magnitude of correlations between citation counts and quality scores". *Journal of informetrics*, v. 9, n. 3, pp. 529-541.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2015.05.006>

Thelwall, Mike; Harries, Gareth (2003). "The connection between the research of a university and counts of links to its web pages: An investigation based upon a classification of the relationships of pages to the research of the host university". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 54, n. 7, pp. 594-602.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.10161>

Thelwall, Mike; Haustein, Stefanie; Larivière, Vincent; Sugimoto, Cassidy R. (2013). "Do altmetrics work? Twitter and ten other candidates". *PLoS one*, v. 8, n. 5, e64841.
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0064841>

Thelwall, Mike; Kousha, Kayvan (2008). "Online presentations as a source of scientific impact? An analysis of Power-Point files citing academic journals". *Journal of the American Society for Information Science & Technology*, v. 59, n. 5, pp. 805-815.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.20803>

Thelwall, Mike; Mafrahi, Nabeil (in press). "Guideline references and academic citations as evidence of the clinical value of health research". *Journal of the Association for Information Science and Technology*.
<http://www.scit.wlv.ac.uk/~cm1993/papers/GuidelineMetricsPreprint.pdf>

Tsay, Ming-Yueh (1998). "The relationship between journal use in a medical library and citation use". *Bulletin of the Me-*

dical Library Association, v. 86, n. 1, pp. 31-39.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC226323>

Van den Bosch, Antal; Bogers, Toine; De Kunder, Maurice (2015). "A longitudinal analysis of search engine index size". In: *Proceedings of ISSI 2015 - 15th Intl conf of the International Society for Scientometrics and Informetrics*. Istanbul, Turkey: Boğaziçi University Printhouse, pp. 71-82.

Vaughan, Liwen; Hysen, Kathy (2002). "Relationship between links to journal Web sites and impact factors". *Aslib proceedings: New information perspectives*, v. 54, n. 6, pp. 356-361. <http://dx.doi.org/10.1108/00012530210452555>

Vaughan, Liwen; Shaw, Debora (2003). "Bibliographic and web citations: What is the difference?". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 54, n. 14, pp. 1313-1322. <http://dx.doi.org/10.1002/asi.10338>

Vaughan, Liwen; Shaw, Debora (2005). "Web citation data for impact assessment: A comparison of four science disciplines". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 56, n. 10, pp. 1075-1087. <http://dx.doi.org/10.1002/asi.20199>

Vaughan, Liwen; Shaw, Debora (2008). "A new look at evidence of scholarly citation in citation indexes and from web sources". *Scientometrics*, v. 74, n. 2, pp. 317-330. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-008-0220-2>

Vaughan, Liwen; Thelwall, Mike (2003). "Scholarly use of the Web: What are the key inducers of links to journal Web

sites?". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 54, n. 1, pp. 29-38.

<http://dx.doi.org/10.1002/asi.10184>

Wan, Jin-kun; Hua, Ping-huan; Rousseau, Ronald; Sun, Xiu-kun (2010). "The journal download immediacy index (DII): Experiences using a Chinese full-text database". *Scientometrics*, v. 82, n. 3, pp. 555-566. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-010-0171-2>

Warner, Julian (2000). "Critical review of the application of citation studies to the Research Assessment Exercises". *Journal of information science*, v. 26, n. 6, pp. 453-460. <http://dx.doi.org/10.1177/016555150002600607>

Weller, Ann C. (2001). *Editorial peer review: Its strengths and weaknesses*. Medford, N. J.: Information Today. ISBN: 1 57387 100 1

Whitley, Richard (2000). *The intellectual and social organization of the sciences* (2^{ed.}), Oxford: Oxford University Press. ISBN: 0199240450

Wilkinson, David; Sud, Pardeep; Thelwall, Mike (2014). "Substance without citation: Evaluating the online impact of grey literature". *Scientometrics*, v. 98, n. 2, pp. 797-806. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-013-1068-7>

Wouters, Paul et al. (2015). *The metric tide: Literature review (Supplementary report I to the independent review of the role of metrics in research assessment and management)*. Hefce. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.5066.3520>

Appendix A: Comparisons between GS and conventional citation indexes

Article	Dataset / discipline	Main results	Conclusions for research evaluation
Bauer & Bakkalbasi (2005)	Articles from the <i>Journal of the American Society for Information Science and Technology (Jasist)</i> published in 1985 (41 papers) and 2000 (105 papers).	GS retrieved 4.5 and 3.9 times more citations than did WoS and Scopus, respectively, for papers published in 2000. However, WoS citations were 8.7 times higher than GS for older papers published in 1985.	"A search of Google Scholar will likely reveal both traditional journal articles, some of which will also be covered in Web of Science and Scopus, and additional unique material, but the scholarly value of some of the unique material remains an open question." (No page, online)
Meho & Yang (2007)	Over 1,457 publications by 25 library and information researchers	GS located 53% more citations than the union of WoS and Scopus and increased the total number of citations by 93%. There were significant correlations between GS and both WoS (0.874) and Scopus (0.970).	"GS stands out in its coverage of conference proceedings as well as international, non-English language journals." (Page: 2105).
Kousha & Thelwall (2007a)	A sample of 1,650 journal articles published in 2001 in Science and the Social sciences (Biology, Chemistry, Physics, Computing, Sociology, Economics, Psychology, and Education)	GS citations were more numerous than WoS citations in Economics (769%), Education (507%) Computer science (201%), Sociology (219%), Psychology (200%), but not in Science excluding Computer science (201%). GS citations highly correlated with WoS citations across all fields (from 0.825 in Biology to 0.551 in Education).	"There are clear disciplinary differences between conventional and Web-based citation patterns... and Google Scholar is a more comprehensive tool for citation tracking for social science. However, the quality of sources of citations (citing documents) retrieved by Google Scholar is an important factor to take into account" (Pages: 1063-1064)
Mayr & Walter (2007)	9,500 journals from five databases, Thomson Scientific (SCI, SSCI, AH), Directory of open access journals (DOAJ) and German social sciences literature (Solis)	About 86%, 88% and 80% of WoS-indexed journals in SCI, SSCI and AH were identified in GS searches (January 2007), respectively. About 68% of DOAJ journals and 70% of Solis journals were found in GS.	"The study shows that the majority of the journals on the five lists queried can be retrieved in Google Scholar... The international journals from the Thomson Scientific List (particularly from the area of STM) are fairly well covered." (Page: 828). However, its coverage of the DOAJ list and German literature was lower than that of Thomson Scientific databases.

Meho & Rogers (2008)	22 top Human-computer interaction researchers	Average <i>Google Scholar</i> h indexes (20.6) were higher than for <i>Scopus</i> (12.3) and <i>Web of Science</i> (8.0) and there was a significant correlation (Spearman 0.960) between the <i>GS</i> h index and h indexes for <i>Scopus</i> and <i>WoS</i> .	"The main difference between the two rankings is that <i>Google Scholar</i> helps distinguish between the researchers in a more nuanced fashion than the union of <i>Scopus</i> and <i>Web of Science</i> , as evidenced by the larger variance between top-ranked and bottom-ranked researchers" (Page: 1724).
Vaughan & Shaw (2008)	A sample of 1,483 publications of Library and Information Science faculty	<i>GS</i> citation medians (ranging from 1-3) were significantly higher than <i>WoS</i> citation medians (zero for all types of publications except for books with median 1). Significant correlations between <i>WoS</i> and <i>GS</i> citations and manual (0.43 to 0.75 depending on the type of publication) and checking of citing <i>GS</i> citing sources revealed that about 92% of <i>GS</i> citations represent intellectual impact (e.g., formal citations)	"In its current incarnation, <i>Google Scholar</i> has problems. Citing and cited papers are confused; and a single citation act may be represented multiple times when one citing work appears on several web pages. In spite of these problems, <i>Google Scholar</i> is a promising tool for research evaluation. If the current, beta, version of <i>Google Scholar</i> evolves in the right direction, it could be a serious challenger to <i>WoS</i> ." (Page: 328)
Bar-Ilan (2008)	47 highly cited Israeli researchers and three Nobel Prize winners	In many cases h-indexes of highly-cited Israeli researchers from <i>GS</i> were higher than from <i>WoS</i> and <i>Scopus</i> , especially for mathematicians and computer scientists. The average number of citations that the top h documents received in <i>GS</i> (153) was much higher than in <i>WoS</i> (21).	"The findings show that it matters which citation tool is used to compute the h-index of scientists. Also there seems to be disciplinary differences in the coverage of the databases. The differences in citation counts create a dilemma for science policy makers and promotion committees." (Page: 269)
Kousha & Thelwall (2008)	A sample of 882 articles from 39 <i>ISI</i> -indexed journals in 2001 from Biology, Chemistry, Physics and Computing	43% of <i>GS</i> citations were also in <i>WoS</i> , although there were disciplinary differences. OA articles from non- <i>WoS</i> journals (34.5%), conference papers (25.2%), and e-prints/preprints (22.8%) were the most common sources of <i>GS</i> unique citations and the majority of <i>GS</i> unique citations (70%) were from full-text documents.	<i>GS</i> seems useful tool "for researchers using the citation tracking capability of <i>Google Scholar</i> for selecting a wider range of citations for their own work and non-evaluative purposes... However, the minimal amount of information known about <i>Google Scholar</i> 's contents suggests caution for those seeking to use its citation data for research evaluation." (Page: 290)
Bornmann et al. (2009)	1,837 articles accepted for publication in the journal <i>Angewandte chemie international edition</i>	Median citations for accepted papers derived from <i>WoS</i> <i>SCI</i> , <i>Scopus</i> and <i>Chemical Abstracts</i> (23, 23 and 25 respectively) were much higher than <i>GS</i> citation counts (1). This was due to poor coverage of the citing articles that <i>GS</i> couldn't access through the fee-based database providers at the time of the study.	They concluded that in the field of Chemistry "on the one hand, the convergent validity of citation analyses based on data from the fee-based databases and, on the other hand, the lack of convergent validity of the citation analysis based on the <i>GS</i> data." (Page: 33). However, <i>GS</i> citations might be beneficial for the fields of Engineering, Computer Science & Mathematics, Social Sciences, Arts & Humanities, where wider publication types are needed for citation analysis.
Kulkarni, Aziz, Shams & Busse (2009)	328 articles published in <i>JAMA</i> , <i>Lancet</i> , or the <i>New England journal of medicine</i> (October 1999-March 2000)	The <i>GS</i> citation median (160) was higher than <i>Scopus</i> (149) and <i>WoS</i> (122). <i>GS</i> retrieved a median of 37% more citations for <i>JAMA</i> , 32% for <i>Lancet</i> , and 30% for <i>NEJM</i> articles than <i>WoS</i> .	" <i>Web of Science</i> , <i>Scopus</i> , and <i>Google Scholar</i> produced quantitatively and qualitatively different citation counts for articles published in 3 general medical journals. In offering alternative scopes of coverage and search algorithms, new citation databases raise questions of how to count citations. For example, should a citation on a non-peer-reviewed web page be viewed as quantitatively equivalent to a citation in a high-profile peer-reviewed medical journal?" (Page: 1096)
Franceschet (2010)	A sample of the publications of a group of Italian Computer science scholars	<i>GS</i> extracted metrics were much higher than those from <i>WoS</i> : five times higher for paper-based indicators, eight times for citation-based indicators and three times for h type indicators. There were significant correlations between <i>GS</i> and <i>WoS</i> citation indicators (for citations 0.92 and for the h index 0.65)	"...Great care must be taken when selecting the data source for the analysis. Our advice here is to perform a (time-consuming) join of the publications and citations contained in the two databases and use the combined universe to compute the h index for scholars and journals." (Page: 257)
Henzinger, Suñol & Weber (2009)	5,283 computer scientists and 1,354 physicists in <i>WoS</i> and <i>GS</i>	The average h index derived from <i>GS</i> was 3.54 for computer scientists and 2.19 from <i>WoS</i> . In contrast, for physicists the average h index in <i>WoS</i> (7.15) was slightly higher than for <i>GS</i> (6.70), although in both fields the <i>GS</i> citation medians were higher than those of <i>WoS</i> .	They concluded that "wherever possible at least two different databases should be consulted and the relative ranking should only be trusted if it is consistent between the databases." (Page: 473)

Lasda-Bergman (2012)	The top five journals ranked highest by the 556 faculty members surveyed in the field of social work	GS citations were more frequent than (3,272) <i>Scopus</i> (2,126) and <i>WoS</i> (1,741). About 44% of GS citations were neither in <i>WoS</i> nor <i>Scopus</i> , whereas only 25% of citations of both <i>WoS</i> and <i>Scopus</i> were in GS. The overlap between GS and both <i>WoS</i> and <i>Scopus</i> was about 31%.	" <i>Google Scholar</i> may not be as reliable as either <i>Scopus</i> or <i>Web of Science</i> as a stand-alone source for citation data. Nonetheless, to obtain the most comprehensive citation count, one must use all three resources." (Page: 378)
Mikki (2010)	Publications of 29 Earth sciences authors	Just under 70% of the publications found were in <i>Google Scholar</i> alone, in contrast to 5% for publications in <i>WoS</i> alone. Nevertheless, citation and h-index values of common publications for authors were almost identical in the two databases. There was a high correlation between GS and <i>WoS</i> citation counts (0.74)	"The amount of earth science content is comprehensive in <i>Google Scholar</i> . It covers about 85% of content indexed by <i>ISI WoS</i> ." (Page: 330)
Mingers & Lipitakis (2010)	Over 4,600 publications in Business and Management from three UK business schools 2001–2007.	Just under half (48%) of the publications by the Business and Management researchers were in <i>WoS</i> , whereas GS searches found 66% of them (including about 90% of the journal articles). GS mean citations per paper were almost twice as much as <i>WoS</i> , although there were disciplinary differences.	They concluded that because <i>WoS</i> includes less than half of the journals, papers and citations found by GS, it is reasonable to use GS for impact assessment of scholars in Business and Management. " <i>Web of Science</i> should not be used for measuring research impact in management" (Page: 613)
Kousha, Thelwall & Rezaie (2011)	1,000 books submitted to the 2008 UK <i>Research Assessment Exercise (RAE)</i> in seven book-based disciplines (Archaeology, Law, Politics and International Studies, Philosophy, Sociology, History, and Communication, Cultural and Media Studies)	<i>Google Scholar</i> citations to books were 3.2 times more common than <i>Scopus</i> citations and their medians were more than three times as high as <i>Scopus</i> median citations (medians of 13 and 4 respectively). There were strong correlations between GS and <i>Scopus</i> citations to books (ranging from 0.744 in history to 0.833 in sociology). Based on a sample of 100 books, GS retrieved 84% unique citations that were not in <i>Scopus</i> , whereas the corresponding figure for <i>Scopus</i> was 45%.	In terms of practical implications for the UK, "the absence of a plan to use citation information to inform expert reviewers about the impact of research outputs in the REF in the Arts, Humanities and a number of other panels... may be a drawback in quality assessment of UK research because of the difficulty in assessing large numbers of books." (Page: 16)
Amara & Landry (2012)	Faculty members in Canadian Business schools	For GS the mean number of publications (21.6), citations (271.5), and the h-index (4.6) were much higher than <i>WoS</i> (5, 50.8 and 1.9, respectively). High significant correlations between <i>WoS</i> and GS were found for contributions (0.793), citations (0.819), and h-indices (0.815).	In the field of Business and Management, universities or other agencies "should complement the data provided in <i>WoS</i> with those provided in GS." (Page: 554)
De Groot & Raszewski (2012)	The publications of 30 College of Nursing faculty	h-indexes extracted from GS, <i>WoS</i> and <i>Scopus</i> strongly correlated with each other (0.835 for GS, <i>WoS</i> and 0.830 for GS and <i>Scopus</i> and 0.869 for <i>WoS</i> and <i>Scopus</i>). GS provided the highest h-indexes and more unique citations than <i>Scopus</i> and <i>WoS</i> (1312, 250 and 93 unique citations, respectively).	"More than one tool should be used to calculate the h-index for nursing faculty because one tool alone cannot be relied on to provide a thorough assessment of a researcher's impact. If nursing researchers are interested in the most comprehensive individual h-index, several databases should be searched to obtain the most comprehensive list of citing articles." (Page: 391)
Minasny, Hartemink, McBratney & Jang (2013)	340 early-career and highly-cited soil researchers from all over the world.	The number of papers and citations to them in GS were 2.3 and 1.9 times higher than for <i>WoS</i> for soil researchers. High correlation between the h index of the researchers using GS, <i>WoS</i> and <i>Scopus</i> .	"There is a large difference between the number of citations, number of publications and the h index using the three databases." (No page, online)
De Winter, Zadpoor & Dodou (2014)	Two highly-cited classic articles and 56 articles from various subjects.	The retroactive growth of GS citation (median of 170%) was considerably higher than <i>WoS</i> (median of 2%). The actual growth of GS was also slightly higher than <i>WoS</i> (54% and 41%, respectively).	"GS has exhibited a striking retroactive expansion, considerably increasing its coverage of scientific literature as compared to 1 year after its inception. It is possible that GS fully covers <i>WoS</i> in the foreseeable future. However, improved metadata, more sophisticated search functions, and a stricter control against citation manipulation are challenges for GS yet to be met." (Page: 1562)

WEB INDICATORS FOR RESEARCH EVALUATION. PART 2: SOCIAL MEDIA METRICS

Indicadores web para evaluación de la investigación. Parte 2: Métrica de medios sociales

Mike Thelwall and Kayvan Kousha



Mike Thelwall is the head of the *Statistical Cybermetrics Research Group* at the *University of Wolverhampton*, UK. He has developed a wide range of software for gathering and analysing web data, including hyperlink analysis, sentiment analysis and content analysis for *Twitter*, *YouTube*, *MySpace*, blogs and the web in general.
<http://orcid.org/0000-0001-6065-205X>

m.thelwall@wlv.ac.uk



Kayvan Kousha is a researcher in the *Statistical Cybermetrics Research Group* at the *University of Wolverhampton*, UK. His research includes web citation analysis and online scholarly impact assessment using webometrics and altmetrics methods. He has tested different web citation extraction methods from various types of web documents such as *Google Books*, *Google Patents*, academic course syllabi and online book reviews for research evaluation.
<http://orcid.org/0000-0003-4827-971X>

k.kousha@wlv.ac.uk

*Statistical Cybermetrics Research Group, School of Mathematics and Computer Science, University of Wolverhampton
Wulfruna Street, Wolverhampton WV1 1LY, United Kingdom*

Abstract

This literature review assesses indicators derived from social media sources, including both general and academic sites. Such indicators have been termed altmetrics, influmetrics, social media metrics, or a type of webometric, and have recently been commercialised by a number of companies and employed by some publishers and university administrators. The social media metrics analysed here derive mainly from *Twitter*, *Facebook*, *Google+*, *F1000*, *Mendeley*, *ResearchGate*, and *Academia.edu*. They have the apparent potential to deliver fast, free indicators of the wider societal impact of research, or of different types of academic impacts, complementing academic impact indicators from traditional citation indexes. Although it is unwise to employ them in formal evaluations with stakeholders, due to their susceptibility to gaming and lack of real evidence that they reflect wider research impacts, they are useful for formative evaluations and to investigate science itself. *Mendeley* reader counts are particularly promising.

Keywords

Altmetrics; Alternative metrics; Alternative indicators; Citation analysis; Web indicators; Webometrics; Scientometrics; Social media metrics; *Twitter*; *Mendeley*.

Resumen

Esta revisión bibliográfica evalúa indicadores derivados de medios sociales, tanto generales como académicos. Tales indicadores han sido llamados, influmétricos, altmétricos, métricas de medios sociales, o tipo de webmetría. Recientemente los han comercializado algunas empresas y los emplean algunos editores y administradores universitarios. Las métricas de medios sociales analizadas aquí se derivan principalmente de *Twitter*, *Facebook*, *Google+*, *F1000*, *Mendeley*, *ResearchGate* y *Academia.edu*. Tienen el aparente potencial de ofrecer indicadores rápidos y gratuitos del impacto social de la investigación, o de impactos académicos de un tipo diferente, que complementan los indicadores obtenidos de los tradicionales índices de citas. Aunque no es prudente emplearlos en las evaluaciones formales de personas e instituciones, debido a que pueden ser falseados fácilmente y a la falta de evidencia real de que reflejen fielmente el impacto de la investigación en

Manuscript received on 24-07-2015

Accepted on 12-09-2015

la sociedad, son útiles para las evaluaciones experimentales y para investigar la ciencia misma. Los conteos de lectores de *Mendeley* son particularmente prometedores.

Palabras clave

Altmétricas; Indicadores alternativos; Indicadores alternativos; Análisis de citas; Indicadores web; Webometrics; Scientometrics; Métricas de medios sociales; *Twitter*; *Mendeley*.

Thelwall, Mike; Kousha, Kayvan (2015). "Web indicators for research evaluation. Part 2: Social media metrics". *El profesional de la información*, v. 24, n. 5, pp. 607-620.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.sep.09>

1. Introduction

Academic research is sometimes discussed in social web sites like *Twitter* that are widely used outside academia. In conjunction with the availability of applications programming interfaces (APIs), which allow third party programs to access data from many of these sites, it has become relatively easy to create many new social impact indicators for academic research (Priem; Taraborelli; Groth; Neylon, 2010). These have sometimes been termed altmetrics and, in theory, they may help to give information about the wider societal impacts of research than would be visible through traditional citation counts (Bornmann, 2014) and may be less gender biased (Paul-Hus; Sugimoto; Haustein; Larivière, 2015). Indicators can also be derived from academic social network sites, such as *ResearchGate* and *Academia.edu*, and article-focused academic sites with user inputs, such as *F1000*, *Mendeley* and *Bibsonomy*. Interest in altmetrics has led to their use by publishers (Adie; Roe, 2013 – see below) and some universities, their provision by data providers including *ImpactStory*, *Plum Analytics* and *Altmetric.com*, their recommendation by initiatives such as *Snowball Metrics*, as well as a government-commissioned panel in the UK to assess, in part, whether they could be used for formal research evaluations (Wilsdon *et al.*, 2015). For example, the *Snowball Metrics* recipe book of institutional indicators lists many potential sources of data about "online events that have been stimulated by an institution's output", splitting them into indicators of scholarly activity (e.g., *Mendeley* readers), scholarly commentary (e.g., science blogs), social activity (e.g., tweets) and mass media (Colledge, 2014).

Social web indicators have predecessors in terms of data about public interest in the form of readership-based indicators such as reading factors (Darmoni *et al.*, 2000), readership rates (Kurtz *et al.*, 2000, 2005) or called just alternative metrics (Bollen; Van De-Sompel; Smith; Luce, 2005). Even before this, library usage statistics, such as photocopy requests (Cooper; McGregor, 1994), or journal reshelving counts (Tsay, 1998) had been proposed as alternatives to bibliometric indicators. The advent of the social web, however, has seen an explosion in both the range of indicators that could be calculated as well as the ease with which relevant data can be collected (even in comparison to web impact metrics). Of particular interest are comments, ratings, social bookmarks, and microblogging (e.g., Taraborelli, 2008; Neylon; Wu, 2009; Priem; Hemminger, 2010). There has been interest in evaluating them from the scientome-

trics community (e.g., Wang; Wang; Xu, 2013) as well as from publishers, with *Elsevier* (via *Scopus*), *Wiley*, *Springer*, *BioMed Central* and *Nature* all adding social media metrics to articles in their collections.

The term altmetrics has been coined to refer to indicators for research assessment derived from the social web (Priem; Taraborelli, Groth; Neylon, 2010), but some scholars have proposed other names, such as influmetrics (Cronin; Weaver-Wozniak, 1995) to reflect the fact that social media might reflect influence rather than impact (Rousseau; Fred, 2013), metrics of social impact (Eysenbach, 2011), social media metrics (Haustein; Larivière; Thelwall; Amyot; Peters, 2014) or just non-standard indicators (Donovan; Butler, 2007; Mohammadi; Thelwall, 2013). The term *alternative* in alternative metrics or its implicit inclusion within altmetrics has been criticised because of its implication that they may replace rather than complement traditional citation-based indicators (Rousseau; Fred, 2013). In contrast, the phrase social media metrics does not carry this implication and also does not contain the connotation that the metrics are measuring *science* and so this seems to be a preferable term.

“ A social media metric should not be viewed as measuring research quality or impact, but only as measuring something about the *social media site* ”

There have been concerns about validity and the quality of social media metrics or altmetrics due to the ease with which they can be manipulated (Birkholz; Wang, 2011; Rasmussen; Andersen, 2013; Wouters; Costas, 2012) and the varied reasons for which articles may be mentioned in the social web, such as for buzzwords in their titles (Colquhoun; Plested, 2014). One of the main criticisms is that they do not measure the quality of research because of the trivial reasons for which research is sometimes cited in them. This may be due to a misunderstanding of the term metric in this context: A social media metric should not be viewed as measuring research quality or impact, but only as measuring something about the *social media site* (e.g., how many mentions an article has received). A social media metric may also be an *indicator* of a type of academic, societal or other impact if it can be shown to have some desirable properties. At the most basic level, in order to be an impact indicator

a social media metric score should tend to be higher for an article that has more impact (as assessed by a credible source) than for a similar article with less impact. If this is true then a social media metric may be useful to help to point to more impactful articles or groups of articles even though its results may be misleading in many individual cases. In this review, therefore, the terms altmetric and social media metric are interpreted as meaning a metric of social media rather than a metric of academic research. It is up to scientometricians to show that any given social media metric can be used as an impact indicator and this is the focus of most of the studies reviewed here. For example, a range of social media metrics have been shown to correlate significantly and positively with bibliometric indicators for individual articles (e.g., **Priem; Piwowar; Hemminger, 2012; Thelwall; Haustein; Larivière; Sugimoto, 2013; Costas; Zahedi; Wouters, 2014**), giving evidence that, despite the uncontrolled nature of the social web, social media metrics may be related to scholarly activities in some way. This is perhaps most evident when the social media metrics are aggregated to entire journals (**Alhoori; Furuta, 2014; Haustein; Siebenlist, 2011**), however.

This article reviews published research about the value of social media metrics as research impact indicators, covering both general social web sites and specialist academic sites. In most cases, the main evidence presented is a correlation between the social media metric and citation counts. A positive correlation suggests that the new potential indicator is related to academic communication in some way and the correlation strength may point to the likely prevalence of spam or irrelevant content (i.e., a high correlation would suggest that there was little spam or irrelevant content), and content analyses can also help to assess the face validity of new indicators (**Sud; Thelwall, 2014b**). The ages of the articles and the range of fields affect the correlation strengths in any test (**Thelwall; Fairclough, 2015**), and this should also be taken into account when comparing correlation coefficients.

2. Faculty of 1000 web recommendations

Scientific papers are typically peer reviewed before being published in journals or conference proceedings. Several countries (e.g., UK, Australia and Italy) also employ expert post-publication peer judgments of (normally) peer reviewed research in order to allocate public funds (**ARC, 2015; Franceschet; Costantini, 2011; REF, 2012**). Although this double peer review approach has been criticised on the basis that the first should be sufficient (**Bence; Oppenheim, 2004**), post-publication reviews can provide critical analyses from a wider spectrum of experts and help to standardise between journals (e.g., **Crotty, 2012; Hunter, 2012; Teixeira-Da-Silva, 2013**).

The Faculty of 1000 (F1000) commercial website provides post-publication peer review scores in the form of recommendations and ratings for selected biomedical science publications. Although the recommendations are provided to subscribers for literature searching purposes, they may also be useful for research evaluation. In July 2015, *F1000* claimed to gather the judgements of 11,000 “leading ex-

perts” in Biology and Medicine to review journal articles (*f1000.com*). An early investigation found a medium significant correlation (Spearman $r=0.445$) between *F1000* ratings and peer judgments from *Wellcome Trust* (a UK based funding research institution) for a small sample of 48 original research papers (**Allen et al., 2009**). A study of 1,530 articles published in seven leading ecological journals in 2005 compared citations from *WoS* with *F1000* recommendations, finding that the 103 articles recommended by *F1000* tended to attract more citations (median: 23) than did typical publications in the dataset (median: 16) (**Wardle, 2010**). There were outliers, however, because 11 highly cited articles (cited 120-497 times) were not recommended and just under half (46%) of the recommended publications were not highly cited. Geographical biases in reviewers and uneven coverage of *F1000* could be the reasons why *F1000* was unable to identify all high impact articles. *F1000* should not be used in areas for which it has only partial coverage, however, such as Ecology (**Wardle, 2010**).

A study of 1,397 journal articles published in 2008 in Genomics and Genetics found statistically significant correlations, albeit low, between *F1000* judge rating scores and *Web of Science (WoS) / Scopus / Google Scholar* citation counts (0.295, 0.293 and 0.290, respectively) and between *F1000* scores and journal Impact Factors ($r=0.359$) (**Li; Thelwall, 2012**), confirming their usefulness for biomedical research. Another study compared *F1000* scores and *Scopus* citations to 344 and 533 Medical Science articles published in 2007 and 2008, respectively, finding low but statistically significant Spearman correlations for both years ($r=0.383$ and $r=0.300$, respectively). A lower correlation was found between the number of labels assigned by *F1000* reviewers and *Scopus* citation counts ($r=0.201$) (**Mohammadi; Thelwall, 2013**). The study suggested that labels indicating applied value, such as “Changes clinical practice” could be particularly useful in research evaluation exercises to recognise the importance of practical findings.

Another systematic study of *F1000* ratings assessed correlations between seven bibliometric indicators from *Thomson Reuters InCites* and *F1000* article scores. Of 5,204 papers from *InCites* in Cell biology or Immunology published in 2008, 125 (2.4%) had *F1000* ratings (**Bornmann; Leydesdorff, 2013**). The ‘Journal actual/Expected citations’ indicator explained only 1% of the variance in *F1000 article factor* (FFa) (the lowest correlation), whereas ‘Percentile in subject area’ explained 20% of the variance in FFa scores (the highest correlation), suggesting that *F1000* scores tend to reflect something substantially different from, albeit overlapping with, citation counts.

The above results align with another study that also reported low but significant correlations between *F1000* article scores and journal Impact Factors ($r=0.28$). However, a further analysis using standardized regression coefficients between assessor scores and journal Impact Factors and numbers of citations showed that *F1000* ratings are more strongly dependent on the journal Impact Factors than on the number of citations, suggesting that post-publication assessors “might tend to rate papers in high IF journals more highly irrespective of their intrinsic merit” (**Eyre-Walker;**

Stoletzki, 2013, p. 2). Alternatively, the journal in which an article is published may be a better indication of its overall value than its citation count.

The largest-scale academic investigation of *F1000* so far matched all 132,662 *F1000* recommendations with *WoS*, finding 95,385 (93%) matching publications in *WoS* that were recommended 124,320 times in *F1000* (**Waltman; Costas**, 2014). However, only about 2% of the Biological and Medical Sciences publications had *F1000* recommendations, so its coverage is too low for systematic research assessment exercises. About half of the recommended articles were published in the top 10% most highly cited journals, although three quarters of the top 1% most highly cited articles had not been recommended (**Waltman; Costas**, 2014). In terms of associations between *F1000* scores and citation indicators, the number of *F1000* recommendations that publications received significantly correlated with their citations (Pearson $r=0.26$) and journal citation scores (Pearson $r=0.34$). Similar low correlations were found between both *F1000* maximum recommendation scores and weighted numbers of recommendations with citation counts and journal citation scores. The low correlations confirm that recommendations and citations probably reflect different types of impact to some extent.

In summary, *F1000* is valuable for its expert ratings of articles that may identify impacts that do not necessarily attract citations, such as utility for clinical practice. It is not clear yet, however, whether the ratings are biased by perceptions of journal Impact Factors. Moreover, the coverage of *F1000* is restricted to Biomedical Science and is very low there. It is also not clear that any similar system would be financially viable for any other research fields.

“*F1000* is valuable for its expert ratings of articles that may identify impacts that do not necessarily attract citations, such as utility for clinical practice”

3. Mendeley and other online reference managers

One method to capture publication usage evidence from social media tools is to count bookmarks in online reference management software, such as *Mendeley* (**Henning; Reichelt**, 2008), *CiteULike* (**Bogers; Van Den Bosch**, 2008), *Zotero* (**Ritterbush**, 2007), *Bibsonomy* (**Borrego; Fry**, 2012), and *Connotea* (**Hull; Pettifer; Kell**, 2008). These websites allow users to register for free and then enter information about publications of interest. They then help users to create reference lists from their saved publication information and share their libraries of reference information with others. Although these sites may have social features, a survey of *Mendeley* users suggested that they are not frequently used (**Jeng; He; Jiang**, 2015).

The assumption behind counting users bookmarking a publication and then using this count as a research indicator is that the users are likely to use the articles for their re-

search, and perhaps cite them later, or use them in other academic activities (teaching or lectures). This is supported by evidence from a survey of *Mendeley* users that found, for example, that except in the arts and humanities, most users had already read or stated that they would read most of the articles that they had bookmarked (**Mohammadi**, 2014; **Mohammadi; Thelwall; Kousha**, in press). After individual users have bookmarked articles in *Mendeley* the number of bookmarks for each article in the system can be automatically downloaded with the *Mendeley* API and exploited as usage information. *Mendeley* seems to be the most attractive tool for altmetric data because it is relatively easy to automatically extract bookmark counts from the *Mendeley* API, its data seems to be high quality (see below), and it seems to have at least as many users as other reference managers (see **Li; Thelwall; Giustini**, 2012). *Mendeley* bookmarks positively and moderately correlate with counts of citations to published journal articles in many different research fields, as discussed in detail below (see also: **Bar-Ilan et al.**, 2012).

Early investigations of *Mendeley* analysed individual journals. An analysis of papers published in *Nature* (793) and *Science* (820) in 2007 found significant Spearman correlations between *Mendeley* bookmark counts and *WoS* citation counts (0.559 and 0.540) and *Google Scholar* citation counts (0.592 and 0.603) for both journals (**Li; Thelwall; Giustini**, 2012). There were also significant, but lower (0.304, 0.396) correlations between *CiteULike* bookmarks and citations, perhaps because 93% of the articles had at least one bookmark in *Mendeley* in comparison to 60% for *CiteULike*. Based upon a sample of over 24,000 articles in seven journals from the open-access publisher *Public Library of Science (PLoS)*, 80% had at least one *Mendeley* bookmark, in comparison to 30% in *CiteULike*. For articles published in *PLoS one*, *PLoS biology* and *PLoS pathogens* there were moderate Spearman correlations (0.3, 0.4 and 0.4 respectively) between *Mendeley* bookmarks and *Web of Science* citations (**Priem; Piwowar; Hemminger**, 2012). Similarly, for 1,706 *PLoS biology* research articles (published up to May 20, 2013) 95% and 65% had *Mendeley* and *CiteULike* bookmarks (**Fenner**, 2013). All of these studies have the limitation that they are restricted to high profile journals, however. A different approach compared indicators derived from *arXiv*, *Scopus* and *Mendeley* for publications from a sample of 100 European astrophysicists (**Bar-Ilan**, 2014). The *Mendeley* readership counts were much lower than the *Scopus* citations (e.g., 90 readers compared with 1,168 *Scopus* citations) and the overlap between *Scopus* and *Mendeley* was about 22%. In contrast with previous studies, a much lower Spearman correlation was found between *Scopus* citations and *Mendeley* readership counts for articles ($r=0.227$), perhaps because many physicists do not use *Mendeley*.

Within Science and Medicine, several studies have analysed entire subject areas in order to assess the value of *Mendeley*. A study of 1,397 journal articles from *F1000* in Genomics and Genetics found strong and statistically significant correlations between *Mendeley* bookmarks and *WoS / Scopus / Google Scholar* citations (0.686, 0.682 and 0.694, respectively) which were larger than the correlations between *CiteULike* bookmarks and citation counts (0.354, 0.346 and 0.377, respecti-

vely) (Li; Thelwall, 2012). In Engineering, Chemistry and Physics, about 30% of *WoS* articles published in 2008 had at least one *Mendeley* bookmark, in comparison to 60% for Clinical medicine (Mohammadi, Thelwall, Haustein; Larivière, 2015), showing that there are substantial disciplinary differences in the coverage (and presumably users) of *Mendeley*. Correlations between citations and *Mendeley* bookmarks were moderate and higher in Clinical medicine ($r=0.463$) than in Chemistry ($r=0.369$), Engineering and Technology ($r=0.327$) and Physics ($r=0.308$). Within Medicine, *Mendeley* readers correlate strongly with citation counts in most subfields, with an average Spearman coefficient of 0.7 and with 78% of articles having one or more readers (Thelwall; Wilson, in press). This article also confirmed that reader counts are highly skewed, conforming to a hooked power law or lognormal distribution. In summary, *Mendeley's* coverage of Science and Medicine seems to be generally high, and bookmark counts seem to correlate moderately with citation counts in Science and strongly in Medicine.

In the Social Sciences and Humanities, *Mendeley's* coverage is lower than in the Sciences. The largest-scale investigation of *Mendeley* so far analysed *WoS* articles published in 2008 in five Social Sciences ($n=62,647$) and in five Humanities ($n=14,640$) disciplines, finding low and medium Spearman correlations between *Mendeley* bookmarks and citation counts (Mohammadi; Thelwall, 2014). About 58% and 28% of the *WoS* articles were in the *Mendeley* catalogue in the Social Sciences and Humanities, respectively, suggesting that *Mendeley's* coverage of the academic literature may not be as high outside of Science as was found for Science in previous studies. The correlation was higher in Business; Economics (0.573), Information Science; Library Science (0.535) and Psychology (0.514) than in Religion (0.363), Philosophy (0.366) and Literature (0.403), perhaps because citations are less common, less important and used for different purposes in the Humanities. Moderate correlations (*WoS* 0.458, *Scopus* 0.502, *Google Scholar* 0.519) and extensive *Mendeley* coverage (97%) have been found for articles published in the *Journal of the American Society for Information Science and Technology (Jasist)* during 2001-2011 (Bar-Ilan, 2012), probably because of its disciplinary focus on libraries and information management. Edited books and monographs are important in the Humanities and *Mendeley* has limited coverage of them. Based on a sample of 310 journal articles in 2012 in Humanities from 30 Swedish universities, *Mendeley* had greater coverage (61%) than other altmetric data sources and on average articles had 3.4 readers in *Mendeley* compared with 2.4 *Google Scholar* citations (Hammarfelt, 2014), and so *Mendeley's* coverage of the Humanities, whilst low, may still be higher than comparable sources.

The results above are consistent with the findings of a large random sample of 20,000 *WoS*-indexed publications across different fields 2005-2011, which found that 63% had at least one *Mendeley* bookmark and this was a bit higher for articles (66%) (Zahedi, Costas; Wouters, 2014). The overall Spearman correlation between *Mendeley* bookmarks and *WoS* citations was moderate ($r=0.49$).

Some of the above results may underestimate the value of *Mendeley* through using incomplete methods to identify the

number of readers for articles. The best method currently seems to be to combine DOI searches with traditional queries (Zahedi; Haustein; Bowman, 2014).

An analysis of articles with many *Mendeley* readers but few *Scopus*-indexed citations can shed light on the core differences between them. It found both technical and legitimate reasons (Thelwall, in press). The legitimate reasons included articles being primarily of interest to non-publishing readers, and this points to the potential for *Mendeley* to reflect non-academic uses of research in some cases. Conversely, articles may have relatively many *Scopus*-indexed citations if their readers are unlikely to use, or be able to access, *Mendeley*. This article also found some but not strong evidence that *Mendeley* could reflect specifically educational impacts.

Mendeley records some information about users and reports this with bookmark counts in its API (although only the three most popular categories are revealed on its website). This shows, for example, the countries of origin and disciplines of readers. One of these categories, "Other professionals," could be used, in theory, to identify non-academic users of research but this category is rare, suggesting that *Mendeley* is mainly used inside academia (Mohammadi; Thelwall; Haustein; Larivière, 2015), although apparently rarely by senior researchers (Mas-Bleda; Thelwall; Kousha; Aguillo, 2014). It includes a substantial minority of non-publishing members, however, such as undergraduates and master's students. Perhaps because of this, articles that are useful for teaching tend to attract readers that might not be researchers (Bornmann; Haunschild, 2015). User information can also be used to assess the nationality of (some) bookmarking users. From this information, it is clear that some countries, including China, are underrepresented compared to the population of academic authors (Haunschild; Stefaner; Bornmann, 2015).

An important property of *Mendeley* is timeliness: *Mendeley* bookmarks should appear before citations because citing authors would presumably bookmark referenced articles in *Mendeley* before completing their research and submitting an article for publication. Hence a *Mendeley* bookmark might appear about a year before the citation is indexed. In support of this, there is some evidence of the value of *Mendeley* for early impact indicators in one field (Maflahi; Thelwall, in press). A larger scale study analysed 50 different subject areas, with similar findings. Within the first year after publication articles can be expected to have more *Mendeley* readers than citations, with the numbers of citations overtaking the number of readers after several years, depending on the discipline (Thelwall; Sud, in press). Primarily due to the low numbers of citations in the first few years after publication, correlations between readers and citations are normally low in the year of publication but increase to a stable maximum after about five years. This suggests that *Mendeley* reader counts may be a better source of impact evidence than are citation counts in the first few years after publication. Moreover, *Mendeley* reader counts seem to be better for the early identification of highly cited articles than the citation impact of the publishing journal, as reflected in its average citations per paper (Zahedi; Costas; Wouters, 2015).

The most direct evidence of the value of *Mendeley* readership counts is their correlation with peer review judgments of academic articles. Only one study has reported this data so far, using articles submitted for the UK *Research Excellence Framework (REF) 2014* and their evaluations on a five point scale (0, 1*, 2*, 3*, 4*; although most were 3* or 4*) by 36 panels of disciplinary experts (Hefce, 2015). These articles are pre-selected by the submitting academics to be their best outputs and so they are an artificially high quality sample, which reduces the size of the correlation with peer review scores. For the subset of these articles published in 2008, the correlations between *Mendeley* reader counts and peer review judgements varied from 0.441 for Clinical medicine (n=2770) to -0.073 for Music, Drama, Dance and Performing arts (n=90). Overall, the correlations tended to be highest in the Life Sciences and Medicine and were negative in only three areas. This gives the first and only concrete evidence that *Mendeley* reader counts are indicators (but not measures or metrics) of publication quality, at least in some fields. The report data also suggested that *Mendeley* readers may be better than citation counts as quality indicators in the immediate year after publication of an article.

‘*Mendeley* readership bookmarks seem to be the most promising social media metric’

Overall, *Mendeley* readership bookmarks seem to be the most promising social media metric because of the ease of automatic data collection, the wide coverage of articles (a majority of recent articles are bookmarked in *Mendeley* in most fields checked so far, except for the Humanities) and evidence of low, moderate and strong correlations between readership bookmarks and citation counts. Moreover, *Mendeley* may give earlier evidence of impact than can citation counts. Nevertheless, this social media is not subject to quality control, could be spammed by asking other users to bookmark articles or to create fake *Mendeley* profiles, and does not seem to be used much in the Humanities. *Mendeley* also has international biases due to differing national levels of uptake of the service (Haunschild; Stefaner; Bornmann, 2015) and the tendency for people to bookmark articles with at least one author from their own country (Thelwall; Mafahi, 2015). In addition, *Mendeley* seems to reflect a similar kind of impact to that of citation counts (rather than reflecting educational impact or other wider research impacts) and so it is not clear that it would be useful additional information to supplement citation counts, except perhaps for indications of early impact for recently-published articles. *Mendeley* can also provide information about readers of publications in terms of their fields, countries and academic positions, which may be useful for more detailed evaluations.

4. Twitter and microblog citations

Twitter is one of the most popular web social network and microblogging services, allowing free short instant posts of up to 140 characters. A study of tweet citations to *PubMed* articles from *altmetric.com* found that they were more nu-

merous than ten other social media outputs, including *Facebook* wall posts, *Google+* posts and blog citations (Thelwall; Haustein; Larivière; Sugimoto, 2013) and another did the same for articles tweeted with a DOI or other identifiable ID July-December, 2011, finding *Twitter* again to have the wider coverage (13% of a multidisciplinary sample of *WoS* articles) than the other social media metrics considered (Costas; Zahedi; Wouters, in press). Hence, tweets are particularly promising from a purely numerical point of view. *Twitter* also seems to have greater coverage of academic articles than does *Mendeley* (Robinson-García; Torres-Salinas; Zahedi; Costas, 2014).

Several studies of academic-related *Twitter* use have surveyed researchers (e.g., Letierce; Passant; Decker; Breslin, 2010; Letierce; Passant; Breslin; Decker, 2010) or analysed the content of tweets sent during conferences or meetings (e.g., Ross; Terras; Warwick; Welsh, 2010; Desai *et al.*, 2012; McKendrick; Cumming; Lee, 2012; Hawkins; Duszak; Rawson, 2014; Neill *et al.*, 2014; Wen; Lin-Ru; Trattner; Parra, 2014 see also Weller; Dröge; Puschmann, 2011). In brief, these studies indicate that *Twitter* is used to share basic information about conference talks, discussions and academic papers. There are disciplinary differences in how researchers use *Twitter*, however. For instance, conversations in tweets in one small study were more common in Digital Humanities and Cognitive Science (both 38%), Astrophysics (31%) and History of Science than in Biochemistry and Economics (both 16%). In Biochemistry, 42% of tweets are retweets, whereas in nine other fields the proportion varied from 18% in Social Network Analysis to 33% in Sociology (Holmberg; Thelwall, 2014). Whilst these tweets could theoretically be read by any *Twitter* user, the posting of such content by academics is not evidence of successfully attracting a wider audience for research.

Assuming that counts of tweets sent by researchers or academics that mention a scholarly work may be an indication of intellectual impact of the tweeted publications, several investigations have examined tweets as a potential source of social media metrics. Priem and Costello (2010) interviewed 28 academics and coded 2,300 tweets with hyperlinks from them, finding that about 6% were *Twitter* citations. Whilst half of the *Twitter* citations directly cited a resource, articles were also cited indirectly, such as via discussions. More promisingly, however, tweet citations were much faster to appear than conventional citations, with 40% occurring within a week of publication. A study of 37 astrophysicists on *Twitter* found that those who published more tended to tweet less and that the text of tweets was not similar to the text in the abstracts of the publications tweeted about (Haustein; Bowman; Holmberg; Peters; Larivière, 2014).

Eysenbach (2011) compared over 1,570 tweets with links to 55 articles published in his *Journal of medical internet research* (2009-2010) against subsequent citation counts from *Scopus* and *Google Scholar* 17 to 29 months later. Highly tweeted papers were 11 times more likely to be highly cited than were their less-tweeted counterparts and tweets correlated with later citations moderately well. A study of 4,600 articles submitted to the *arXiv.org* preprints archive during a half-year period also found significant moderate

correlations between *Twitter* mentions and article citations (Pearson $r=0.452$) and *arXiv* downloads (Pearson $r=0.505$). *Twitter* mentions had shorter delays than did *arXiv* downloads for predicting citations (Shuai; Pepe; Bollen, 2012). This relatively high figure is probably misleading because the Pearson correlation is sensitive to skewed data, such as citation and tweet counts. For example, removing the top two tweeted articles reduced the correlation by 0.2 (Shuai; Pepe; Bollen, 2012). In contrast, another study found negative low Spearman correlations (Spearman $r=-0.236$) between tweets and citations to a set of *PubMed* articles from 2010 (Thelwall; Haustein; Larivière; Sugimoto, 2013; see also: Haustein; Peters; Sugimoto; Thelwall; Larivière, 2014; Costas; Zahedi; Wouters, in press). This was due to more recent articles having been tweeted more frequently (due to rapid growth in *Twitter* users at the time), whereas older articles had been cited more. This time effect was strong enough within individual years to create a negative correlation. Using more sensitive statistical methods designed to correct for all time biases, however, the same data was shown to contain a positive association between tweets and citations (Thelwall; Haustein; Larivière; Sugimoto, 2013). Another analysis of altmetric data, this time with articles tweeted with a DOI or other identifiable ID in July-December, 2011 found low positive Spearman correlations between tweet counts and the total number and field normalized number of citations of publications (Spearman 0.167 and 0.141, respectively) (Costas; Zahedi; Wouters, in press). This low positive correlation, in contrast to the small negative correlation for the previous study with similar data, may be due to the time span being half of a year rather than a year. Overall, however, it is clear that whilst tweets associate with citations, this association is very weak and is only evident for units of analysis below a year or specially designed non-correlation statistical measures.

Tweets about academic articles have been correlated with peer review judgments for articles submitted for the UK REF 2014 and their evaluations by 36 panels of disciplinary experts (Hefce, 2015). Surprisingly, the correlations between peer judgements and tweet counts were positive for a majority of the 35 panels with enough papers to assess, varying from 0.234 for Art and Design: History, Practice and Theory ($n=130$) to -0.073 for Music, Drama, Dance and Performing arts ($n=90$). The two areas of scholarship with correlations above 0.2 might be of particular public interest (Earth Systems and Environmental Sciences), for the first time suggesting that tweet counts could be relevant in academic fields with substantial public interest. This perhaps aligns with a finding that tweets are more common in the Social Sciences and Humanities than elsewhere (Haustein; Costas; Larivière, 2015). Nevertheless, the strongest correlation is quite weak, and it is possible that the correlations are inflated by gaming from institutions if academics or universities promoted their best RAE submissions on *Twitter*.

Information about who tweets academic articles and why is needed to give face validity to tweet counts as an academic impact indicator. A content analysis of 270 tweets linking to articles in four journals (*PLoS one*, *PNAS*, *Science*, and *Nature*), four digital libraries (*Wiley*, *ScienceDirect*, *Springer*,

and *Jstor*) and two DOI URLs attempted to identify why articles were tweeted and whether there was evidence uptake outside of academia. The results found no evidence of this, with 83% of the tweets merely repeating an article title or a brief summary of it without giving any context that could be evidence of the type of impact that the articles had had. Only 4% of tweets were positive about the articles and none were critical, suggesting that tweet links to articles reflect the popularity or visibility of an article rather than a particular type of impact (Thelwall; Tsou; Weingart; Holmberg; Haustein, 2013). This may explain why editorials and news items attract relatively many tweets compared to other types of article (Haustein; Costas; Larivière, 2015). A study of accounts tweeting links to articles in four major general Science journals (e.g., *Nature*) found that they were mostly scientists (half had a PhD or were studying for one) active in fields related to the articles (Tsou; Bowman; Ghazinejad; Sugimoto, 2015). In partial contrast, three highly tweeted papers (two about health risks from radioactivity; one on human memory) in one study may have been mainly tweeted members of the public (Haustein; Larivière; Thelwall; Amyot; Peters, 2014).

“*Twitter* seems to be mainly used for information sharing between academics as well as for other types of informal scholarly communication”

Overall, tweet citations are unlikely to be useful for impact evaluations of academic articles. Their biggest advantage is that tweet citations often appear within days of publication whereas the first citation may take years. Although *Twitter* is used by a wide section of the public outside of academia, no study yet has found much evidence of a substantial non-academic audience in *Twitter* for academic research. Overall, however, *Twitter* seems to be mainly used for information sharing between academics as well as for other types of informal scholarly communication. An international limitation of *Twitter* is that its uptake is not uniform across the globe and so its results will be biased against areas of research that are popular in countries that tend not to use it. For example, *Twitter* seems to be rarely used and sometimes blocked in China, with *Sina Weibo* being popular instead, and has also been blocked in Iran. In general, tweets correlate at a low positive level with citations if they are analysed over time periods of under 6 months, but this, together with the extensive use of *Twitter* for publicity and the ease with which tweets can be gamed, is probably not enough for tweet counts to be a useful indicator, except perhaps for publishers' websites as indicators of early interest in an article or for identifying individual articles with very high levels of tweeting (Adie; Roe, 2013).

5. Facebook and Google+ citations

Facebook wall posts and *Google+* posts seem to be similar to tweets in the way that they are used and the findings for *Twitter* probably also apply to citations and links from them too. Some studies using data from *altmetric.com* have con-

firmed that articles tend to be more highly cited if they are mentioned in *Facebook* or *Google+*, although they appear to be much less common than are tweets for academic articles (Costas; Zahedi; Wouters, in press; Thelwall; Haustein; Larivière; Sugimoto, 2013). *Facebook* data seems to be more difficult to collect systematically, however. As with *Twitter*, a limitation with using general social network sites is that their uptake varies internationally and some countries have their own popular sites, such as *VK* in Russia and in *Tencent Qzone* in China. Hence any impact data from *Facebook* and *Google+* would be internationally biased.

6. Academic social network sites: Usage and follower counts

The academic social network sites *ResearchGate.net* and *Academia.edu* help scholars to disseminate research and to interact with other academics but also provide some usage and impact-related statistics. However, most scholars probably do not use these sites or use them but not to systematically record their publications in them. For instance, a survey of 100 researchers in an Indian university showed that under a quarter used *ResearchGate* to find out about others' research (Chakraborty, 2012) and an investigation of 1,500 highly cited scientists working at European institutions revealed that few had profiles in major social network sites (e.g., a quarter had *LinkedIn* profiles and even fewer had *Academia* profiles) (Mas-Bleda; Thelwall; Kousha; Aguillo, 2014).

6.1. ResearchGate

ResearchGate.net is a free social network site for academics, researchers and students that claims over seven million members and 80 million publications by July 2015: <https://www.ResearchGate.net/press>

Each member can report information about themselves and upload or list their publications, whether peer-reviewed or not. Its uptake is not comprehensive, however. For example, out of over 2,090 teaching or research staff in *Nicolaus Copernicus University* in Poland, about 14% had *ResearchGate* profiles (Stachowiak, 2014). For registered publications, *ResearchGate* provides the number of full-text downloads, views and citations (based on information in its database). It also provides some information for individual members, such as the total number of publication views and downloads, as well as how many followers they have (Kadriu, 2013). Rankings of institutions based on *ResearchGate* statistics correlate moderately well with other rankings of academic institutions (e.g., *The Times Higher Education Ranking* or *The CWTS Leiden Ranking*), suggesting that *ResearchGate* use broadly reflects traditional academic capital at the institutional level (Thelwall; Kousha, 2014).

ResearchGate views, downloads and citation counts could be potentially useful for the assessment of individual articles when authors register on *ResearchGate* and upload their articles to their profiles, especially prior to formal publication, but these statistics can be easily manipulated or spammed (e.g., usage statistics may be inflated by authors or robots). Moreover, it is difficult to automatically gather *ResearchGa-*

te statistics because it does not have an API and it is probably used only by a minority of academics and so it is likely to have weak coverage of the academic literature. In terms of the wider influence of academics, however, *ResearchGate's* use for academic social networks may be valuable to assess the social impact of scholars within academia based on followers, although there is no evidence yet that this would be effective and the partial usage of *ResearchGate* suggests that it might be problematic.

6.2. Academia.edu

Like *ResearchGate*, *Academia.edu* has facilities for sharing information about publications and their full text. *Academia.edu* claimed over 23 million academic members and over 6.2 million papers by July 2015: <https://www.academia.edu/about>

“*ResearchGate's* use for academic social networks may be valuable to assess the social impact of scholars within academia based on followers”

Academia.edu provides some usage statistics for individual papers and authors (aggregating the results for all of their papers) as well as their follower counts. A study of user profiles in philosophy departments found that faculty members tend to attract more profile views than did students but female philosophers did not attract as many profile views as their male counterparts, suggesting that academic capital drives philosophy usage of the site more than does friendship and networking (Thelwall; Kousha, 2014a). Conventional bibliometric indicators (h-index and citations) did not correlate significantly with any *Academia.edu* metrics (profile views and document views) for philosophers, perhaps because more senior academics use the site less extensively or because of the range informal scholarly activities that cannot be measured by bibliometric methods. Hence it is not clear whether *Academia.edu* could provide useful indicators to help in evaluations of individual scholars, and no evidence has been gathered yet to evaluate the value of *Academia.edu* usage statistics for individual articles.

The top 15 broad research interests registered by *Academia.edu* users are related to the humanities and Social Sciences (excluding Computer Science in third), indicating that it is heavily used by academics in these fields and suggesting that its greatest potential is outside of Science (Thelwall; Kousha, 2014a, p. 731).

Usage statistics from *Academia.edu* seem to have the same potentials and spam limitations as those from *ResearchGate*, especially perhaps in the humanities, where bibliometric indicators probably do not reflect the usage of research by students or other academics who do not usually publish journal articles. Nevertheless, there is little hard evidence of the value of the indicators that can be derived from its data and, like *ResearchGate*, it does not have an API and therefore data collection is not simple.

7. Summary

There is empirical evidence that a wide range of social media metrics for scholars or their outputs are related to scholarly activities in some way because they correlate positively and significantly with citation counts. In many cases these metrics can also be harvested on a large scale in an automated way with a high degree of accuracy. Nevertheless, most are easy to game or spam (e.g., see **Dullaart**, 2014) and nearly all are susceptible to spam and unwanted content to some extent. Moreover, none clearly reflect types of impact that are different from that of traditional citations, and so their main advantage is timeliness. Of all the indicators reviewed in this article series, only *Google Patents* citations and clinical guideline citations clearly reflect wider societal impact and no social media metrics do. In addition, many are too rare to help to distinguish between the impacts of typical publications, and international and demographic biases in their users undermine their utility as indicators. Overall, then, despite the considerable body of mostly positive empirical evidence reviewed above, with some exceptions social media metrics are not useful to capture wider social impact and are not robust enough to be used in formal evaluations in which it is in the interest of stakeholders to manipulate the results. In other words, social media metrics are not suitable as a “control” management tool (**Wouters; Costas**, 2012). Even if no manipulation took place, which seems unlikely, the results would be suspected to be affected by manipulation and in the worst case the results would be extensively manipulated and scientists would waste their time and money on this manipulation.

In case of spamming by academics (which is a completely different type of offence to research fraud, see: **Steen**, 2011) may be thought to be unlikely, *RePEc* (*Research Papers in Economics*) archive managers believe that many authors try to deliberately manipulate views-based or downloads-based public article rankings, despite the lack of direct financial rewards derived from them. For example, *RePEc* abstract views and download statistics, “are subject to manipulation, as one could repeatedly download a paper to increase its count. For this reason, various information about the abstract viewer or downloader are recorded to prevent repeat counts” (**Zimmerman**, 2013, p. 254). More seriously, “various checks and balances are implemented to recognize abnormal behaviour, mostly from authors trying to manipulate the statistics. Obviously, these safeguards are not revealed here, but let it be known that a human eye has a final look at the server logs in these cases and that several authors have been caught” (**Zimmerman**, 2013, p. 254). Hence, *RePEc* managers apparently believe that transparent automated manipulation detection would be ineffective and that human checking is necessary even with secret manipulation detection algorithms. For academia more generally, at a meeting in November 2014 of *UK Research Excellence Framework* (*REF*) 2014 panel members there was no dissension against the view, expressed several times, that gaming was common in *REF* submissions, which direct a substantial fraction of UK government research funding.

The most serious of the negative conclusions above about gaming relate to evaluations with stakeholders, such as tho-

se used to decide funding allocations (**Wilsdon et al.**, 2015). For evaluations without significant stakeholders, such as research funders’ programme evaluations (**Dinsmore; Allen; Dolby**, 2014), or formative evaluations by researchers or research managers, all of the alternative metrics may be useful and so the choice of alternative metric should take into account practical considerations. The main advantage of altmetrics in this context is timeliness and *Mendeley* seems to be the most robust source of early evidence of scholarly impact. For example, *Mendeley* reader count data may allow funding programs to be evaluated before they could be evaluated with citation analysis and the evidence so far suggests that *Mendeley* reader counts are more useful than are citation counts (informal) evaluations of research within the first few years of publication. A different social media metric should only be chosen if the context of the informal evaluation suggests that the end users for research, or any particular target group for the evaluation, are unlikely to use *Mendeley*.

Another practical use of social media metrics is within publisher websites. Here, they have the advantage of timeliness and *Twitter* seems to be the quickest and hence perhaps the most useful. Nevertheless, the approach of *Altmetric.com* of providing a raft of metrics through a simple interface may well be the optimal solution because researchers also search for older articles. Speed is important for publishers because of academics that browse recent issues of journals for current awareness purposes. If social media metrics can help them to notice articles that are already attracting attention then they will serve a useful purpose. In this context spam and gaming seem to be less important because someone using a publisher website presumably intend to read the articles that they are looking for and hence will make the final evaluation about the usefulness of an article.

A further practical use of social media metrics is to investigate scholarly communication itself for theoretical research that seeks to understand the workings of science, such as the way in which scholars or areas of scholarship interact. In this case, the advantage of timeliness may be useful in some cases. The richer data of *Mendeley* is a substantial benefit here too, because its user information (e.g., particularly academic rank, but also subject area and country, although the latter two are also available from author information in citation analysis) can provide a particular benefit. *Twitter*, *Facebook* and *Google+* data may also be useful for investigations into how academics and/or publishers attempt to publicise research and which strategies are the most successful.

In terms of future research, as previously recommended (**Sud; Thelwall**, 2014), statistical correlations with citation counts are a logical first step for evaluating alternative metrics, and these should be followed up with additional qualitative evidence about the context of the mentions in social media, such as *Twitter*, that contain context with the citations but excluding *Mendeley* bookmarks because these do not give any reasons for a bookmark. Qualitative and quantitative evidence is also needed about the users of these services, such as through questionnaires and interviews, in order to help assess the extent to which indicators re-

flect different practices to citation. International comparisons and evaluations for different types of countries (e.g., Araújo; Murakami; De Lara; Fausto, 2015) are also important to help understand national differences and limitations. Pragmatic evaluations of the use of social media metrics from the major providers (e.g., Jobmann; Hoffmann; Kühne; Peters; Schmitz; Wollnik-Korn, 2014; Robinson-García; Torres-Salinas; Zahedi; Costas, 2014) in the context of literature searching and current awareness are also needed to validate this approach. Finally, future research is needed to apply social media metrics in studies that map or seek to understand the workings of science. These studies will need to not just apply the social media metrics but also to evaluate the extent to which they give valid information in each context in which they are applied.

8. Acknowledgement

This document is an updated version of part of a review http://www.hefce.ac.uk/media/HEFCE,2014/Content/Pubs/Independentresearch/2015/The,Metric,Tide/2015_metrictideS1.pdf

commissioned by the *Higher Education Funding Council for England (Hefce)* as part of the independent review of the role of metrics in research assessment that began in 2014: <http://www.hefce.ac.uk/rsrch/metrics>

Thank you to members of this group for comments on earlier drafts.

9. References

- Adie, Euan; Roe, William** (2013). "Altmetric: Enriching scholarly content with article-level discussion and metrics". *Learned publishing*, v. 26, n. 1, pp. 11-17. http://figshare.com/articles/Enriching_scholarly_content_with_article_level_discussion_and_metrics/105851 <http://dx.doi.org/10.1087/20130103>
- Alhoori, Hamed; Furuta, Richard** (2014). "Do altmetrics follow the crowd or does the crowd follow altmetrics?" In: *Procs of the IEEE/ACM Joint conference on digital libraries (JCDL 2014)*. Los Alamitos: IEEE Press. <http://people.tamu.edu/~alhoori/publications/alhoori2014jcdl.pdf>
- ARC (2015). *Excellence in Research for Australia*. <http://www.arc.gov.au/excellence-research-australia>
- Araújo, Ronaldo F.; Murakami, Tiago R. M.; De Lara, Juan L.; Fausto, Sibebe** (2015). "Does the Global South have altmetrics? Analyzing a Brazilian LIS journal". In: *Proceedings of ISSI 2015 - 15th Intl conf of the International Society for Scientometrics and Informetrics*. Istanbul, Turkey: Boğaziçi University Printhouse, pp. 111-112.
- Bar-Ilan, Judit** (2012). "JASIST@Mendeley". In: *Altmetrics12 workshop of the ACM Web science conference*. <http://altmetrics.org/altmetrics12/bar-ilan>
- Bar-Ilan, Judit** (2014). "Astrophysics publications on arXiv, Scopus and Mendeley: A case study". *Scientometrics*, v. 100, n. 1, pp. 217-225. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-013-1215-1>
- Bar-Ilan, Judit; Haustein, Stefanie; Peters, Isabella; Priem, Jason; Shema, Hadas; Terliesner, Jens** (2012). "Beyond citations: Scholars' visibility on the social Web". *17th Intl conf on science and technology indicators*, Montréal, Canada, pp. 98-109. <http://arxiv.org/abs/1205.5611>
- Bence, Valerie; Oppenheim, Charles** (2004). "The influence of peer review on the research assessment exercise". *Journal of information science*, v. 30, n. 4, pp. 347-368. <http://dx.doi.org/10.1177/0165551504045854>
- Birkholz, Julie M.; Wang, Shenghui** (2011). "Who are we talking about?: The validity of online metrics for commenting on science". In: *Altmetrics11: Tracking scholarly impact on the social Web. An ACM Web Science Conference 2011 Workshop*, Koblenz, Germany, pp. 14-15. <http://altmetrics.org/workshop2011/birkholz-v0>
- Bogers, Toine; Van Den Bosch, Antal** (2008). "Recommending scientific articles using CiteULike". In: *Procs of the 2008 ACM conf on recommender systems (RecSys '08)*, pp. 287-290. New York, NY: ACM. <http://ilk.uvt.nl/~toine/publications/bogers.2008.recsys2008-paper.pdf>
- Bollen, Johan; Van-De-Sompel, Herbert; Smith, Joan A.; Luce, Richard** (2005). "Toward alternative metrics of journal impact: A comparison of download and citation data". *Information processing & management*, v. 41, n. 6, pp. 1419-1440. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ipm.2005.03.024>
- Bornmann, Lutz; Haunschild, Robin** (2015). "Which people use which scientific papers? An evaluation of data from F1000 and Mendeley". *Journal of informetrics*, v. 9, n. 3, pp. 477-487. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2015.04.001>
- Bornmann, Lutz; Leydesdorff, Loet** (2013). "The validation of (advanced) bibliometric indicators through peer assessments: A comparative study using data from InCites and F1000". *Journal of informetrics*, v. 7, n. 2, pp. 286-291. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2012.12.003>
- Bornmann, Lutz** (2014). "Do altmetrics point to the broader impact of research? An overview of benefits and disadvantages of altmetrics". *Journal of informetrics*, v. 8, n. 4, pp. 895-903. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2014.09.005>
- Borrego, Ángel; Fry, Jenny** (2012). "Measuring researchers' use of scholarly information through social bookmarking data: A case study of BibSonomy". *Journal of information science*, v. 38, n. 3, pp. 297-308. <http://dx.doi.org/10.1177/0165551512438353>
- Chakraborty, Nirmali** (2012). "Activities and reasons for using social networking sites by research scholars in NEHU: A study on Facebook and ResearchGate". *Planner-2012*, pp. 19-27. <http://ir.inflibnet.ac.in/bitstream/1944/1666/1/3.pdf>
- Colledge, Lisa** (2014). *Snowball metrics recipe book*. http://www.snowballmetrics.com/wp-content/uploads/snowball-recipe-book_HR.pdf

- Colquhoun, David; Plested, Andrew** (2014). "Why you should ignore altmetrics and other bibliometric nightmares". <http://www.dcscience.net/2014/01/16/why-you-should-ignore-altmetrics-and-other-bibliometric-nightmares>
- Costas, Rodrigo; Zahedi, Zohreh; Wouters, Paul** (2014). "Do altmetrics correlate with citations? Extensive comparison of altmetric indicators with citations from a multidisciplinary perspective". *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 66, n. 10, pp. 2003-2019 <http://dx.doi.org/10.1002/asi.23309>
arXiv preprint: <http://arxiv.org/abs/1401.4321>
- Cronin, Blaise; Weaver-Wozniak, Sherrill** (1995). "The praxis of acknowledgement: From bibliometrics to influmetrics". *Revista española de documentación científica*, v. 18, n. 2, pp. 172-177.
- Crotty, David** (2012). "Life after publication - post-publication peer review". *Biochemist*, v. 34, n. 4, pp. 26-28. <http://www.biochemist.org/bio/03404/0026/034040026.pdf>
- Teixeira-Da-Silva, Jaime A.** (2013). "The need for post-publication peer review in plant science publishing". *Frontiers in plant science*, 4 December. <http://dx.doi.org/10.3389/fpls.2013.00485>
- Darmoni, Stefan J.; Roussel, Francis; Benichou, Jacques; Faure, Gilbert C.; Thirion, Benoit; Pinhas, Nicole** (2000). "Reading factor as a credible alternative to impact factor: A preliminary study". *Technology and health care*, v. 8, n. 3-4, pp. 174-175.
- Desai, Tejas; Shariff, Afreen; Shariff, Aabid; Kats, Mark; Fang, Xiangming; Christiano, Cynthia; Ferris, Maria** (2012). "Tweeting the meeting: An in-depth analysis of Twitter activity at Kidney week 2011". *PLoS one*, v. 7, n. 7, e40253. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0040253>
- Dinsmore, Adam; Allen, Liz; Dolby, Kevin** (2014). "Alternative perspectives on impact: The potential of ALMs and altmetrics to inform funders about research impact". *PLoS biology*, v. 12, n. 11. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pbio.1002003>
- Donovan, Claire; Butler, Linda** (2007). "Testing novel quantitative indicators of research "quality," esteem and "user engagement:" An economics pilot study". *Research evaluation*, v. 16, n. 4, pp. 231-242. <http://dx.doi.org/10.3152/095820207X257030>
- Eyre-Walker, Adam; Stoletzki, Nina** (2013). "The assessment of science: The relative merits of post-publication review, the impact factor, and the number of citations". *PLoS biology*, v. 11, n. 10, e1001675 <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pbio.1001675>
- Eysenbach, Gunther** (2011). "Can tweets predict citations? Metrics of social impact based on Twitter and correlation with traditional metrics of scientific impact". *Journal of medical internet research*, v. 13, n. 4. <http://dx.doi.org/10.2196/jmir.2012>
- Fenner, Martin** (2013). "What can article-level metrics do for you?" *PLoS biology*, v. 11, n. 10. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pbio.1001687>
- Franceschet, Massimo; Costantini, Antonio** (2011). "The first Italian research assessment exercise: A bibliometric perspective". *Journal of informetrics*, v. 5, n. 2, pp. 275-291. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2010.12.002>
- Hammarfelt, Björn** (2014). "Using altmetrics for assessing research impact in the humanities". *Scientometrics*, v. 101, n. 2, pp. 1419-1430. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-014-1261-3>
- Haunschild, Robin; Stefaner, Moritz; Bornmann, Lutz** (2015). "Who publishes, reads, and cites papers? An analysis of country information". In: *Procs of ISSI 2015 - 15th Intl conf of the International Society for Scientometrics and Informetrics*. Istanbul, Turkey: Boğaziçi University Printhouse, pp. 4-15.
- Haustein, Stefanie; Bowman, Timothy D.; Holmberg, Kim; Peters, Isabella; Larivière, Vincent** (2014). "Astrophysicists on Twitter: An in-depth analysis of tweeting and scientific publication behaviour". *Aslib Journal of information management*, v. 66, n. 3, pp. 279-296. <http://dx.doi.org/10.1108/AJIM-09-2013-0081>
- Haustein, Stefanie; Costas, Rodrigo; Larivière, Vincent** (2015). "Characterizing social media metrics of scholarly papers: the effect of document properties and collaboration patterns". *PLoS one*, v. 10, n. 3, e0120495. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0120495>
- Haustein, Stefanie; Larivière, Vincent; Thelwall, Mike; Amiot, Didier; Peters, Isabella** (2014). "Tweets vs. Mendeley readers: How do these two social media metrics differ?". *IT-Information technology*, v. 56, n. 5, pp. 207-215. <http://dx.doi.org/10.1515/itit-2014-1048>
- Haustein, Stefanie; Peters, Isabella; Sugimoto, Cassidy R.; Thelwall, Mike; Larivière, Vincent** (2014). "Tweeting biomedicine: An analysis of tweets and citations in the biomedical literature". *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 65, n. 4, pp. 656-669. <http://dx.doi.org/10.1002/asi.23101>
- Haustein, Stefanie; Siebenlist, Tobias** (2011). "Applying social bookmarking data to evaluate journal usage". *Journal of informetrics*, v. 5, n. 3, pp. 446-457. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2011.04.002>
- Hawkins, C. Matthew; Duszak, Richard; Rawson, James V.** (2014). "Social media in radiology: Early trends in Twitter microblogging at radiology's largest international meeting". *Journal of the American College of Radiology (JACR)*, v. 11, n. 4, pp. 387-390. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacr.2013.07.015>
- Hefce** (2015). *The metric tide: Correlation analysis of REF2014 scores and metrics*. Supplementary Report II to the Independent review of the role of metrics in research assessment and management. Hefce. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.3362.4162>
- Henning, Victor; Reichelt, Jan** (2008). "Mendeley - A Last.fm for research?" *IEEE fourth intl conf on eScience (eScience '08)*, pp. 327-328. Los Alamitos: IEEE.
- Holmberg, Kim; Thelwall, Mike** (2014). "Disciplinary diffe-

rences in Twitter scholarly communication". *Scientometrics*, v. 101, n. 2, pp. 1027-1042.

<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-014-1229-3>

Hull, Duncan; Pettifer, Steve R.; Kell, Douglas B. (2008). "Defrosting the digital library: Bibliographic tools for the next generation web". *PLoS computational biology*, v. 4, n. 10, e1000204.

<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pcbi.1000204>

Hunter, Jane (2012). "Post-publication peer review: Opening up scientific conversation". *Frontiers in computational neuroscience* (30 August).

<http://dx.doi.org/10.3389/fncom.2012.00063>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3431010>

Jeng, Wei; He, Daqing; Jiang, Jiepu (2015). "User participation in an academic social networking service: A survey of open group users on Mendeley". *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 66, n. 5, pp. 890-904.

<http://dx.doi.org/10.1002/asi.23225>

Jobmann, Alexandra; Hoffmann, Christian P.; Künne, Sylvia; Peters, Isabella; Schmitz, Jasmin; Wollnik-Korn, Gabriele (2014). "Altmetrics for large, multidisciplinary research groups: Comparison of current tools". *Bibliometrie-praxis und forschung*, 3.

<http://www.bibliometrie-pf.de/article/viewFile/205/258>

Kadriu, Arbana (2013). "Discovering value in academic social networks: A case study in ResearchGate". In: *Procs of the Intl conf on information technology interfaces, 35th ITI*, pp. 57-62.

<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&number=6648997>

Konkiel, Stacey (2013). "Tracking citations and altmetrics for research data: Challenges and opportunities". *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, v. 39, n. 6, pp. 27-32.

<http://dx.doi.org/10.1002/bult.2013.1720390610>

Kousha, Kayvan; Thelwall, Mike (in press). "Can Amazon.com reviews help to assess the wider impacts of books?". *Journal of the Association for Information Science and Technology*.

<http://dx.doi.org/10.1002/asi.23404>

Kurtz, Michael J.; Eichhorn, Guenther; Accomazzi, Alberto; Grant, Carolyn S.; Murray, Stephen S.; Watson, Joyce M. (2000). "The NASA astrophysics data system: Overview". *Astronomy and astrophysics supplement series*, v. 143, n. 1, pp. 41-59.

<http://dx.doi.org/10.1051/aas:2000170>

Kurtz, Michael J.; Eichhorn, Guenther; Accomazzi, Alberto; Grant, Carolyn; Demleitner, Markus; Murray, Stephen S.; Martimbeau, Natalie; Elwell, Barbara (2005). "The bibliometric properties of article readership information". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 56, n. 2, pp. 111-128.

<http://dx.doi.org/10.1002/asi.20096>

Letierce, Julie; Passant, Alexandre; Breslin, John G.; Decker, Stefan (2010). "Using Twitter during an academic conference: The #iswc2009 use-case". In: *ICWSM 2010 - Procs of the 4th Intl AAAI conf on weblogs and social media*, pp. 279-282.

<http://www.aaai.org/ocs/index.php/ICWSM/ICWSM10/paper/viewFile/1523/1877>

Letierce, Julie; Passant, Alexandre; Decker, Stefan; Breslin, John G. (2010). "Understanding how Twitter is used to spread scientific messages". In: *Procs of the Web science conference*, Raleigh, NC, USA.

http://journal.webscience.org/314/2/websci10_submission_79.pdf

Li, Xuemei; Thelwall, Mike (2012). "F1000, Mendeley and traditional bibliometric indicators". In: *Procs of the 17th Intl conf on science and technology indicators*, Montréal, Canada, pp. 451-551.

http://2012.sticonference.org/Proceedings/vol2/Li_F1000_541.pdf

Li, Xuemei; Thelwall, Mike; Giustini, Dean (2012). "Validating online reference managers for scholarly impact measurement". *Scientometrics*, v. 91, n. 2, pp. 461-471.

<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-011-0580-x>

Maflahi, Nabeil; Thelwall, Mike (in press). "When are readership counts as useful as citation counts? Scopus versus Mendeley for LIS journals". *Journal of the Association for Information Science and Technology*.

<http://dx.doi.org/10.1002/asi.23369>

Mas-Bleda, Amalia; Thelwall, Mike; Kousha, Kayvan; Aguillo, Isidro F. (2014). "Do highly cited researchers successfully use the Social Web?". *Scientometrics*, v. 101, n. 1, pp. 337-356.

<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-014-1345-0>

McKendrick, Douglas R. A.; Cumming, Grant P.; Lee, Amanda J. (2012). "Increased use of Twitter at a medical conference: A report and a review of the educational opportunities". *Journal of medical internet research*, v. 14, n. 6.

<http://dx.doi.org/10.2196/jmir.2144>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23232765>

Mohammadi, Ehsan (2014). *Identifying the invisible impact of scholarly publications: a multi-disciplinary analysis using altmetrics* (PhD Thesis). University of Wolverhampton, UK.

Mohammadi, Ehsan; Thelwall, Mike (2013). "Assessing non-standard article impact using F1000 labels". *Scientometrics*, v. 97, n. 2, pp. 383-395.

<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-013-0993-9>

Mohammadi, Ehsan; Thelwall, Mike (2014). "Mendeley readership altmetrics for the social sciences and humanities: Research evaluation and knowledge flows". *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 65, n. 8, pp. 1627-1638.

<http://dx.doi.org/10.1002/asi.23071>

Mohammadi, Ehsan; Thelwall, Mike; Hausteine, Stefanie; Larivière, Vincent (2015). "Who reads research articles? An altmetrics analysis of Mendeley user categories". *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 66 n. 9, pp. 1832-1846.

<http://dx.doi.org/10.1002/asi.23286>

Mohammadi, Ehsan; Thelwall, Mike; Kousha, Kayvan (in press). "Can Mendeley bookmarks reflect readership? A survey of user motivations". *Journal of the Association for Information Science and Technology*.

<http://dx.doi.org/10.1002/asi.23477>

- Neill, Andrew; Cronin, John J.; Brannigan, Domhnall; O'Sullivan, Ronan; Cadogan, Mike** (2014). "The impact of the social media on a major international emergency medicine conference". *Emergency medicine journal*, v. 31, n. 5, pp. 401-404.
<http://dx.doi.org/10.1136/emermed-2012-202039>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23423992>
- Neylon, Cameron; Wu, Shirley** (2009). "Article-level metrics and the evolution of scientific impact". *PLoS biology*, v. 7, n. 11.
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pbio.1000242>
- Paul-Hus, Adèle; Sugimoto, Cassidy R.; Haustein, Stefanie; Larivière, Vincent** (2015). "Is there a gender gap in social media metrics?" In: *Procs of ISSI 2015 - 15th Intl conf of the International Society for Scientometrics and Informetrics*. Istanbul, Turkey: Boğaziçi University Printhouse, pp. 37-45.
- Priem, Jason; Costello, Kaitlin-Light** (2010). "How and why scholars cite on Twitter". In: *Procs of the American Society for Information Science and Technology*, 47, pp. 1-4.
<http://dx.doi.org/10.1002/meet.14504701201>
- Priem, Jason; Hemminger, Bradley M.** (2010). "Scientometrics 2.0: Toward new metrics of scholarly impact on the social web". *First Monday*, v. 15, n. 7.
<http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/2874/2570>
- Priem, Jason; Piwowar, Heather; Hemminger, Bradley M.** (2012). Altmetrics in the wild: Using social media to explore scholarly impact.
<http://arXiv.org/html/1203.4745v1>
- Priem, Jason; Taraborelli, Dario; Groth, Paul; Neylon, Cameron** (2010). *Altmetrics: A manifesto*.
<http://altmetrics.org/manifesto>
- Rasmussen, Pernille G.; Andersen, Jens-Peter** (2013). "Altmetrics: An alternate perspective on research evaluation". *Sciecom info*, v. 9, n. 2.
<http://journals.lub.lu.se/index.php/sciecominfo/article/view/7292/6102>
- REF* (2012). *Panel criteria and working methods*.
http://www.ref.ac.uk/media/ref/content/pub/panelcriteriaandworkingmethods/01_12.doc
- Ritterbush, Jon** (2007). "Supporting library research with LibX and Zotero: Two open source Firefox extensions". *Journal of web librarianship*, v. 1, n. 3, pp. 111-122.
http://dx.doi.org/10.1300/J502v01n03_08
- Robinson-García, Nicolás; Torres-Salinas, Daniel; Zahedi, Zohreh; Costas, Rodrigo** (2014). "New data, new possibilities: exploring the insides of *Altmetric.com*". *El profesional de la información*, v. 23, n. 4, pp. 359-366.
<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2014.jul.03>
- Ross, Claire B.; Terras, Melissa; Warwick, Claire L.; Welsh, Anne** (2011). "Enabled backchannel: Conference Twitter use by digital humanists". *Journal of documentation*, v. 67, n. 2, pp. 214-237.
<http://dx.doi.org/10.1108/00220411111109449>
- Rousseau, Ronald; Fred, Y. Ye** (2013). "A multi-metric approach for research evaluation". *Chinese science bulletin*, v. 58, n. 26, pp. 3288-3290.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11434-013-5939-3>
- Shuai, Xin; Pepe, Alberto; Bollen, Johan** (2012). "How the scientific community reacts to newly submitted preprints: Article downloads, Twitter mentions, and citations". *PLoS one*, v. 7, n. 11, e47523
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0047523>
- Stachowiak, Beata** (2014). "The presence of Polish academics on social networking websites for academics, using the example of employees of Nicolaus Copernicus University". *Universal journal of educational research* v. 2, n. 1, pp. 64-68.
<http://www.hrpub.org/download/20131215/UJER7-19501102.pdf>
- On Beall's list of predatory open access publishers:
<http://scholarlyoa.com/publishers>
- Steen, R. Grant** (2011). "Retractions in the scientific literature: do authors deliberately commit research fraud?". *Journal of medical ethics*, v. 37, n. 2, pp. 113-117.
<http://dx.doi.org/10.1136/jme.2010.042044>
- Sud, Pardeep; Thelwall, Mike** (2014b). "Evaluating altmetrics". *Scientometrics*, v. 98, n. 2, pp. 1131-1143.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-013-1117-2>
- Taraborelli, Dario** (2008). "Soft peer review: Social software and distributed scientific evaluation". In: *Procs of the Eighth Intl conf on the design of cooperative systems*, Carry-Le-Rouet.
http://nitens.org/docs/spr_coop08.pdf
- Thelwall, Mike** (in press). "Why do papers have many Mendeley readers but few Scopus-indexed citations and vice versa?". *Journal of librarianship & information science*.
<http://www.scit.wlv.ac.uk/~cm1993/papers/MendeleyOutliersPreprint.pdf>
- Thelwall, Mike; Fairclough, Ruth** (2015). "The influence of time and discipline on the magnitude of correlations between citation counts and quality scores". *Journal of informetrics*, v. 9, n. 3, pp. 529-541.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2015.05.006>
- Thelwall, Mike; Haustein, Stefanie; Larivière, Vincent; Sugimoto, Cassidy R.** (2013). "Do altmetrics work? Twitter and ten other candidates". *PLoS one*, v. 8, n. 5, e64841.
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0064841>
- Thelwall, Mike; Kousha, Kayvan** (2014a). "Academia.edu: Social network or academic network?". *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 65, n. 4, pp. 721-731.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.23038>
- Thelwall, Mike; Kousha, Kayvan** (2014b). "ResearchGate: Disseminating, communicating, and measuring scholarship?". *Journal of the Association for Information Science and Technology*.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.23236>
- Thelwall, Mike; Mafrahi, Nabeil** (2015). "Are scholarly articles disproportionately read in their own country? An analysis of Mendeley readers". *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 66, n. 6, pp. 1124-1135.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.23252>

Thelwall, Mike; Sud, Pardeep (in press). "Mendeley readership counts: An investigation of temporal and disciplinary differences". *Journal of the Association for Information Science and Technology*.

<http://dx.doi.org/10.1002/asi.23559>

Thelwall, Mike; Tsou, Andrew; Weingart, Scott; Holmberg, Kim; Haustein, Stefanie (2013) "Tweeting links to academic articles". *Cybermetrics*, v. 17, n. 1.

<http://cybermetrics.cindoc.csic.es/articles/v17i1p1.html>

Thelwall, Mike; Wilson, Paul (in press). "Mendeley readership altmetrics for medical articles: An analysis of 45 fields". *Journal of the Association for Information Science and Technology*.

<http://dx.doi.org/10.1002/asi.23501>

Tsou, Andrew; Bowman, Tim; Ghazinejad, Ali; Sugimoto, Cassidy R. (2015). "Who tweets about science?". In: *Procs of ISSI 2015 - 15th Intl conf of the International Society for Scientometrics and Informetrics*. Istanbul, Turkey: Boğaziçi University Printhouse, pp. 95-100.

Waltman, Ludo; Costas, Rodrigo (2014). "F1000 recommendations as a potential new data source for research evaluation: A comparison with citations". *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 65, n. 3, pp. 433-445.

<http://dx.doi.org/10.1002/asi.23040>

Wang, Xianwen; Wang, Zhi; Xu, Shenmeng (2013). "Tracing scientist's research trends realltime". *Scientometrics*, v. 95, n. 2, pp. 717-729.

<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-012-0884-5>

Wardle, David A. (2010). "Do Faculty of 1000 (F1000) ratings of ecological publications serve as reasonable predictors of their future impact?". *Ideas in ecology and evolution*, v. 3, n. 1, pp. 11-15.

<http://dx.doi.org/10.4033/iee.2010.3.3.c>

<http://library.queensu.ca/ojs/index.php/IEE/article/viewFile/2379/2479>

Wei, Chih-Ping; Chen, Yen-Ming; Yang, Chin-Sheng; Yang, Christopher C. (2010). "Understanding what concerns consumers: A semantic approach to product feature extraction from consumer reviews". *Information systems and e-busi-*

ness management, v. 8, n. 2, pp. 149-167.

Weller, Katrin; Dröge, Evelyn; Puschmann, Cornelius (2011). "Citation analysis in Twitter. Approaches for defining and measuring information flows within tweets during scientific conferences". In M. Rowe et al. (eds.), *Procs of making sense of microposts (#MSM2011)*. CEUR Workshop Procs., pp.1-12, Heraklion, Greece.

http://ceur-ws.org/Vol-718/paper_04.pdf

Wen, Xidao; Lin, Yu-Ru; Trattner, Christoph; Parra, Denis (2014). "Twitter in academic conferences: Usage, networking and participation over time". In: *Procs of the 25th ACM Conf on hypertext and social media*, pp. 285-290.

<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2631775&picked=prox>

<http://ceur-ws.org/Vol-1210>

Wilsdon, James et al. (2015). *The metric tide: Report of the independent review of the role of metrics in research assessment and management*.

<http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.4929.1363>

Wouters, Paul; Costas, Rodrigo (2012). *Users, narcissism and control – tracking the impact of scholarly publications in the 21st century*. Netherlands. SURF Foundation.

<http://www.surf.nl/binaries/content/assets/surf/en/knowledgebase/2011/Users+narcissism+and+control.pdf>

Zahedi, Zohreh; Costas, Rodrigo; Wouters, Paul (2014). "How well developed are altmetrics? A cross-disciplinary analysis of the presence of 'alternative metrics' in scientific publications". *Scientometrics*, v. 101, n. 2, pp. 1491-1513.

<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-014-1264-0>

Zahedi, Zohreh; Costas, Rodrigo; Wouters, Paul (2015). "Do Mendeley readership counts help to filter highly cited WoS publications better than average citation impact of journals (JCS)?" In: *Procs of ISSI 2015 - 15th Intl conf of the International Society for Scientometrics and Informetrics*. Istanbul, Turkey: Boğaziçi University Printhouse, pp. 16-25.

Zahedi, Zohreh; Haustein, Stefanie; Bowman, Timothy D. (2014). "Exploring data quality and retrieval strategies for Mendeley reader counts". *Sigmat Metrics 2014 workshop*, 5 November 2014.

<http://www.slideshare.net/StefanieHaustein/sigmat-workshop-asist2014>



AUTODIAGNÓSTICO Y BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN MÉDICA ONLINE: EL CASO CHILENO

Self-diagnosis and online health information seekers:
the Chilean case



Daniel Halpern, Macarena Peña-y-Lillo, Francisco Goic, Alejandra Reinoso-Aguiló, Camila Figueroa-Zepeda y Axel Troncoso-Leiva



Daniel Halpern, doctor en information and communication sciences, es profesor de la *Facultad de Comunicaciones* de la *Pontificia Universidad Católica de Chile* e investigador del thinktank *TrenDigital*. Sus artículos han sido publicados en prestigiosas revistas académicas como *Computers in human behavior* y *Behaviour and information technology*. Su investigación se centra en las consecuencias sociales del uso de las tecnologías de información y comunicación. Ha asesorado a numerosas organizaciones y empresas en la implementación de redes sociales y desarrollo de nuevas aplicaciones.
<http://orcid.org/0000-0002-1569-9876>

*Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Comunicaciones
Alameda, 340. Santiago, Chile
dmhalper@uc.cl*



Macarena Peña-y-Lillo es periodista por la *Universidad de Chile*, máster en comunicación por la *Universidad de Illinois at Urbana-Champaign* en Estados Unidos y estudiante de doctorado en dicha institución. Su área de investigación es la comunicación de la salud, con énfasis en campañas comunicacionales y comunicación estratégica en salud, disparidades sociales en salud y comunicación, y el rol de la tecnología en la comunicación de la salud y en la salud física y psicológica de los individuos.

<http://orcid.org/0000-0002-2422-571X>

*Universidad de Illinois at Urbana-Champaign
3001 Lincoln Hall, 702 South Wright Street, Urbana, IL 61801, Estados Unidos
penayli2@illinois.edu*



Francisco Goic es periodista e investigador centrado en temas sobre la efectividad de las políticas de salud pública. Está investigando la industria alimentaria en Chile y sus efectos sobre la población para *Televisión Nacional de Chile*.

<http://orcid.org/0000-0002-3926-8923>

*Productora La Ventana Cine
Rodolfo Lenz, 499. Ñuñoa, Santiago, Chile
fjgoic@uc.cl*



Alejandra Reinoso-Aguiló es periodista en *CNN Chile*. Trabaja en investigación en el área de las comunicaciones y sus áreas de interés son ética de las comunicaciones, ontología, narración de ficción y no ficción, y los alcances de internet en las relaciones sociales.

<http://orcid.org/0000-0002-1257-8817>

*CNN Chile
Pasaje Palguín, 5538. Macul, Santiago, Chile
reinosoaguilo@gmail.com*



Camila Figueroa-Zepeda es periodista con *minor* en sociología. Investiga áreas relacionadas con el servicio público y las instituciones ya que considera que son espacios vitales para la vida de los ciudadanos que necesitan de un buen dominio y uso comunicacional.

<http://orcid.org/0000-0002-9537-2506>

Confederación Nacional de Funcionarios Municipales de Chile (Asemuch)
Av. Suecia, 403 depto. 23, Providencia, Santiago, Chile.
cpfigue1@gmail.com



Axel Troncoso-Leiva es periodista y analista de redes sociales. Investiga temas relacionados con el alcance de internet en la sociedad y el uso de redes sociales.

<http://orcid.org/0000-0002-5230-2911>

Radio ADN - Iberoamericana Radio Chile
Alejandro Fleming, 9797 depto. B303, Santiago, Chile.
atronco@uc.cl

Resumen

Se exploran los factores que inciden tanto en la búsqueda de información sobre temas de salud como en el autodiagnóstico online a través de una muestra representativa de la población con acceso a internet en Chile. Los resultados indican que tres grupos de variables explican en gran parte este fenómeno: 1) la experiencia de los usuarios al consultar a sus médicos sobre lo que encontraron online; 2) aspectos psicológicos-individuales como preexistencias médicas y tiempo que esperan antes de decidir ir al médico; y 3) factores tecnológicos como confianza y eficacia en el uso de internet. La investigación demostró que la búsqueda de información sobre temas de salud a través de internet es una tendencia creciente, ya que durante el último año más del 90% de los consultados dijo haber buscado al menos una vez, mientras que un 85% dijo haber revisado sus síntomas y autodiagnosticado.

Palabras clave

Internet; Salud; Salud online; Búsqueda de información; Tecnologías de información y comunicación; Información médica; Información de salud; Autodiagnóstico; Síntomas; Médicos; Pacientes; Encuestas; Chile.

Abstract

The factors that affect users as they search for health information and conduct a self-diagnosis online among a nationally representative sample of Chileans with internet access were analysed. The results indicate that three groups of variables largely explain this phenomenon: 1) the experiences that users had when commenting to their doctors about what they found online; 2) individual-psychological aspects such as pre-existing medical conditions; and 3) technological factors such as confidence and efficacy regarding internet use. Our research showed that this is a growing trend: more than 90% of respondents said that during the last year they had searched for health information on the internet at least once, while 85% said they had revised their symptoms and self-diagnosed.

Keywords

Internet; Health; E-health; Online health; Information seeking; Information and communication technologies; Health information; Self-diagnosis; Symptoms; Doctors; Patients; Surveys; Chile.

Halpern, Daniel; Peña-y-Lillo, Macarena; Goic, Francisco; Reinoso-Aguiló, Alejandra; Figueroa-Zepeda, Camila; Troncoso-Leiva, Axel (2015). "Autodiagnóstico y búsqueda de información médica online: el caso chileno". *El profesional de la información*, v. 24, n. 5, pp. 621-629.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.sep.10>

1. Introducción

El objetivo de este trabajo es doble. Por una parte, entender los factores que inciden en la búsqueda de información sobre salud que pueden llevar al usuario a autodiagnosticarse online. Interesa descubrir quiénes, cómo, dónde y por qué se suman a esta preferencia, así como las plataformas que sirven para este propósito. Si bien en Sudamérica no hay

investigaciones formales sobre autodiagnóstico online, estudios en Estados Unidos muestran que el 72% de los adultos estadounidenses buscan información sobre su salud en internet (Fox; Duggan, 2013).

En segundo lugar, entender el cambio que se observa en la relación médico-paciente. Diversas investigaciones han indicado que consultar información online empodera a las per-

sonas y les da mayor independencia ante las decisiones de su médico (**Donnelly; Shaw; Van-den-Akker, 2008**).

Parece relevante estudiar ambos aspectos por varias razones:

- La bibliografía ha detectado una serie de riesgos que podrían ser perjudiciales para quienes buscan información sobre temas de salud. Las personas que visitan sitios de autodiagnóstico o buscan síntomas online, tienden a desarrollar una preocupación excesiva sobre su salud denominada *cybercondría* (**Smith et al., 2006**), que puede llevar a ansiedad, temor y estrés (**Nijland et al., 2008**). Es más, como la mayoría carece de conocimiento médico, este temor puede llevarlos a obtener falsas conclusiones médicas: por una parte pueden creer que su condición es peor de lo que realmente es, ya que los síntomas de muchas enfermedades son comunes y pueden malinterpretarse, y por otra parte pueden concluir erróneamente que no están enfermos al ver que no presentan todos los síntomas, como en muchos casos ocurre en la población más joven con el VIH (**Fernández-De-Mosteyrín et al., 2014**).
- La información disponible en internet no es necesariamente cierta: como es de libre acceso y no está regulada, los sitios no cuentan siempre con información fidedigna, porque pueden publicar contenido con el objetivo de atraer audiencias, o respondiendo a intereses particulares (por ejemplo, laboratorios médicos que quieren vender sus productos).

A pesar de que hoy la información es accesible a millones de usuarios a nivel global, no puede afirmarse lo mismo sobre el conocimiento que se necesita para asimilarla

En la relación médico-paciente es relevante entender la nueva dinámica como resultado del mayor acceso a la información que tienen hoy los ciudadanos. Antes el paciente era visto como un ente pasivo que reaccionaba frente a lo que el médico le sugería al asumir –ambas partes– que su opinión era la más indicada (**Elwyn et al., 2011**). Sin embargo, esta asimetría informacional entre lo que el médico “sabía” y el paciente “entendía” cambió en el momento en que la información médica comenzó a estar disponible para usuarios no expertos. Diversos estudios han dado cuenta de cómo las personas se han empoderado con el mayor acceso a la información y comenzado a cuestionar las decisiones adoptadas por sus médicos (**Weinhold; Gastaldi, 2015**). Los pacientes contrastan la información que leen en internet con la opinión del médico, lo que les ha llevado a rechazar con mayor frecuencia la opinión del profesional (**Finch et al., 2008**), ya que los médicos dejaron de ser percibidos como la única fuente experta (**Lowrey; Anderson, 2006**).

Este estudio busca dar cuenta de los cambios y diferencias que la búsqueda de información y el autodiagnóstico han producido en la relación entre médico y paciente. Para lograr este propósito, primero se revisarán las distintas variables que podrían incidir en la búsqueda de información y el

autodiagnóstico en la bibliografía del área, luego se presentará el método y datos utilizados para estudiar potenciales asociaciones, y por último se discutirán las implicaciones y limitaciones del estudio, para posteriormente dar pie a futuras direcciones de investigación.

2. Revisión bibliográfica

Búsqueda de información de salud

Se entiende por conductas de búsqueda de información de salud los esfuerzos activos para obtener información sobre salud que van más allá de los patrones normales de exposición a contenidos a través de medios de comunicación o fuentes interpersonales (**Niederdeppe et al., 2007**). Han sido relacionadas con la adopción de conductas saludables como la realización de exámenes para detectar enfermedades (**Hornik et al., 2013**). A través de la búsqueda de información las personas pueden aprender a reconocer sus síntomas y calibrar la gravedad del problema que las aqueja. Internet se ha transformado así en una de las fuentes de información de salud por excelencia (**Weinhold; Gastaldi, 2015**). A diferencia de los patrones normales de exposición con que las personas consumen información en otros medios, internet permite ir más allá del “escaneo”, pues implica una búsqueda activa e intencionada de información (**Niederdeppe et al., 2007**). Sin embargo, además de los beneficios expuestos, la bibliografía ha reconocido diversos problemas por la gran cantidad de contenido que circula en la Web, y señala la necesidad de que existan una serie de condiciones para obtener resultados positivos en este proceso.

Eficacia y experiencia web

Si bien en sus inicios la penetración de internet en Latinoamérica era reducida, hoy ha superado el 50% en gran parte de los países del Cono Sur. En Chile por ejemplo, el 60,5% de la población tiene acceso a internet (**SubTel, 2013**). Si bien se han acortado las diferencias sociales, demográficas y económicas en la penetración de internet, sigue existiendo una gran brecha. A pesar de que hoy la información es accesible a millones de usuarios a nivel global, no puede afirmarse lo mismo sobre el conocimiento que se necesita para asimilarla: muchos usuarios de internet no saben dónde está la información que requieren, desconocen los mecanismos necesarios para procesarla, y más importante, carecen de las herramientas para transformarla en conocimiento específico que les permita conseguir lo que buscan (**Rice, 2006**).

Adicionalmente, existen diferencias con respecto al uso que se les da a las nuevas tecnologías. Diversas investigaciones señalan que personas con mayor educación tienden a usar la Web para acceder a información o utilizar servicios, mientras que aquellos con menor nivel educacional prefieren las actividades de entretenimiento. Por ende, la brecha digital hoy no sólo está dada por el acceso a la Red, sino por la habilidad inquisitiva del usuario para encontrarla y su capacidad para interpretarla correctamente.

Un ejemplo claro son los buscadores: la mayor parte de usuarios de internet cuando necesita buscar información en el área médica lo hace a través de motores de búsqueda como *Google*. Esto puede llegar a convertirse en una experiencia poco agradable para quienes buscan encontrar res-

puestas a sus preguntas de salud, dada la gran cantidad de información descontextualizada o irrelevante que hay en la Red. Si no se cuenta con la experiencia necesaria, podría confundirse publicidad con información, foros o experiencias de terceros con recomendaciones médicas, o simplemente podría existir una incapacidad por parte del usuario para encontrar lo requerido. Se espera que las personas que posean un mayor grado de eficacia en el uso de la Web puedan conseguir también un mayor provecho de la información que encuentren, y así obtener mayor información de utilidad. Esto aumentará su nivel de eficacia para seguir buscando información que pueda afectar su toma de decisiones, y por tanto tendrá una tendencia mayor no sólo a buscar información online, sino también al autodiagnóstico online. Consecuentemente, se espera que:

Hipótesis 1 (H1): Los usuarios con mayor eficacia en el uso de la Web buscarán más información online sobre temas de salud y mostrarán una tasa mayor de autodiagnóstico online.

Confianza en la información obtenida a través de internet

La información y los comentarios publicados en internet son evaluados constantemente por los internautas con el fin de tomar mejores decisiones. La confianza y la percepción de seguridad y responsabilidad hacia los sistemas y plataformas de autodiagnóstico online representan el 15% de los atributos que explican las conductas de búsqueda de información de salud online (Mair *et al.*, 2012). Sin embargo, es importante destacar que estas preocupaciones pueden actuar como facilitadores o como barreras. Los ciudadanos pueden ver en el uso de las tecnologías relacionadas con el área médica una manera de reducir los errores, lo que fomentaría la captación. Por otro lado, los problemas de seguridad podrían socavar la confianza en los sistemas de autodiagnóstico online y obstaculizar su utilización generalizada (Mair *et al.*, 2012). En función de lo anterior, es posible formular la hipótesis de que a mayor confianza en la información obtenida a través de internet, mayor será la tendencia a realizar búsquedas informativas sobre temas de salud y al autodiagnóstico online.

Hipótesis 2 (H2): Las personas con mayor confianza en la información médica encontrada online, buscarán más información sobre temas de salud y mostrarán una tasa mayor de autodiagnóstico online.

Los e-pacientes y reacción del médico en torno a la búsqueda de información y autodiagnóstico

La bibliografía sobre relación médico-paciente señala que casi dos tercios de pacientes ha discutido con su médico, al menos una vez, sobre información de su estado de salud que encuentran en internet (Fox; Duggan, 2013). Por esta razón se habla de “e-pacientes”, personas que utilizan activamente las tecnologías digitales para buscar información sobre su salud. La mayoría de los profesionales de la salud, sin embargo, muestran escepticismo ante las supuestas ventajas de internet para la relación entre médico y paciente, ya que creen que pone en duda su criterio profesional

(Mira-Solves *et al.*, 2010). Los médicos sienten que la búsqueda de información online agregó un nuevo rol a sus responsabilidades clínicas. Si bien la mayoría de profesionales se sienten obligados a lidiar con esta nueva realidad, no ha sido del todo bienvenida (Ahmad *et al.*, 2006). Este cambio producido por las TICs ha planteado un nuevo escenario en la relación entre los profesionales de la salud y sus pacientes, y por lo mismo es relevante llevar a cabo investigaciones para ayudar a que tanto unos como otros se puedan adaptar a esta nueva dinámica.

Se habla de los ‘e-pacientes’, personas que utilizan activamente las tecnologías digitales para buscar información sobre su salud

Es por ello que este estudio, desde una dimensión exploratoria, aborda una serie de aspectos que tienen relación con el perfil de los nuevos e-pacientes. Además, se busca conocer si los médicos han incorporado las tecnologías de comunicación en su relación con sus pacientes. Por todo ello, se proponen las siguientes preguntas de investigación:

PI1 ¿Cuáles son las principales motivaciones que tienen los usuarios para buscar información sobre su salud online?

PI2 ¿Cuáles son las reacciones de los médicos ante la revelación de que se está buscando información online, según los pacientes?

PI3 ¿Cuáles son las TICs que más utilizan los médicos para comunicarse con sus pacientes?

La disposición de los e-pacientes hacia la búsqueda de información online y el autodiagnóstico también podría verse afectada por las indicaciones que reciben de sus médicos, que son la fuente experta que transmite confianza (Sundar; Knobloch-Westerwick; Hastall, 2007) y por ende podrían incidir en la actitud que los usuarios desarrollen hacia estas prácticas. De acuerdo con la bibliografía en comunicación y persuasión sobre temas médicos (Dillard; Shen, 2005), podría plantearse que las personas que hayan tenido una buena experiencia con su médico en relación con la búsqueda de información online, podrían haber sido persuadidos positivamente para seguir buscando información de internet.

De lo anterior se desprende que cuanto más positiva sea la experiencia, los pacientes reforzarían aún más esta práctica y lo más probable es que sigan buscando información online. Por otra parte, quienes han recibido una respuesta negativa de sus médicos al buscar información online, es probable que se hayan desalentado con esta práctica y reduzcan posteriormente la búsqueda y el autodiagnóstico online. Siguiendo esta lógica, se plantea que:

Hipótesis 3 (H3): Cuanto más positiva sea la experiencia con los médicos en la búsqueda de información online, mayor será la tendencia de los pacientes a seguir buscando información por internet y al autodiagnóstico.

Ansiedad por el cuidado de la salud y condiciones previas

Otro de los factores que la bibliografía ha examinado como posible predictor en búsquedas y autodiagnóstico es la ansiedad por el cuidado de la salud. Esta ansiedad puede alcanzar el trastorno hipocondríaco, que se ha definido como “la presencia de una preocupación generalizada y no delirante, con temor a llegar a tener una enfermedad grave basada en la interpretación errónea de los síntomas corporales” (Pastorelli *et al.*, 2011). Así, podría afirmarse que un usuario que presenta ansiedad por el cuidado de su salud tenderá a buscar la explicación a sus síntomas a través del autodiagnóstico online.

La bibliografía también indica que la ansiedad por la salud o la preocupación somática se puede explicar a partir de dos fenómenos (Fernández-Martínez; Fernández-Rodríguez, 2001):

- la convivencia con familiares descritos como notablemente preocupados por su salud;
- limitaciones a causa del estado de salud durante la infancia.

Ambas experiencias parecen ser antecedentes relevantes de las formas más intensas de ansiedad por la salud, como es la hipocondría (Fernández-Martínez; Fernández-Rodríguez, 2001). De lo anterior se desprenden dos hipótesis:

H4: Los usuarios con historiales clínicos y de enfermedades buscarán una mayor cantidad de información sobre salud y tenderán a autodiagnosticarse en mayor medida.

H5: Cuanto mayor sea la preocupación que los usuarios muestren sobre su salud, mayor será la búsqueda de información online sobre temas de salud y mostrarán una tasa mayor de autodiagnóstico online.

3. Metodología

Para responder las preguntas de investigación y comprobar las hipótesis planteadas, se aplicó una encuesta online a usuarios chilenos de internet. Para asegurar una muestra representativa de la población en Chile, se utilizó un panel online cuya composición se basa en la encuesta Casen¹ del año 2011.

Se consideraron tres variables:

- Sexo: hombres: 48,7%; mujeres 51,3%;
- Edad: 18–34: 55%; 35–44: 20%; 45–64: 22%; 65+: 3%;
- Geografía: Región Metropolitana: 47%; Quinta Región: 11%; Séptima Región: 10%; otras regiones sur del país: 20%; otras regiones del norte: 12%.

El panel online, que cuenta con más de 30 mil usuarios, se elaboró mediante 3 mecanismos:

- se llamó aleatoriamente a 500 personas para invitarlas a participar en un panel online y luego se les envió un correo electrónico con un formulario en el que se les preguntaba su nombre, edad, sexo y dirección;
- selección aleatoria de estudiantes y funcionarios de universidades que llenaron un formulario con las mismas variables;

- un tercer grupo se ha ido expandiendo constantemente de dos formas: mediante el envío de correos masivos en el que los interesados se inscriben; y con los estudios que se realizan con empresas que las envían a sus propios empleados y bases de datos, que al final de los cuestionarios se inscriben para seguir participando.

Para este estudio en particular, el cuestionario se envió a 5.110 usuarios del panel, que se escogieron según las variables geográficas descritas anteriormente (región, edad y sexo), de los que 1.430 terminaron la encuesta, lo que representa una tasa de respuesta del 27,98%. Los miembros seleccionados del panel recibieron un url con redirección a la encuesta mediante un email de invitación. La primera invitación se envió el día 8 de mayo de 2014, y las semanas posteriores fueron enviados emails recordatorios en dos oportunidades. El cuestionario fue aprobado por el Comité de Ética de la Pontificia Universidad Católica de Chile, y antes de contestar la encuesta los usuarios debían dar su consentimiento para participar en el estudio. La plataforma no permite asociar las respuestas con los nombres de los usuarios para asegurar su anonimato.

Mediciones

Variables dependientes

- Búsqueda de información de salud online: se consultó sobre el uso de cinco plataformas para buscar información sobre salud: motores de búsqueda como *Google*, redes sociales, páginas especializadas, foros de conversación o blogs, y *Wikipedia* ($M=2,34$; $DS=1,03$; $\alpha=0,83$) en una escala de 6 puntos, donde 1=nunca he buscado y 6=todos los días.
- Autodiagnóstico online: se consultó si han buscado información online sobre síntomas de una enfermedad para luego corroborarla (85% dijo que sí).

Variables independientes

- Eficacia y experiencia web: se utilizaron tres ítems de escalas previas (Norman; Skinner, 2006) sobre eficacia:
 - “Confío en que puedo utilizar internet para tomar decisiones sobre mi salud”
 - “Sé usar la información de salud que encuentro en internet”, y
 - “Sé encontrar recursos útiles en internet”).

Se utilizó una escala de 5 puntos donde 1=muy en desacuerdo y 5=muy de acuerdo ($M=3,81$; $DS=0,77$; $\alpha=0,72$)

- Confianza de información online: se midió el nivel de confiabilidad de los usuarios en la información obtenida en las cinco plataformas antes consultadas. Se utilizó una escala de 5 puntos donde 1=nada de confianza y 5=mucha confianza ($M=3,1$; $DS=0,75$; $\alpha=0,77$).
- Antecedentes de salud: los participantes señalaron si tenían alguna enfermedad permanente o alguna preexistencia. Para esto se les presentó una lista con los problemas de salud más recurrentes donde podían seleccionar las enfermedades o agregar otra. Luego se formó una variable *dummy* (variable binaria) que reconoció aquellos usuarios con preexistencias médicas (24,86%).
- Asertividad del médico frente a la búsqueda de informa-

ción sobre salud online: se preguntó cómo había reaccionado su médico al decirle que habían buscado información en internet sobre el problema que los afectaba. Se creó una escala con respuestas que fueron de más negativas a más positivas, donde las tres negativas se codificaron como 1 (le sugirió no seguir buscando información, ofendido, preocupado: 16,6%), como 2 neutral (indiferente: 19,9%), y como 3 las positivas (le pareció una buena idea, una excelente idea, lo motivó a seguir buscando: 14,9%). Un 48,5% dijo que nunca había hablado con su médico de búsqueda de información sobre salud online.

- Preocupación por el estado de salud: los participantes señalaron en qué grado estaban de acuerdo con la frase: "Pienso constantemente sobre mi estado de salud", en base a una escala de 5 puntos donde 1=en total desacuerdo y 5=muy de acuerdo (M=3,5; DS=1,1).

Variables de control

- Edad: el concepto se operacionalizó con una variable continua de 4 ítems: entre 18 y 24 años (34%); 25-34 (23%); 35-44(15%); y mayores de 45 años (8%).
- Sexo: masculino (41%), femenino (59%).
- Nivel socioeconómico: el concepto se operacionalizó con una variable continua de 6 ítems con el objetivo de conocer el ingreso mensual total del hogar de la persona que contesta la encuesta: Más de USD 7.000 (6,7%); USD 5.000-7.000 (7,8%); USD 3.000-5.000 (17,3%); USD 1.600-3.000 (24,9%); USD 800-1.600 (26,3%); menos de USD 800 (17,4%).

Las preferencias de búsqueda se concentran en información sobre síntomas (75,7%), seguido de la revisión de diagnósticos ya dados por el médico (35%)

4. Resultados

Análisis descriptivo

Una gran parte de los usuarios en Chile con acceso a internet ha buscado información sobre su salud y se ha diagnosticado online. Más del 90% dijo haber buscado información online sobre su salud o la de otros al menos una vez durante el último año, mientras que un 85% dijo haber revisado sus síntomas y autodiagnosticado a través de internet.

Respondiendo a la primera pregunta de investigación, los resultados indican que las preferencias de búsqueda se concentran mayormente en información sobre síntomas como dolor de cabeza o dolor de pecho (75,7%), seguido de la revisión de diagnósticos ya dados por el médico (35%) y un 27,8% dijo revisar condiciones médicas graves como cáncer y enfermedades terminales.

Después de buscar en internet información sobre síntomas o problemas que creían que tenían:

- casi la mitad solicitó consultas presenciales con un profesional de la salud para confirmar el diagnóstico encontrado en la Web (49,9%);

- un 28,6% dijo seguir los consejos encontrados en internet exceptuando la administración de remedios, un 4,6% incluyendo la administración de medicamentos;
- un 8% indicó que no considera la información que aparece en la Web.

Respondiendo a la segunda pregunta de investigación, es relevante destacar que las nuevas tecnologías han abierto nuevos canales de comunicación entre médicos y pacientes. Un 43% dijo que después de alguna consulta el médico les había dicho que los contactaran utilizando algún tipo de tecnología. Las preferencias más altas fueron correo electrónico y teléfono móvil con 19,8% y 19,7% respectivamente. *Whatsapp* ocupó un 6% de las preferencias, mientras que el *beeper* (el mensáfono que tuvo su auge en los años 90) sólo alcanzó un 0,3%.

Las nuevas tecnologías han abierto nuevos canales de comunicación entre médicos y pacientes

Sobre las reacciones de los médicos ante la búsqueda de información online por parte de sus pacientes:

- el 19,9% de los participantes señaló que su médico reaccionó de forma indiferente;
- un 16,6% indicó que reaccionó de forma negativa, ya sea sugiriéndole no seguir buscando, o preocupado u ofendido por la conducta del paciente;
- un 14,9% señaló que reaccionó positivamente, ya sea porque les pareció una buena idea, o porque los motivó a seguir buscando este tipo de información.

Análisis multivariable

Para comprobar la relación de las distintas variables con la búsqueda de información online, se utilizaron regresiones lineales múltiples, y para analizar los factores que inciden en el autodiagnóstico, se emplearon regresiones binarias. La H1 plantea que los usuarios que posean un mayor grado de eficacia en el uso de la Web presentarán una mayor tendencia a buscar información en internet y a autodiagnosticarse por esta vía. La tabla 1 demuestra esta relación positiva, inclusive cuando se controla por el resto de las variables ($\beta = 0,114, p < 0,01$).

Un efecto similar puede observarse en el autodiagnóstico, revelando que un punto más en la escala de eficacia está asociado a una probabilidad u *odds* (razón de probabilidades) de 1,65 de autodiagnosticarse, como puede observarse en la tabla 2. Con respecto a si los usuarios con mayor confianza en la información médica que encuentren online buscarán más información online sobre temas de salud, como plantea H2, también se corroboró que había una relación positiva entre las variables ($\beta = 0,359, p < 0,001$), y ésta también se encontró en el autodiagnóstico online, ya que un punto más en la escala de confianza está asociado a una probabilidad u *odds* mayor del mismo de 1,76.

Es interesante destacar que la actitud de los profesionales médicos incide en las conductas de los pacientes: cuanto más positiva ha sido la experiencia con los médicos al co-

mentarles que buscaron información online, mayor es la tendencia a seguir buscando ($\beta = 0,101$, $p < 0,05$), pero no así con el autodiagnóstico online, lo cual corrobora parcialmente H3. Los antecedentes y preexistencias médicas también inciden en la búsqueda de información sobre salud ($\beta = 0,11$, $p < 0,001$) como pronostica H4, pero aquellos con condiciones de salud previas no tienden a autodiagnosticarse en mayor medida que quienes no tienen preexistencias médicas. Un efecto similar se observa en los usuarios que muestran una preocupación mayor sobre su salud ($\beta = 0,158$, $p < 0,001$), quienes a su vez también reflejan una probabilidad u *odds* de 1,29 mayor para autodiagnóstico online, como se planteaba en H5.

5. Discusión

Este estudio exploró los factores que inciden en la búsqueda de información médica online y posterior autodiagnóstico a través de una muestra representativa de la población con acceso a internet en Chile. La investigación arrojó cuatro grandes conclusiones:

1) En la actualidad una gran parte de la población con acceso a internet busca información online sobre temas médicos y un gran porcentaje se ha autodiagnosticado por esta misma vía;

2) Las personas con mayor eficacia en el uso de la Web para temas de salud y los que tienen más confianza en estos canales tienden a buscar más información médica y también muestran una tasa mayor de autodiagnóstico;

3) La investigación determinó que:

- más de la mitad de los usuarios con acceso a internet ha conversado con sus médicos sobre lo que miran en la Red;
- el porcentaje que ha reaccionado negativamente no es significativamente mayor al que lo ha hecho de forma positiva;
- la respuesta que reciben de los médicos incide en las acciones que realizan, ya que a mayor apoyo, más alta es la frecuencia con que buscan información y se autodiagnostican.

4) Tanto los antecedentes y preexistencias médicas, como la preocupación que muestran los pacientes hacia su salud, reflejan el uso que dan a internet para temas médicos, ya que ambos tipos de usuarios son también los que más buscan información y se autodiagnostican online.

A partir de las conclusiones anteriores, habría que ahondar en dos aspectos. En primer lugar es importante entender los factores que influyen en estas conductas, como la eficacia y confianza en internet, que se relacionan de forma positiva con la tendencia a la búsqueda de salud online. El estudio comprobó que a un mayor nivel de experiencia y eficacia en la Web, es mayor la posibilidad de que el usuario reali-

Tabla 1. Regresiones jerárquicas múltiples para búsqueda de información médica online (N = 1.297)

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Edad	-0,045	-0,087*	-0,044	-0,042
Género (1 = Mujer)	0,048	0,055	0,052	0,05
Nivel socioeconómico	-0,051	-0,055	-0,052	-0,053
ΔR^2 (%)	1,1	1,1	1,1	1,1
Eficacia internet	0,114**	0,115**	0,101**	0,100**
Confianza internet	0,359***	0,357***	0,345***	0,342***
ΔR^2 (%)	16,5	16,5	16,5	16,5
Tiempo espera asistencia consulta		0,067*	-0,051	-0,05
ΔR^2 (%)		0,3	0,3	0,3
Antecedentes médicos			0,124***	0,121***
Preocupación estado salud			0,158***	0,153***
ΔR^2 (%)			4,3	4,3
Asertividad doctor				0,101*
ΔR^2 (%)				0,6
Constante	-0,334	0,567	-0,541	-0,472
R ² ajustado (%)	17,6	17,9	22,2	22,8

Todas las entradas son coeficientes estandarizados. El cambio en R² se refiere a la contribución única de cada grupo de variables controlando por las variables previas ingresadas en el modelo de regresión * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

ce un seguimiento a temas de salud. Al parecer, la eficacia induce al usuario a otorgar un mayor grado de confianza a las informaciones que encuentra online, aunque ello no necesariamente implica que las personas con estas características dimensionen realmente los trasfondos de credibilidad y las reglas de juego de los sitios a los que acceden, ya que hay otras variables que inciden en estas conductas. Es distinto por ejemplo confiar en la información que aparece en proyectos enciclopédicos de aportación libre o foros de

Tabla 2. Regresiones logísticas para autodiagnóstico online (N = 898)

	Autodiagnóstico online	
	Beta	Odds ratio
Edad	-0,010	1,01
Género (1 = Mujer)	0,338	0,713
Nivel socioeconómico	-0,007	1,02
ΔR^2 de Cox y Snellse	1,1	
Eficacia internet	0,500***	0,606
Confianza internet	0,571***	0,565
ΔR^2 de Cox y Snellse	0,059	16,5
Tiempo espera asistencia consulta	-0,268**	1,307
ΔR^2 (%)	0,3	
Antecedentes médicos		
Preocupación estado salud	0,21*	0,81
ΔR^2 (%)		
Asertividad doctor	0,39	1,039
ΔR^2 (%)		
Constante	2,707	
R ² de Cox y Snellse	0,084	

El cambio en R² se calcula con el R de Cox y Snellse refiere a la contribución única de cada grupo de variables controlando por las variables previas ingresadas en el modelo de regresión * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$.

respuesta de manera confiada, que en sitios web de salud especializados.

Este trabajo permite aventurar que el usuario con mayor experiencia web comprende que la información online puede estar errada y consecuentemente filtra de mejor manera la seriedad de los sitios. Futuros estudios debieran explorar con mayor profundidad no sólo las implicaciones y efectos de esta confianza, sino también ahondar en las propiedades que afectan al grado de confianza que una persona le entrega a una plataforma web para temas de salud.

Por otra parte, es también relevante ahondar sobre la perspectiva que están tomando los médicos para responder a esta nueva realidad y cómo debiera educarse al usuario.

‘ Cuanto más positiva ha sido la experiencia con los médicos al comentarles que buscaron información online, mayor es la tendencia a seguir buscando ’

6. Conclusión

La búsqueda de información de salud y el autodiagnóstico online ya son una realidad en las personas con acceso a internet, y el caso chileno refleja consistentemente esta nueva realidad. Al igual que en las sociedades anglosajonas, puede ya verse una tendencia, que se observa en la cantidad de personas que obtienen en internet un mayor grado de independencia para tener información sobre su estado de salud. El actual grado de desarrollo tecnológico y su vertiginoso avance en los próximos años, no sólo modificará los alcances relativos a los tratamientos médicos sino también la manera en la que éstos llegan a la población.

Es importante entender qué perspectiva están tomando los médicos para responder a esta realidad. En el plano del personal médico, es de vital importancia introducir estos conceptos en su formación para homogeneizar las reacciones que los expertos asumen frente a esta nueva realidad. Deben ser instruidos y preparados para enfrentar al paciente 2.0: no sólo para tratarlo y sacar el mayor grado de provecho de su nueva autonomía, sino también para instruir al propio profesional de la salud sobre los alcances y las mejoras que la salud online puede sumar a la sinergia médico-paciente. En un sistema donde los tiempos de espera representan casi la totalidad de la experiencia de visita al médico, las herramientas de salud online pueden prestar servicios que alivien la presión de la limitada cantidad de consultorios médicos existentes.

Mediante el autodiagnóstico online se pueden tratar enfermedades que poseen un menor grado de urgencia, aumentando considerablemente el tiempo y la dedicación que los médicos pueden otorgar a consultas de mayor gravedad. En este artículo no se propone la ausencia del personal médico en el proceso de diagnóstico; sin embargo, se plantea que los proveedores de salud debieran considerar la incorporación de nuevas tecnologías de la información en sus prácticas, considerando que sus pacientes ya las utilizan extensivamente. La incorporación de la tecnología en el ejercicio

médico podría no sólo ayudar a asegurar que la información a la que acceden los pacientes sea de calidad, sino también a descongestionar la consulta física y el sistema público de salud.

Es de suma importancia educar a la población sobre el manejo de la información que puede ser encontrada en la Web. Enseñar a distinguir los sitios que ofrecen consejos a partir de un conocimiento médico y entendido en la materia de otros que pueden terminar perjudicando la salud del paciente y generándole ansiedad. Los niveles de confianza que demuestra la población chilena en los contenidos web son altos, por lo que es necesario que los centros de salud y el sector público se encarguen de ofrecer atributos de confianza a webs que certifiquen su experiencia en temas de salud y asesoría médica. En este sentido es importante también capacitar a los profesionales del área de la salud para que sean capaces de preguntar, de ser necesario, a través de un cuestionario estandarizado en todos los centros médicos, si el paciente ha realizado alguna búsqueda de síntomas, tratamientos o enfermedades en internet. Esto con el fin de orientar y guiar la búsqueda de información de salud online hacia las webs especializadas que se proponen.

Nota

1. La *Encuesta de caracterización socioeconómica nacional (Casen)* es la principal encuesta que se realiza en Chile después del Censo, y se hace cada 3 años con el objetivo de obtener información para evaluar el impacto de las distintas políticas sociales.

7. Bibliografía

- Ahmad, Farah; Hudak, Pamela L.; Bercovitz, Kim; Hollenberg, Elisa; Levinson, Wendy (2006). "Are physicians ready for patients with internet-based health information?". *Journal of medical internet research*, v. 8, n. 3, e22. <http://dx.doi.org/10.2196/jmir.8.3.e22>
- Dillard, James P.; Shen, Lijiang (2005). "On the nature of reactance and its role in persuasive health communication". *Communication monographs*, v. 72, n. 2, pp. 144-168. <http://dx.doi.org/10.1080/03637750500111815>
- Donnelly, Louise S.; Shaw, Rachel L.; Van-den-Akker, Olga B. (2008). "eHealth as a challenge to 'expert' power: a focus group study of internet use for health information and management". *Journal of the Royal Society of Medicine*, v. 101, n. 10, pp. 501-506. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2587202/> <http://dx.doi.org/10.1258/jrsm.2008.080156>
- Elwyn, Glyn; Stiel, Mareike; Durand, Marie-Anne; Boivin, Jacky (2010). "The design of patient decision support interventions: addressing the theory-practice gap". *Journal of evaluation in clinical practice*, v. 17, n. 4, pp. 565-574. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2753.2010.01517.x>
- Fernández-De-Mosteyrín, Sol; Del-Val-Acebrón, María; Fernández-De-Mosteyrín, Teresa; Fernández-Guerrero, Manuel (2014). "Prácticas y percepción del riesgo en hombres con infección por el virus de la inmunodeficiencia humana que tienen sexo con otros hombres". *Enfermedades infecciosas y microbiología clínica*, v. 32, n. 4, pp. 219-224.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.eimc.2013.04.017>

Fernández-Martínez, Rafael; Fernández-Rodríguez, Concepción (2001). "Factores asociados a preocupación hipocóndrica en pacientes de un centro de salud de atención primaria". *Psicothema*, v. 13, n. 4, pp. 659-670.
<http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=494>

Finch, Tracy L.; Mort, Maggie; Mair, Frances S.; May, Carl R. (2008). "Future patients? Telehealthcare, roles and responsibilities". *Health & social care in the community*, v. 16, n. 1, pp. 86-95.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2524.2007.00726.x>

Fox, Susannah; Duggan, Maeve (2013). "Health online 2013". *Pew internet and American life project*. Washington, DC.
<http://www.pewinternet.org/2013/01/15/health-online-2013>

Hornik, Robert; Parvanta, Sarah; Mello, Susan; Freres, Derek; Kelly, Bridget; Schwartz, J. Sanford (2013). "Effects of scanning (routine health information exposure) on cancer screening and prevention behaviors in the general population". *Journal of health communication*, v. 18, n. 12, pp. 1422-1435.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4235954/>
<http://dx.doi.org/10.1080/10810730.2013.798381>

Lowrey, Wilson; Anderson, William B. (2006). "The impact of internet use on the public perception of physicians: a perspective from the sociology of professions literature". *Health communication*, v. 19, n. 2, pp. 125-131.
http://dx.doi.org/10.1207/s15327027hc1902_4

Mair, Frances S.; May, Carl; O'Donnell, Catherine; Finch, Tracy; Sullivan, Frank; Murray, Elisabeth (2012). "Factors that promote or inhibit the implementation of e-health systems: an explanatory systematic review". *Bulletin of the World Health Organization*, v. 90, n. 5, pp. 357-364.
<http://dx.doi.org/10.2471/BLT.11.099424>

Mira-Solves, José-Joaquín; Llinás-Santacreu, Gilberto; Lorenzo-Martínez, Susana; Pérez-Jover, Virtudes (2010). "Preguntas más frecuentes sobre repercusión de la e-salud en la relación entre médico y paciente". *Atención primaria*, v. 42, n. 2, pp. 112-114.
<http://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-preguntas-mas-frecuentes-repercusion-e-salud-relacion-medico-13146919>

Niederdeppe, Jeff; Hornik, Robert C.; Kelly, Bridget J.; Frosch, Dominick L.; Romantan, Anca; Stevens, Robin S.; Barg, Frances K.; Weiner, Judith L.; Schwartz, Judith S.

(2007). "Examining the dimensions of cancer-related information seeking and scanning behavior". *Health communication*, v. 22, n. 2, pp. 153-167.
<http://dx.doi.org/10.1080/10410230701454189>

Nijland, Nicol; Van-Gemert-Pijnen, Julia; Boer, Henk; Steehouder, Michaël F.; Seydel, Erwin R. (2008). "Evaluation of internet-based technology for supporting self-care: Problems encountered by patients and caregivers when using self-care applications". *Journal of medical internet research*, v. 10, n. 2.
<http://dx.doi.org/10.2196/jmir.957>

Norman, Cameron D.; Skinner, Harvey A. (2006). "eHeals: The eHealth literacy scale". *Journal of medical internet research*, v. 8, n. 4.
<http://dx.doi.org/10.2196/jmir.8.4.e27>

Pastorelli, Romina-Vanesa; Bañón-González, Sara-María; Trigo-Campoy, Amanda; Martín-Carballeda, Julia; González-Vallejo, José-Víctor (2011). "Trastorno hipocóndrico". *Revista psiquiatría.com*, v. 15, pp. 1-26.

Rice, Ronald E. (2006). "Influences, usage, and outcomes of internet health information searching: multivariate results from the Pew surveys". *International journal of medical informatics*, v. 75, n. 1, pp. 8-28.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2005.07.032>

Smith, Peter; Fox, Adam T.; Davies, Patrick; Hamidi-Manesh, Laila (2006). "Cyberchondriacs". *International journal of adolescent medicine and health*, v. 18, n. 2, pp. 209-214.
<http://dx.doi.org/10.1515/IJAMH.2006.18.2.209>

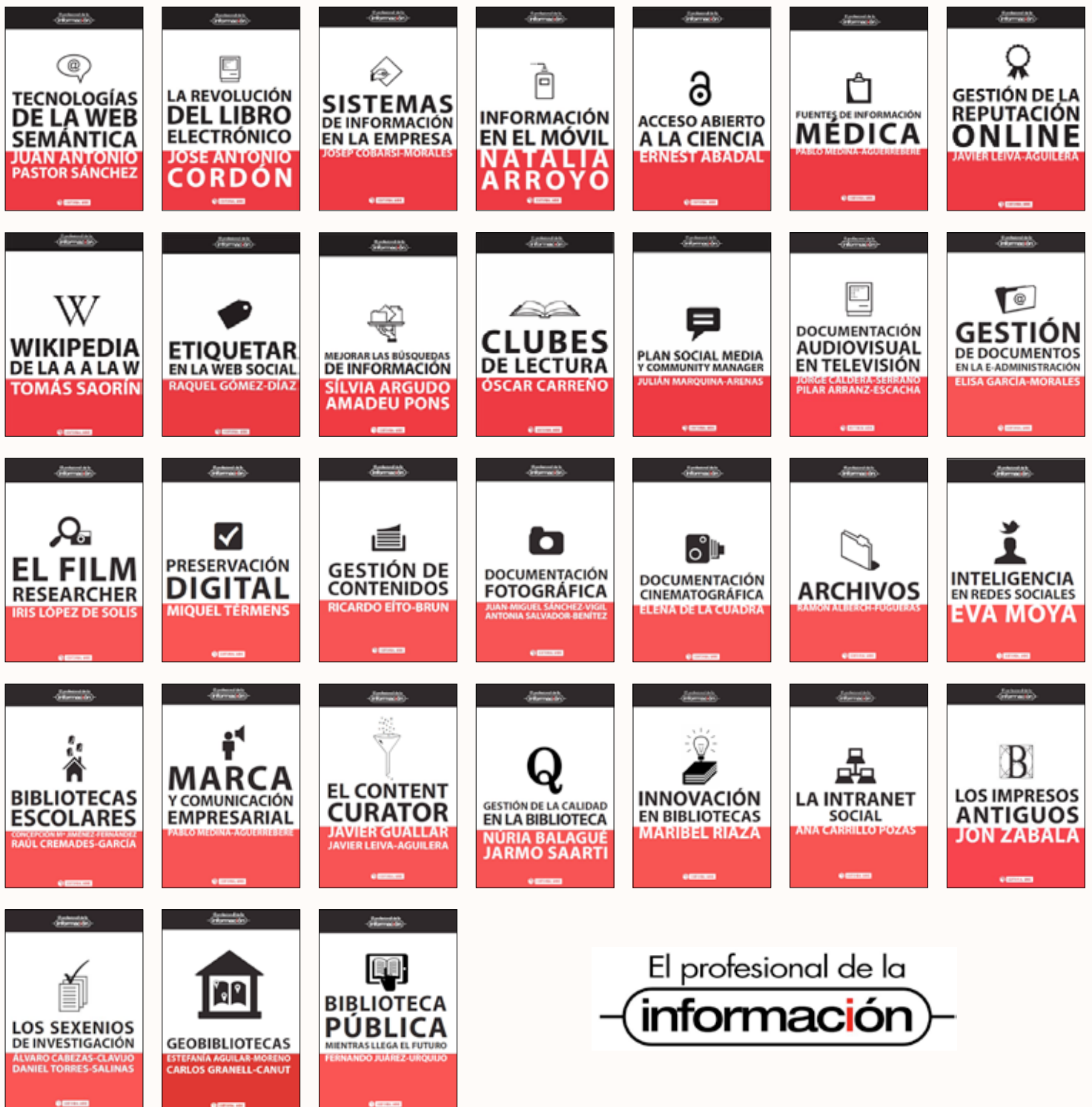
Subtel (2013). *Informe series estadísticas: primer semestre 2013*. Subsecretaría de Telecomunicaciones. Unidad de Estudios y Planificación Estratégica. Santiago de Chile.
http://www.subtel.gob.cl/images/stories/apoyo_articulos/notas_prensa/informe_seriesq2_2013_vfinal.pdf

Sundar, S. Shyam; Knobloch-Westerwick, Silvia; Hastall, Matthias R. (2007). "News cues: Information scent and cognitive heuristics". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 58, n. 3, pp. 366-378.
<http://dx.doi.org/10.1002/asi.20511>

Weinhold, Ines; Gastaldi, Luca (2015). "From shared decision making to patient engagement in health care processes: The role of digital technologies". En: Gurtner, Sebastian; Soye, Katja (eds.). *Challenges and opportunities in health care management*. Springer, pp. 185-196. ISBN: 978 3 319 12178 9

Colección de libros de bolsillo

El profesional de la información (Editorial UOC)



Más información:

<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/libros.html>



EL INFORME FINCH Y EL ACCESO ABIERTO A LAS PUBLICACIONES BIOMÉDICAS

The *Finch Report* and the open access to biomedical publications



Karim-Javier Gherab-Martín



Karim-Javier Gherab-Martín, licenciado en física teórica y doctor en filosofía de la ciencia y la tecnología, es profesor en la *Facultad de Humanidades y Ciencias de la Comunicación*, de la *Universidad CEU San Pablo*. Ha sido profesor asociado en la *Universidad Autónoma de Madrid* y en la *Universidad del País Vasco*, así como investigador invitado y profesor asistente en la *Harvard University* (2008-2009) y en la *University of Illinois Urbana-Champaign* (2010). Ha realizado estancias de investigación en el *CSIC* (2011-2013) y en la *Université Paris-Diderot* (2013). Sus investigaciones y publicaciones recientes se han centrado en las implicaciones de la tecnología digital e internet en la ciencia, en la comprensión pública de la ciencia y la tecnología, y en las ideas filosóficas subyacentes en la comunicación y divulgación de la física.
<http://orcid.org/0000-0003-2116-7347>

Universidad CEU San Pablo
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Comunicación
Paseo de Juan XIII, 6. 28040 Madrid, España
karim.gherabmartin@ceu.es
kgmscholar@gmail.com

Resumen

Se analiza el origen de la bifurcación del movimiento open access en dos caminos: verde y dorado, y se explican las razones que han llevado al Reino Unido y a los EUA a optar por uno de esos caminos. El lobby a favor del camino dorado tiene sus orígenes en las políticas de publicación de la revista biomédica *The New England journal of medicine*: su director, Franz J. Ingelfinger, introdujo la norma de no aceptar para su publicación manuscritos que previamente hubieran circulado como pre-prints, norma que con el tiempo se ha dado en llamar “regla de Ingelfinger”.

Palabras clave

Acceso abierto; *ArXiv*; Biomedicina; Informe Finch; Regla de Ingelfinger; Preprints; Tecnociencia.

Abstract

We analyse why the open access movement split into two paths, gold and green, and try to explain the reasons behind the choices between them that were made in the UK and USA. The analysis shows that lobbying in favor of the gold path had its origins in the publication policies of *The New England journal of medicine*: its director, Franz J. Ingelfinger, introduced the publication rule of not accepting manuscripts that previously had been circulating as pre-prints, known as the “Ingelfinger rule”.

Keywords

ArXiv; Biomedicine; *Finch report*; Ingelfinger rule; Open access; Preprints; Technoscience.

Gherab-Martín, Karim-Javier (2015). “El Informe Finch y el acceso abierto a las publicaciones biomédicas”. *El profesional de la información*, v. 24, n. 5, pp. 631-639.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.sep.11>

1. Introducción. El Informe Finch

Desde hace algunos años, muchos defensores del open access (OA)¹ están a favor de *obligar* a las revistas a poner en acceso abierto aquellos artículos cuyos resultados hayan sido financiados con fondos públicos. La idea fundamental que está detrás de este movimiento de OA es que la tecnología digital nos facilita recuperar de alguna manera el espíritu que acompañó los orígenes de la ciencia moderna: un diálogo entre científicos sin obstáculos ni intermediarios. El enorme desarrollo de la ciencia ha fomentado la presencia de editoriales comerciales que han sido capaces de promover, almacenar y distribuir la creciente masa de información académica, pero junto con sus innegables ventajas, este sistema de editoriales comerciales también ha creado un buen número de problemas. Uno de los mayores tiene que ver con el incremento de los precios de suscripción (Guédon, 2001).

Una serie de reuniones de los impulsores del OA ha dado lugar a una sucesión de declaraciones públicas² y de recomendaciones que han establecido ciertas pautas en las iniciativas OA hasta el momento. Así, se identificaron³ dos caminos para alcanzar un OA completo: la vía dorada y la vía verde. Una descripción completa de la historia y evolución del movimiento OA puede leerse en Suber (2012a).

Como es sabido, la vía verde apela al auto-archivo, es decir, que los investigadores depositen sus artículos en repositorios digitales institucionales o temáticos, ya sean universitarios o de centros de investigación. En este caso, los autores suben sus *preprints* (textos que aún *no* han sido revisados por los pares) o *postprints* (textos que *sí* han sido revisados por los pares) al repositorio digital como paso final de sus investigaciones. Sin embargo, la versión que los autores suben al repositorio no es la versión final, conocida como versión del editor (VdE), sino un manuscrito que por lo general no ha sido debidamente editado, corregido orto-tipográficamente y maquetado por la editorial, y que con frecuencia tampoco incorpora las mejoras solicitadas por los pares. La VdE es retenida por la editorial durante un período de tiempo que suele durar entre 6 y 24 meses, lo que se conoce como período de *embargo*. La editorial intenta así conservar durante un tiempo prudencial el embargo para evitar perder suscripciones; es de suponer que, de estar las VdE de todos los artículos en abierto inmediatamente después de su publicación, las bibliotecas cancelarían las suscripciones. El interés por los artículos, al menos en las disciplinas pertenecientes a las ciencias llamadas “duras”, decrece rápidamente en los primeros dos años de vida, por lo que el establecimiento de un período de embargo supone para las editoriales un factor determinante para proteger su inversión. Esta inversión no sólo corresponde a gastos de edición, corrección y maquetación, sino también, y sobre todo, a gastos de gestión del proceso de revisión por pares.

Ha habido (y todavía hay) algunos problemas relacionados con la vía verde (auto-archivo), como por ejemplo el miedo que algunos investigadores tienen a que no se les reconozca la prioridad de un determinado descubrimiento o el temor de estar violando derechos de propiedad editorial (Harnad, 2006, p. 79). Estas cuestiones están resueltas desde el punto

de vista legal, pero muchos autores siguen siendo reticentes, por lo que es importante implementar un buen plan de comunicación cuando se inician proyectos que involucran repositorios digitales de acceso abierto, ya sean institucionales o temáticos.

La vía dorada, en cambio, aboga por un modelo más continuista: que los textos sean publicados por las revistas mismas en abierto, sin coste para los lectores. En este caso, para poder hacer frente a los costes de producción de artículos publicados en las revistas, las editoriales comerciales, sobre todo en el sector biomédico, han propuesto que sean los autores (o las instituciones a las que estos pertenecen) los que financien el libre acceso a los textos: el autor (o su institución) abona una cantidad para que la revista ofrezca gratuitamente el texto en internet. Este modelo se conoce como *modelo del autor-paga* y la cantidad que debe abonarse se conoce como *article processing charge* (APC), que corresponde a los costes de edición, corrección, maquetación y gestión de la revisión por pares.

“ El gobierno del Reino Unido respaldó el Informe Finch, que recomendaba apoyar la vía de acceso abierto dorado ”

La ventaja de este modelo es que permite que los artículos se publiquen en abierto inmediatamente, sin necesidad de un período de embargo. El inconveniente es que los autores o sus instituciones deben abonar una cantidad, a veces alta, que es evitable si se opta por la vía verde. Por ejemplo, revistas como *Nature* o editoriales como *Kluwer* o *Springer* piden US\$ 3.000 por artículo para permitir el acceso abierto.

Han surgido también otras críticas:

- los autores de países pobres o pertenecientes a disciplinas de orientación teórica con financiación reducida (como filosofía, literatura, matemáticas, física teórica, etc.) no pueden hacer frente a los costes de publicación OA;
- de tener que elegir, un investigador prefiere poder publicar gratis y pagar por leer que lo contrario, a saber, pagar por publicar y acceder a los artículos gratis.

El modelo que combina la publicación de artículos abiertos (tras el pago del APC) y artículos cerrados se conoce como *OA híbrido*.

Ante esta disyuntiva, el gobierno del Reino Unido encargó un informe (conocido como *Informe Finch*⁴) para identificar en el marco de la política científica de dicho país la mejor opción para implementar el OA a nivel nacional. El *Informe Finch*, publicado en junio de 2012, recomendaba priorizar la vía dorada⁵ frente a la verde y apoyarla económicamente a través de los planes nacionales de I+D del Reino Unido, empezando por el *REF 2014-2020*⁶. Para ello, proponía comenzar a aplicar las recomendaciones en abril de 2013 y destinar un presupuesto para apoyar económicamente a los investigadores que publicaran en revistas doradas. El gobierno británico dio su respaldo al informe un mes después y también promulgó el uso obligatorio de la licencia *Creative Commons Attribution* o de reconocimiento de la autoría

(CC-BY). El uso de esta licencia no sólo permite el acceso abierto (gratuito), sino también la libre reutilización de los artículos, citando siempre la fuente. Los RCUK (*Research Councils of UK*) también apoyaron⁷ las recomendaciones del Informe Finch.

Como era de esperar, algunos autores relevantes que han defendido tradicionalmente la vía verde han criticado el Informe Finch (Harnad, 2012) pues consideran que ésta es la ruta más segura y rápida hacia un acceso abierto universal a la literatura científica. Stevan Harnad, máximo exponente e iniciador de la vía verde (Harnad, 2001), señala que el apoyo a la vía dorada es una victoria del lobby de las editoriales comerciales (Harnad, 2012) porque, además de los ingresos por la vía tradicional de las suscripciones, pueden obtener unos ingresos adicionales (vía autor-paga) que no se dan con la vía verde. Así, apuesta claramente por la vía verde y aboga por no financiar a las revistas doradas y obligar a los autores a depositar sus artículos en repositorios. Otros autores de referencia, como por ejemplo Peter Suber (2012b) o Houghton y Swan (2013), abogan por impulsar ambas vías en paralelo.

Un informe⁸ publicado por el *Business Innovation and Skills Committee* de la *House of Commons*, del Parlamento Británico, el 3 de septiembre de 2013 señalaba como un error la decisión del Gobierno de centrarse casi exclusivamente en fomentar la vía dorada, al señalar que en los EUA y en la Unión Europea se estaba imponiendo la vía verde. Por ejemplo, universidades de prestigio mundial, tales como la *Harvard University*, u organismos financiadores de referencia, tales como el programa *Horizonte 2020* lanzado por la *Comisión Europea*, obligan ya a los investigadores a depositar sus artículos en repositorios. Sin embargo, este informe, que al contrario que Harnad no se opone a la financiación de revistas doradas, sí insistía en que sólo deben financiarse las revistas doradas puras y no las híbridas, para evitar la doble financiación de dichas revistas, a saber, por la vía de las suscripciones y por la vía del autor-paga.

Una excepción a esta inclinación por el verde es Holanda, que en una declaración⁹ del secretario de estado de Educación, Cultura y Ciencia, mostraba su inclinación por la vía dorada. Es preciso señalar que tanto el Reino Unido como Holanda están a la cabeza de Europa en cuanto al número y tamaño de editoriales científicas comerciales, lo que ayuda a entender que sean más cautelosos a la hora de tomar decisiones que afecten o pongan en riesgo su industria editorial, tanto en materia de innovación como en materia de empleo.

Unos meses antes, en EUA, una directiva¹⁰ de la *Casa Blanca* (Administración Obama) publicada el 22 de febrero de 2013 hacía especial hincapié sobre la importancia que el acceso abierto a artículos y datos científicos tiene para el desarrollo tecnocientífico y socioeconómico del país:

“La investigación científica financiada por el *Gobierno Federal* cataliza avances innovadores que impulsan nuestra economía. Los resultados de esa investigación se convierten en la semilla para nuevas ideas y representan activos importantes para el progreso en áreas como la salud, la energía, el medio ambiente, la agricultura y la seguridad nacional.

El acceso a los conjuntos de datos digitales resultantes de la investigación financiada por el *Gobierno Federal* permite a las empresas focalizar los recursos y los esfuerzos en la comprensión y explotación de los descubrimientos. Por ejemplo, los datos en abierto sobre el clima refuerzan la industria de previsiones meteorológicas, y poner la secuenciación del genoma a disposición del público ha dado lugar a numerosas innovaciones biotecnológicas. Además, una mayor accesibilidad a las publicaciones revisadas por pares y a los datos científicos en formatos digitales creará mercados económicos innovadores para los servicios relacionados con la conservación, la preservación, el análisis y la visualización. Las políticas que permiten que estas publicaciones y estos datos puedan ser reutilizados a través de la preservación y el amplio acceso público también maximizarán el impacto y la visibilidad de la rendición de cuentas de la inversión federal en investigación. Estas políticas acelerarán los avances científicos y la innovación, fomentarán el espíritu empresarial y mejorarán el crecimiento económico y la creación de empleo”.

Y solicitaba a todas las agencias financiadoras de EUA que promulgaran la obligatoriedad de publicar en abierto todos los artículos financiados con fondos públicos. En particular, la directiva no hacía mención expresa a financiar la publicación en revistas doradas, pero tampoco descartaba esta opción. Sin embargo, sí señalaba (pág. 3, apartado 3.a.i.) que el período de embargo de las revistas no debía superar los 12 meses, salvo contadas excepciones debidamente justificadas (pág. 3, apartado 3.a.ii.). Y añadía que, independientemente del tiempo de embargo, los investigadores debían depositar sus *postprints* en repositorios institucionales o temáticos inmediatamente después de ser aceptados por las revistas, para poner a disposición de las personas y de las máquinas los metadatos de los artículos (pág. 3, apartado 3.c.).

“ Harnad señala que el apoyo al camino de acceso abierto dorado es una victoria del lobby de las editoriales comerciales ”

En octubre de 2013, fue publicado un segundo Informe Finch¹¹. Tras las críticas recibidas y probablemente influido por la directiva estadounidense, el Informe Finch II era más imparcial en relación con las dos vías posibles. Además del apoyo financiero a la vía dorada, recomendaba que las instituciones financiadoras implementaran la obligatoriedad de depositar los artículos en los repositorios institucionales inmediatamente después de que la revista correspondiente aceptara publicar el artículo, el mismo criterio que la directiva de la Administración Obama. En otras palabras, los artículos estarían depositados inmediatamente en los repositorios, pero no estarían accesibles en abierto hasta después de transcurrido el tiempo de embargo. No obstante, el Informe insistía en que la decisión final en la elección entre dorado y verde debía dejarse al criterio de los autores de los artículos. Así, si los autores se inclinaban por revistas doradas, debía implementarse un mecanismo para financiar esta opción.

<http://arxiv.org>

El objetivo del presente artículo es descubrir el origen histórico de la bifurcación del OA en dos caminos, el dorado y el verde, y explicar los motivos que han llevado al *Informe Finch* a inclinarse por la vía dorada. El análisis mostrará que el lobby que está a favor de la vía dorada tiene sus orígenes en las políticas de publicación de la revista *The New England journal of medicine*: su director, **Franz J. Ingelfinger**, introdujo una norma de publicación que con el tiempo se ha dado en llamar la *regla de Ingelfinger*. Esta norma apelaba a la originalidad de los manuscritos y a la prohibición de divulgar información a los medios de comunicación antes de publicar el artículo en su revista.

2. Antecedentes

El origen del movimiento OA se remonta a 1991. En julio de aquel año un grupo de matemáticos, Hans Koch, Rafael De la Llave y Charles Radin, crearon en la *University of Texas* (Austin) un servidor de ficheros, llamado *mp_arc* (*mathematical-physics preprint archive*), con el propósito de acelerar el intercambio (de borradores) de artículos aún no formalmente aceptados para publicar (*preprints*). Un mes más tarde, en agosto, el físico teórico de altas energías Paul Ginsparg creó el *hep_th* (*high energy physics-theoretical*) en *Los Alamos National Laboratory*.

Mientras que el *mp_arc* se quedó en un archivo de unos 2.500 preprints y 850 suscriptores, *hep_th* se convirtió con el tiempo en *arXiv.org*¹², un repositorio digital que contiene más de un millón de *preprints*¹³.

Financiado por la *National Science Foundation* (NSF) y el *Departamento de Energía* del Gobierno de EUA (Kling; Spector; McKim, 2002) entre otras instituciones, el repositorio *arXiv* –alojado en la *Cornell University* desde 2001– se convirtió en el ciber-lugar o *e-agera* en el que los físicos depositaban sus textos inmediatamente antes de enviarlos a las correspondientes revistas con el fin de publicar por los canales formales. Aprovechando la irrupción de internet, el objetivo de estos pioneros era alcanzar la inmediatez en el intercambio de la información, esto es, poner los descubrimientos a disposición de los pares en el menor tiempo posible, sin tener que esperar los meses de rigor característicos de las revistas académicas impresas. La gran novedad de *arXiv* era que permitía (y permite) el acceso gratuito y universal al contenido completo de los *preprints*.

Tras el éxito logrado, el ejemplo de *arXiv* fue tomado muy en serio en 1998 por varias instituciones relacionadas con la biomedicina. Primero despertó el interés de David Lipman, director del *National Center of Biotechnology Information* (NCBI), y de Pat Brown, investigador de la *Stanford University*, que recomendaron la creación de un repositorio similar a *arXiv* en biomedicina. Propusieron llamarlo *E-Biomed*. Poco tiempo después se unió a la iniciativa Harold Varmus, director de los *National Institutes of Health* (NIH), la agencia gubernamental responsable de la investigación biomédica en EUA. Varmus se comprometió a financiar el proyecto con fondos de los NIH. El objetivo era que *E-Biomed* tuviera dos secciones:

- un servidor de *preprints* tipo *arXiv*;
- un repositorio con artículos revisados por los pares y ya publicados en revistas (*postprints*).

Al igual que *arXiv*, estaba previsto que el acceso a *E-Biomed* fuera gratuito y que los propios investigadores fueran los responsables de depositar (auto-archivar) sus artículos, fueran éstos *preprints* o *postprints*. La ventaja del servidor de *preprints* sobre el de *postprints* radicaba en que el primero permitía el intercambio inmediato de información sin necesidad de esperar a la revisión por pares. En otras palabras, mientras que el repositorio de *preprints* era sinónimo de acceso abierto inmediato, el servidor de *postprints* implicaba un acceso abierto diferido.

A pesar de unos comienzos esperanzadores, la iniciativa pronto quedó marginada a una alternativa más modesta, *PubMed Central*, que no incluía la sección de *preprints*. Fueron sobre todo las editoriales comerciales tradicionales en el campo de la biomedicina (además de la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences*, PNAS) y las sociedades científicas, tales como la *American Society for Cell Biology* y la *American Society of Plant Physiologists*, las que ejercieron presión para impedir la creación del servidor de *preprints* en *E-Biomed*. Por el contrario, la inmensa mayoría de investigadores se mostraron en todo momento partidarios del acceso abierto a los *preprints*.

A principios de 1999, Varmus envió la propuesta de crear *E-Biomed* a PNAS, la prestigiosa revista interdisciplinar de la *National Academy of Sciences* (NAS). Sin embargo, lo que parecía ser un puro trámite de gobernanza científica se con-

virtió en el mayor obstáculo para la creación de *E-Biomed*. El comité editorial de *PNAS* rechazó apoyar la iniciativa si se mantenía la sección dedicada al servidor de *preprints*. En opinión de **Kling et al.** (2001), este rechazo por parte de *PNAS* fue un revés político clave que determinaría la conversión de *E-Biomed* en *PubMed Central*.

La iniciativa *PubMed Central* se convertía así en una versión *light* de la idea original. Se eliminaba el auto-archivo de *preprints* por parte de los autores/investigadores y se creaba un Comité Asesor encargado de vigilar las nuevas “reglas” de publicación de *postprints* en el repositorio. En adelante, sólo las editoriales, las sociedades científicas y otros grupos concertados tendrían permiso para publicar artículos en *PubMed Central*. Esto garantizaba la publicación únicamente de artículos que hubieran pasado algún tipo de filtro formal en el seno de cada uno de estos grupos, por ejemplo un proceso de revisión por pares. Además, con el fin de proteger su negocio, los grupos editoriales se reservaban el derecho a depositar (en abierto) en *PubMed Central*, con seis meses o un año de retraso, los artículos publicados originalmente en sus revistas, es decir, un *embargo temporal*.

Tras el éxito logrado, el ejemplo de *arXiv* fue tomado muy en serio en 1998 por varias instituciones relacionadas con la biomedicina

¿Cuales fueron las razones que provocaron que, a pesar del entusiasmo inicial de los investigadores y de varias instituciones como los *NIH*, el deseado “*arXiv* de los médicos” no fuera tal? Hay varias respuestas posibles. Por un lado, hay que señalar que eran muchos los actores cuyos intereses, económicos o de otro tipo, podían verse gravemente amenazados por la decisión. El sector de las publicaciones biomédicas es una pequeña parte de un complejo tecnocientífico de mayores proporciones: la suma de la industrias biomédica y farmacéutica. La irrupción de la inmediatez y de la gratuidad gracias al soporte telemático implicaba un aumento en la incertidumbre y la emergencia de nuevas amenazas, tanto para las editoriales comerciales como para las revistas pertenecientes a sociedades científicas. Y la publicación de ensayos clínicos o de nuevos fármacos podía poner en riesgo patentes e inversiones.

El perjuicio económico que el OA a los artículos científicos podía suponer para las revistas comerciales era obvio. En primer lugar, la gratui-

dad de los servidores de *preprints* ponía en riesgo la política de suscripciones de las bibliotecas, es decir, las bibliotecas podían interpretar que no merecía la pena pagar grandes sumas de dinero en suscripciones por contenidos depositados en dichos repositorios abiertos. Las bibliotecas podían entonces presionar los precios a la baja o incluso cancelar suscripciones. En segundo lugar, los ingresos por publicidad podían verse gravemente mermados si los anunciantes, por ejemplo las empresas farmacéuticas, decidían retirarse en respuesta a la potencial disminución de lectores. Y en tercer lugar, los repositorios amenazaban con destruir el concepto de Factor de Impacto tradicional basado en el prestigio de las revistas. En otras palabras, si se daba el caso que los investigadores empezaran a adquirir la costumbre de citar directamente los artículos depositados en los repositorios en lugar de citar aquellos que fueran publicados en las revistas, el factor de impacto de dichas revistas podía verse afectado, con las consiguientes pérdidas de prestigio y disminución en las ventas de suscripciones. Por tanto, con el fin de salvaguardar el prestigio de las revistas y hacer ver a la comunidad biomédica la necesidad de mantener un procedimiento que garantizara la calidad de los contenidos publicados, las revistas comerciales debían persuadir a toda costa a la comunidad biomédica de las bondades del proceso de revisión por pares. Sin embargo, es preciso señalar que no todas las revistas comerciales se opusieron al servidor de *preprints* de *E-Biomed*. Por ejemplo, la prestigiosa revista *The Lancet* apoyó la propuesta, mientras que *The New England Journal of Medicine (NEJM)* y el *Journal of the American Medical Association (JAMA)*, entre otras, se mostraron radicalmente en contra. Más adelante, al analizar el caso de la *NEJM*, veremos la enorme influencia de la política editorial de esta revista, practicada desde el año 1969, sobre el desenlace de la iniciativa de *E-Biomed*.

En cuanto a las revistas pertenecientes a sociedades y asociaciones científicas, como puede ser el caso de *PNAS*, la cosa es más complicada. A pesar de que estas sociedades y asociaciones no tienen ánimo de lucro, no es menos cierto que parte de sus ingresos provienen de la venta de la revis-

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc>

ta asociada. Estos ingresos, que se añaden a las cuotas que aportan sus miembros, permiten a estas sociedades ofrecer becas remuneradas, convocar y entregar premios, encargar informes científicos en sus respectivas áreas de estudio con el propósito de influir social y políticamente en las voluntades ciudadanas y en las decisiones gubernamentales, respectivamente, etc. Los beneficios económicos que estas sociedades extraían (y extraen) de la venta de suscripciones son significativas y, aunque no tienen detrás la presión de unos accionistas, es innegable que redundaba en su interés y en el de su disciplina mantener el *status quo*. Un caso conocido es el de la *Royal Society* de Londres (2005), que se mostró especialmente vehemente en contra del movimiento OA.

«EUA solicitaba a todas las agencias financiadoras de su país que promulgaran la obligatoriedad de publicar en OA todos los artículos financiados con fondos públicos»

4. La larga sombra de Ingelfinger

En 1969, **Franz J. Ingelfinger**, editor de *NEJM*, promulgó una norma a la que debían someterse en adelante todos aquellos autores que desearan publicar un artículo en su revista. Esta norma, conocida como *Ingelfinger rule* (o regla de Ingelfinger), establecía que su revista sólo aceptaría revisar artículos cuyas ideas principales no hubieran sido divulgadas antes por otros medios: “entendemos que el material enviado a la Revista [*NEJM*] no ha sido ofrecido a ningún libro, revista o periódico” (**Ingelfinger**, 1969).

Ingelfinger señaló que su objetivo era impedir que los autores publicaran en su revista contenidos que no fueran originales con el fin de evitar, entre otras cosas, la creciente mala costumbre de publicar textos redundantes. El incremento de los gastos en I+D tras la segunda guerra mundial, financiada en su mayor parte con fondos públicos y especialmente relevante en biomedicina (**Willinsky**, 2005, p. 14), motivó un mayor control de la productividad investigadora por parte de los gobiernos, vía factor de impacto u otros indicadores similares, y provocó que la evaluación por pares se tomara como vara de medir para garantizar (en lo posible) no sólo la producción de buena ciencia, sino también “que los impuestos de los contribuyentes destinados a la ciencia y a la medicina sean distribuidos de manera justa y efectiva” (**Biagioli**, 2002, p. 13). Todas estas medidas empujaron a muchos científicos a publicar en exceso en un clima negativo de *publish or perish*. Esta presión por publicar ha impulsado la práctica de duplicar y fragmentar la difusión de la información mediante la técnica conocida como *salami slicing* (*Nature*, 2005), es decir, contar en muchos artículos lo que podía perfectamente decirse en uno.

Sin embargo, la motivación de fondo de Ingelfinger era sobre todo comercial (**Altman**, 1996a): evitar que los medios de comunicación de masas y otras revistas publicaran las primicias biomédicas antes que *NEJM*. Perder la primicia informativa significaba perder lectores:

“si la *Revista* [*NEJM*] publicara sólo aquello que es ya sabido, que está confirmado y que está listo para ser incorporado a los libros de texto en lugar de intentar tener a los médicos actualizados con la información más reciente, entonces nuestra revista sufriría una disminución inevitable en importancia, en prestigio y en número de lectores” (**Ingelfinger**, 1977).

Y perder lectores implicaba, por extensión, perder citas potenciales y recibir menos ofertas publicitarias para anunciar productos farmacéuticos (**Altman**, 1996b). Tras poner en práctica la norma, los beneficios económicos netos de *NEJM* aumentaron espectacularmente entre 1970 y 1979, pasando de 93.257 a 386.540 US\$ (**Altman**, 1996b).

Con el propósito de disimular las motivaciones económicas y recalcar las virtudes éticas de la norma, el sucesor de Ingelfinger, **A. S. Relman** (1979), hizo entonces hincapié en el proceso de revisión por pares como garantía para evitar que el público o los médicos de cabecera se hicieran eco de información biomédica falsa, inexacta, incompleta o aún no debidamente contrastada. **Relman** hacía un llamamiento a la prudencia al afirmar que cualquier información biomédica debía ser revisada por los pares (esto es, un juicio epistémico previo) antes de ser publicada en abierto:

“Creemos que la investigación médica debe ser sometida a revisión por pares y publicada en la literatura científica antes de ser difundida al público o a los profesionales [de la medicina]” (**Relman**, 1981).

Relman (1980) hizo extensiva a los congresos científicos la norma de Ingelfinger de no proporcionar información con anterioridad a su publicación en *NEJM*:

“Me parece que la lección para las sociedades de investigación es que los organizadores de reuniones científicas deben pensárselo dos veces antes de alentar a los medios de comunicación a que difundan las conclusiones preliminares presentadas en dichas reuniones”.

Con la aparición de internet, los editores que sucedieron a **Ingelfinger** y a **Relman** extremaron aún más la vigilancia. Así, los servidores de *preprints* se convirtieron en el nuevo frente a combatir por parte de **J. P. Kassirer** y **M. Angell**, nuevos coeditores de *NEJM*, sobre todo al ver el éxito al que ya apuntaba el repositorio *arXiv* en los campos de la física y las matemáticas:

“El acceso público a los preprints de estudios médicos colgados en internet podría llevar a algunas personas a usar un medicamento equivocado o a dejar de tomar otro necesario sobre la base de información inadecuada. [...] La comunicación electrónica puede convertirse en algo muy importante para la medicina. [...] Pero la medicina no es como la física: es poco probable que la amplia circulación de preprints inéditos en física tenga un efecto inmediato en el bienestar del público, incluso si su contenido está sesgado o es falso. En medicina, esta práctica podría tener consecuencias no intencionadas que podríamos posteriormente lamentar” (**Kassirer**; **Angell**, 1995).

La norma de Ingelfinger se convirtió en un llamamiento a la *prudencia* como el valor ético a priorizar, por encima del va-

lor ético asociado a la *libertad* de difundir el conocimiento.

Declaraciones más recientes de editores de revistas comerciales han seguido la estela marcada por **Kassirer** y **Angell**. Por ejemplo, el director de *Wiley Europe*, John Jarvis, afirmaba en 2004 que el OA conducía irremediablemente al caos, y añadía:

“Pregunten a la gente que pertenece a la profesión médica, y les responderán que la última cosa que desean es gente con enfermedades leyendo estas informaciones [de internet], discutiendo sobre cirugías y pidiendo cosas” (citado en **Willinsky**, 2005, p. 8).

Pero, ¿hasta qué punto contaban los valores éticos para *NEJM*? **Lindsay Waters**, editor ejecutivo en humanidades de *Harvard University Press*, nos ofrece una pista sobre esta cuestión al escribir que:

“el editor del *New England Journal of Medicine*, Jerome Kassirer, se vio apartado en 1999 [siendo sustituido por M. Angell] porque los dueños no estaban contentos con la posición ética que tomó para asegurar la calidad de la revista. Antepuso la calidad sobre los ingresos. Los dueños querían que actuara de manera más “emprendedora” [...]”. (**Waters**, 2004, p. 23).

La norma de Ingelfinger se convirtió en un llamamiento a la prudencia como el valor ético a priorizar, por encima del valor ético asociado a la libertad de difundir el conocimiento

5. Conclusiones

Son muchos los agentes y los intereses que rodean a la investigación científica. La imagen epistémica de la ciencia, basada en la ingenua creencia de que la ciencia es cosa sólo de científicos, ha quedado superada. La ciencia se ha convertido en una *industria*. La utilización por parte de los científicos de tecnologías y de instrumentos cada vez más avanzados, el interés creciente del público por los resultados de las investigaciones científicas y por la eficiente gestión del erario público dedicado a la I+D, y el creciente impacto de ésta en la calidad de vida de los ciudadanos, han convertido a la ciencia en un objeto con muchos sujetos. Por supuesto, los científicos siguen siendo parte esencial de la actividad científica, pero han dejado de ser los únicos que influyen decisivamente en su desarrollo. Empresas farmacéuticas, ingenieros, editores de revistas, bibliotecarios, oficinas de patentes, doctorandos, gestores de I+D y periodistas científicos, entre otros, conforman también la nueva imagen de la ciencia: un amplio abanico de agentes, en ocasiones con intereses contrapuestos y valores en conflicto, que negocian espacios de poder en el seno de una ciencia cada vez más tecnificada y de carácter más utilitarista. Estamos pues hablando de *tecnociencia* en sentido amplio (**Echeverría**, 2003), es decir, como un área cada vez más tecnificada en la que interactúan muchos agentes movidos por diversos intereses y valores.

En la actualidad, la biomedicina tiene un impacto social mayor que la física, ya sea ésta teórica o experimental. Y el número de agentes y de valores que rodean la práctica biomédica también son mayores en el área biomédica. Por ejemplo, la expectación social que rodea la aparición de nuevos fármacos que mitiguen o eliminen ciertas dolencias y enfermedades es probablemente mayor que el avistamiento de un nuevo planeta o el descubrimiento de un teorema algebraico. Por ello, el interés periodístico por (y la utilización política de) las noticias y los resultados de las investigaciones biomédicas es también superior. Véase por ejemplo el contagio de ébola en España en octubre 2014, con una repercusión mediática y con consecuencias sociales y políticas (no sólo médicas), de gran calado¹⁴.

El camino hacia un acceso abierto más laxo es el resultado de mayor pluralidad axiológica de la biomedicina

Al igual que ocurrió con los físicos, la presión ejercida por investigadores y bibliotecarios obligó a la comunidad biomédica a emprender el camino hacia el OA. Los investigadores anhelaban la inmediatez en el intercambio de artículos, mientras que los bibliotecarios perseguían frenar el alza de precios de las suscripciones. Sin embargo, el OA ha seguido caminos diferentes en función de según qué disciplinas: los físicos implementaron el camino verde sin dificultad; mientras que en biomedicina, como hemos visto, las fuerzas ejercidas por diversos agentes con diversos intereses y valores han desembocado en presiones por un OA más laxo y de menor impacto sobre la forma tradicional de comunicación académica: el camino dorado. La conclusión es que esta divergencia, y mayor resistencia al OA por parte de las revistas biomédicas, tiene su explicación en la mayor *pluralidad axiológica* de la biomedicina en relación a otras disciplinas tales como la física de partículas o la geometría.

Agradecimientos

El presente artículo forma parte del proyecto *CSO2013-47767-C2-1-R: Big data, redes sociales y periodismo de datos: aplicación de las herramientas de monitorización al análisis de fuentes y contenidos periodísticos*, financiado por el *Ministerio de Economía y Competitividad*.

Notas

1. Información completa y detallada sobre OA disponible en la web de **Peter Suber**: <http://www.earlham.edu/~peters>
2. *The Budapest open access initiative* (14 febrero 2002), patrocinado por el *Open Society Institute*: <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/read>
Y el *Bethesda statement on open access publishing* (20 junio 2003): http://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/4725199/suber_bethesda.htm?sequence=1
3. *Berlin declaration on open access to knowledge in the sciences and humanities* (22 octubre 2003),

<http://oa.mpg.de/lang/en-uk/berlin-prozess/berliner-erklarung>

4. Report of the *Working Group on Expanding Access to Published Research Findings*, "Accessibility, sustainability, excellence: how to expand access to research publications".

<http://www.researchinfonet.org/wp-content/uploads/2012/06/Finch-Group-report-FINAL-VERSION.pdf>

5. Otra fuente de recomendaciones puede verse en:

<http://www.budapestopenaccessinitiative.org/boai-10-recommendations>

6. El REF (Research excellence framework) es una convocatoria del *Hefce* (*Higher Education Funding Council for England*).

7. RCUK announces new open access policy

<http://www.rcuk.ac.uk/media/news/120716>

8. Business, Innovation and Skills Committee - Fifth report, *Open access*,

<http://www.publications.parliament.uk/pa/cm201314/cmselect/cmbis/99/9902.htm>

9. <http://www.government.nl/documents-and-publications/parliamentary-documents/2014/01/21/open-access-to-publications.html>

10. http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/ostp_public_access_memo_2013.pdf

(traducido al español por el autor del presente artículo).

11. A review of progress in implementing the recommendations of the Finch Report, "Accessibility, sustainability, excellence: how to expand access to research publications",

<http://www.researchinfonet.org/wp-content/uploads/2013/02/Final-version.pdf>

12. <http://arxiv.org>

13. A fecha 4 de abril de 2015.

14. <http://www.elmundo.es/espana/2014/10/10/543723bbca4741bf438b4590.html?a=b8c7243fc6b488af9bf994fc5e37252&t=1412934955>

Bibliografía

Altman, Lawrence K. (1996a). "The Ingelfinger rule, embargoes, and journal peer review - Part 1". *The lancet*, v. 347, n. 9012, pp. 1382-1386.

[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(96\)91016-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(96)91016-8)

Altman, Lawrence K. (1996b). "The Ingelfinger rule, embargoes, and journal peer review - Part 2". *The lancet*, v. 347, n. 9013, pp. 1459-1463.

[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(96\)91689-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(96)91689-X)

Biagioli, Mario (2000). "Rights or rewards: Changing contexts and definitions of scientific authorship". *Journal of college and university law*, v. 27, n. 1, pp. 83-108.

http://innovation.ucdavis.edu/people/publications/Biagioli_Rights_Rewards.pdf

Biagioli, Mario (2002). "From book censorship to academic peer review". *Emergences: Journal for the study of media and composite cultures*, v. 12, n. 1, pp. 11-45.

http://innovation.ucdavis.edu/people/publications/Biagioli%202008%20Censorship_review.pdf

<http://dx.doi.org/10.1080/1045722022000003435>

Echeverría, Javier (2003). *La revolución tecnocientífica*. Fondo de Cultura Económica de España. ISBN: 978 8437505510

Ginsparg, Paul (2007). "Next-generation implications of open access". *CTWatch quarterly*, v. 3, n. 3.

<http://www.ctwatch.org/quarterly/articles/2007/08/next-generation-implications-of-open-access>

Guédon, Jean-Claude (2001). *In Oldenburg's long shadow: Librarians, research scientists, publishers, and the control of scientific publishing*. Washington: Association of Research Libraries. ISBN: 0 918006 81 3

<http://www.arl.org/resources/pubs/mmproceedings/138guedon.shtml>

Harnad, Stevan (2001). "The self-archiving initiative". *Nature*, n. 410, pp. 1024-1025.

<http://www.nature.com/nature/debates/e-access/Articles/harnad.html>

Harnad, Stevan (2003). "Electronic preprints and postprints". *Encyclopedia of library and information science*. Marcel Dekker, Inc.

<http://users.ecs.soton.ac.uk/harnad/Temp/eprints.htm>

Harnad, Stevan (2012). "Why the UK should not heed the Finch Report". *LSE impact of social sciences blog* (summer issue), July 4.

<http://eprints.soton.ac.uk/341128>

Houghton, John; Swan, Alma (2013). "Planting the green seeds for a golden harvest: Comments and clarifications on 'going for gold'". *D-Lib magazine*, v. 19, n. 1/2, January/February.

<http://dx.doi.org/10.1045/january2013-houghton>

Ingelfinger, Franz J. (1969). "Definition of 'sole contribution'", *The New England journal of medicine*, n. 281, pp. 676-677.

<http://dx.doi.org/10.1056/NEJM196909182811208>

Ingelfinger, Franz J. (1977). "The general medical journal: for readers or repositories?". *The New England journal of medicine*, n. 296, pp. 1258-1264.

<http://dx.doi.org/10.1056/NEJM197706022962204>

Kassirer, Jerome P.; Angell, Marcia (1995). "The internet and the journal". *The New England journal of medicine*, n. 332, pp. 1709-1710.

<http://dx.doi.org/10.1056/NEJM199506223322509>

Kling, Rob; Spector, Lisa; Fortuna, Joanna (2004). "The real stakes of virtual publishing: The transformation of *E-Biomed* into *PubMed Central*". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 55, n. 2, pp. 127-148.

<http://dx.doi.org/10.1002/asi.10352>

Kling, Rob; Spector, Lisa; McKim, Geoff (2002). "Locally controlled scholarly publishing via the internet: The guild model". *The journal of electronic publishing*, v. 8, n. 1.

<http://dx.doi.org/10.3998/3336451.0008.101>

Nature (2005). "The cost of salami slicing". Editorial, *Nature materials*, v. 4, n. 1.

<http://dx.doi.org/10.1038/nmat1305>

Relman, Arnold S. (1979). "An open letter to the news media". *The New England journal of medicine*, n. 300, pp. 554-555. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJM197903083001009>

Relman, Arnold S. (1981). "The Ingelfinger rule". *The New England journal of medicine*, n. 305, pp. 824-826. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJM198110013051408>

Royal Society (2005). "Royal Society warns hasty 'open access' moves may damage science". <http://www.royalsoc.ac.uk/news.asp?id=3881>

Rusnock, Andrea (1999). "Correspondence networks and the Royal Society, 1700-1750". *British journal for the history of science*, v. 32, n. 2, pp. 155-169.

Suber, Peter (2012a). *Open access*. Cambridge, MA: The MIT Press. ISBN: 978 0 262 51763 8

https://mitpress.mit.edu/sites/default/files/9780262517638_Open_Access_PDF_Version.pdf

Suber, Peter (2012b). "Ensuring open access for publicly funded research". *British medical journal*, n. 345, e5184, <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.e5184>

Till, James E. (2001). "Predecessors of preprint servers". *Learned publishing*, v. 14, n. 1, pp. 7-13. <http://arxiv.org/html/physics/0102004> <http://dx.doi.org/10.1087/09531510125100214>

Waters, Lindsay (2004). *Enemies of promise: Publishing, perishing, and the eclipse of scholarship*. Chicago: Prickly Paradigm Press. ISBN: 978 0972819657

Willinsky, John (2005). *The access principle: The case for open access to research and scholarship*. Cambridge, MA: The MIT Press. ISBN: 0 262 23242 1

ANUARIO

Think
EPI

ISSN: 1886-6344

ISBN: 978 84 9064 413 3

ANUARIO THINKEPI 2015



PRECIOS ANUARIO THINKEPI

Suscripción online (2007-2015)

- Instituciones 75 €
- Individuos (particulares) 45 €

Números sueltos

Instituciones

- Anuario ThinkEPI 2015 (pdf) 55 €
- Anuario de años anteriores* 30 €

Individuos (particulares)

- Anuario ThinkEPI 2015 (pdf) 30 €
- Anuario de años anteriores* 22 €

*Años 2007 a 2013 disponibles en papel + pdf.
2014 sólo en pdf

Desde 2014 es posible el acceso mediante suscripción a todos los **Anuarios ThinkEPI** publicados hasta el momento desde el Recyt de la Fecyt

<http://recyt.fecyt.es/index.php/ThinkEPI>

Más información:
Isabel Olea
epi.iolea@gmail.com

PRESENCIA DE LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS EN LAS REDES SOCIALES DIGITALES CIENTÍFICAS: CASO DE LOS ESTUDIOS DE COMUNICACIÓN

Presence of Spanish universities on scientific digital social networks: case of communication studies

Cristina González-Díaz, Mar Iglesias-García y Lluís Codina



Cristina González-Díaz, licenciada en publicidad y relaciones públicas, es profesora en el *Departamento de Comunicación y Psicología Social* de la *Universidad de Alicante* e imparte docencia en el grado de publicidad y relaciones públicas. Dirige el proyecto de investigación *Estudio de la presencia de los mensajes de salud en la publicidad de alimentos*, financiado por la *Universidad de Alicante*.

<http://orcid.org/0000-0001-6981-0499>

Universidad de Alicante

Campus Sant Vicent del Raspeig, Ap. 99. 03080 Alicante, España

cristina.gdiaz@ua.es



Mar Iglesias-García es periodista y profesora del *Departamento de Comunicación y Psicología Social* de la *Universidad de Alicante*. Imparte docencia en el grado de publicidad y relaciones públicas y en el grado de turismo. Colabora en el proyecto de investigación *Audiencias activas y periodismo. Interactividad, integración en la web y buscabilidad de la información periodística*, financiado por el *Ministerio de Economía y Competitividad*. Desde 2010, es directora del ciberperiódico *Comunic@ndoUA*.

<http://orcid.org/0000-0001-7926-5746>

Universidad de Alicante

Campus Sant Vicent del Raspeig, Ap. 99. 03080 Alicante, España

mar.iglesias@ua.es



Lluís Codina es profesor de la *Universitat Pompeu Fabra* de Barcelona. Imparte docencia en la *Facultad de Comunicación*, en los grados de periodismo y de comunicación audiovisual. Es coordinador del *Máster universitario en comunicación social (MUCS)* del *Departamento de Comunicación*. Forma parte del *Grupo de Investigación en Documentación Digital y Comunicación Interactiva (DigiDoc)*. Su último libro, en colaboración, trata sobre sistemas de evaluación de sitios web.

<http://orcid.org/0000-0001-7020-1631>

Universitat Pompeu Fabra

Roc Boronat, 138. 08018 Barcelona, España

lluis.codina@upf.edu

Resumen

Las redes sociales digitales científicas (RSDC) suponen un nuevo punto de encuentro para los investigadores y un instrumento de primer orden para la promoción del conocimiento. Actualmente su uso se está incrementando entre la comunidad científica, ya que son plataformas ágiles para difundir los resultados de las investigaciones, así como para compartir conocimiento. Este trabajo estudia la presencia de las universidades españolas en las dos principales (*ResearchGate* y *Academia.edu*), a partir del análisis del personal académico adscrito a 77 universidades españolas, públicas y privadas. Los resultados muestran que, a pesar del desarrollo que están experimentando en todo el mundo, el número de miembros españoles en estas redes sociales es insuficiente y en algunas universidades casi anecdótico. Creemos que estos resultados deberían funcionar como la base para un programa de acción de las universidades que consideran que una parte de su misión o de sus valores son la difusión del conocimiento.

Palabras clave

Redes sociales; Redes sociales digitales científicas (RSDC); Comunicación científica; Universidad española; Estudios de comunicación; Altmétricas; *ResearchGate*, *Academia.edu*.

Artículo recibido el 11-05-2015

Aceptación definitiva: 08-06-2015

Abstract

Scientific social networks are a new meeting place for researchers and a major instrument for the promotion of knowledge. Their use is increasing in the scientific community, as they are practical tools to disseminate research results and to share knowledge. This paper examines the presence of 77 Spanish universities in the two main scientific social networks (*ResearchGate* and *Academia.edu*). The results show that, despite the continuous development that those networks are having worldwide, the number of Spanish members in them is considered insufficient and in some universities is almost anecdotal. These results should be the starting point for an action program of the universities to increase the membership of their academic staff in those networks, as part of their mission of disseminating knowledge.

Keywords

Social networks; Scientific social networks; Spanish university; Scientific communication; Communication studies; Altmetrics; *ResearchGate*; *Academia.edu*.

González-Díaz, Cristina; Iglesias-García, Mar; Codina, Lluís (2015). "Presencia de las universidades españolas en las redes sociales digitales científicas: caso de los estudios de comunicación". *El profesional de la información*, v. 24, n. 5, pp. 640-647.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.sep.12>

Introducción

La web 2.0 ha supuesto una dinamización a pasos de gigante en el intercambio y difusión de información, con una enorme oferta de posibilidades y servicios. Atendiendo a **Codina (2009)**, si nos guiamos por la percepción de la mayoría de los ciudadanos, se vincula la web 2.0 con las redes sociales. El origen de éstas es muy anterior al nacimiento de internet, pero cobran una dimensión sin precedentes con la llegada del entorno 2.0 (**Martorell-Fernández, 2014**). Era solamente cuestión de tiempo que estas posibilidades se trasladaran al campo de la actividad científica, dando como resultado la que se denomina ciencia 2.0, entendida como el entorno y el conjunto de aplicaciones que facilita a los científicos la gestión y búsqueda de la información, la colaboración entre profesionales y la comunicación y divulgación de los resultados para otorgarles mayor visibilidad e impacto (**Cabezas-Clavijo; Torres-Salinas; Delgado-López-Cózar, 2009; Robinson-García; Delgado-López-Cózar; Torres-Salinas, 2011**).

En su fase embrionaria, la aplicación de la web 2.0 a la ciencia estuvo caracterizada por el uso de blogs. Sin embargo, son las redes sociales las que poseen un peso indiscutible en la web social. Este impacto también se ha reflejado en la actividad científica y académica con la aparición de redes sociales académicas, como *ResearchGate*, *Academia.edu*, *Mendeley*, *My Science Work*, etc., que han experimentado un gran auge en los últimos años (**Martorell-Fernández; Canet-Centellas, 2013**).

Qué son y para qué sirven

Estas redes no tienen una única denominación. Por ejemplo, **Martorell-Fernández y Canet-Centellas (2013)** las llaman redes sociales académicas, **Arriaga-Méndez, Minor-Jiménez y Pérez-Cervantes, (2012)** redes de investigación, y **Campos-Freire (2013)** redes sociales digitales científicas (RSDC), que consideramos el nombre más ajustado a nuestro objeto de estudio, y es el que adoptamos aquí.

Recientes investigaciones han abordado las RSDC (**Sañudo, 2012; Martorell-Fernández; Canet-Centellas, Codina, 2014; Van-Noorden, 2014; Campos-Freire; Rivera-Rogel; Rodri-**

guez, 2014) con el objetivo de estudiarlas, describirlas y caracterizarlas. Se pueden definir como plataformas de comunicación en red que posibilitan a los investigadores crear y dar a conocer un perfil académico y profesional. Este perfil es la puerta de acceso para difundir investigaciones y consultar online y/o descargar referencias y otras producciones científicas. Además, se puede establecer una lista de usuarios relacionados dentro de una o varias especializaciones científicas para compartir documentos, proyectos, colaboraciones e investigaciones (**Campos-Freire, 2013**). Las RSDC también pueden generar estadísticas sobre visitas a los perfiles o descargas de los trabajos, dan información sobre el seguimiento e impacto de los mismos, y muestran eventos, congresos y ofertas de empleo.

Las RSDC son la puerta de acceso para difundir investigaciones y consultar online y/o descargar referencias y otras producciones científicas

De acuerdo con **Torres-Salinas y Delgado-López-Cózar (2009)**, la publicación científica no debe acabar con la aceptación del manuscrito, y más cuando el mismo se ha publicado en una revista que no es de acceso abierto, o que tiene poca visibilidad.

Al parecer, todavía existe cierta reticencia al uso de las RSDC por parte de la comunidad investigadora. Algunos autores siguen viendo los canales tradicionales como los más válidos (**Robinson-García; Delgado-López-Cózar; Torres-Salinas, 2011**) y se pone bajo sospecha cualquier tipo de evaluación que no esté sometida a la revisión por pares tradicionalmente realizada por las revistas (**Torres-Salinas, 2008**). Además el miedo al robo de ideas o datos, la falta de crédito o reconocimiento, la edad de los científicos (la mayoría de los investigadores principales rondan los 51 años, lejos del perfil de usuario de la web 2.0) o el tiempo para introducir los datos, hacen plantearse a algunos investigadores si este tipo de plataformas son realmente útiles (**Cabezas-Clavijo; Torres-Salinas; Delgado-López-Cózar, 2009**).

Tabla 1. Número de perfiles de *ResearchGate* y *Academia.edu* en el mundo y en las universidades españolas (marzo 2015)

RSDC	Año de creación	Nº perfiles total	Nº perfiles en universidades españolas
<i>Academia.edu</i>	2008	20 millones	68.887
<i>ResearchGate</i>	2008	6 millones	77.526

A pesar de todo, las RSDC han aumentado notablemente sus miembros (tabla 1), como por ejemplo *ResearchGate*, que pasó de tres millones de perfiles en enero de 2014 a seis millones en enero de 2015 (*ResearchGate*, 2015).

Con el fin de valorar el impacto que estas redes pueden tener en la ciencia española, presentamos:

- propuesta de análisis, tomando como referencia la teoría y sistema de análisis de redes sociales (ARS) (Aguirre, 2011);
- resultados obtenidos sobre la penetración de dos importantes RSDC. Estos datos no solamente proporcionan información sobre estas redes, sino inevitablemente sobre las propias universidades, independientemente del valor que se dé a esta última información.

ResearchGate y Academia.edu en las universidades españolas

En este trabajo se estudia la presencia de las universidades españolas en *ResearchGate* y *Academia.edu*, las dos redes que tienen más miembros.

Cabe señalar que estas redes no establecen distinción por categoría profesional o ámbito laboral de sus miembros. A través de un análisis previo a este trabajo, se ha comprobado que aunque hay un claro predominio de miembros que son docentes, también existe un gran número de usuarios con otros perfiles, como estudiantes de doctorado y máster. Para establecer el número de personas que tienen la posibilidad de formar parte de las RSDC en las universidades españolas, esta investigación toma como referencia tanto profesorado como alumnado de máster. De este modo, cuando nos referimos a personal académico abarcamos tanto al personal docente e investigador (PDI) como a los estudiantes de posgrado (datos obtenidos del *Ministerio de Educación, Cultura y Deporte* del curso 2012/2013 para el profesorado y 2013/2014 para alumnado, últimos disponibles).

A partir de los datos extraídos de los perfiles en las redes, se observa un total de 77 universidades, 48 públicas y 29 privadas (de las 83 que enumera el *Ministerio de Educación*, 6 fueron descartadas por no disponer de datos).

Para un análisis detallado, se ha elaborado un ranking de las universidades, según el número de miembros en las RSDC, relacionándolo con el personal académico que pertenece a cada institución.

ResearchGate y las universidades españolas

Con más de 6 millones de miembros en enero de 2015, *ResearchGate* es la segunda red social científica más utilizada en el mundo, y la primera en universidades españolas, con un total de 77.526 perfiles.

La *UCM*, *UB* y *UV (Estudi General)* son las que poseen mayor número de perfiles en esta RSDC y también las que tienen mayor número de docentes y estudiantes de máster (tabla 3). Sin embargo, en el ranking de miembros adscritos a la universidad le sigue la *USE* (puesto 5) pero su número de usuarios en *ResearchGate* desciende al 9º. El caso más destacado lo representa la *UNED*, que tiene el mayor número de estudiantes de máster y profesores (8.885) y a pesar de ello, su número de perfiles en *ResearchGate* no está ni entre los 10 primeros (ocupa el puesto 19, con 1.273 perfiles).

Tabla 2. Universidades citadas. Acrónimos utilizados

Universidad	Acrónimo
Universidad a Distancia de Madrid	Udima
Universidad Abat Oliva CEU	UAO-CEU
Universidad Autónoma de Madrid	UAM
Universidad Carlos III de Madrid	UC3M
Universidad Católica San Antonio	UCAM
Universidad Católica Sta. Teresa de Jesús de Ávila	Ucavila
Universidad Complutense de Madrid	UCM
Universidad de Alcalá de Henares	UAH
Universidad de Alicante	UA
Universidad de Castilla La Mancha	UCLM
Universidad de Extremadura	UEX
Universidad de Granada	UGR
Universidad de La Laguna	ULL
Universidad de La Rioja	UR
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	Ulpgc
Universidad de León	ULE
Universidad de Málaga	UMA
Universidad de Murcia	UMU
Universidad de Navarra	UNA
Universidad de Oviedo	Uniovi
Universidad de Salamanca	USAL
Universidad de Santiago de Compostela	USC
Universidad de Sevilla	USE
Universidad de Vigo	Uvigo
Universidad de Zaragoza	Unizar
Universidad del País Vasco	UPV/EHU
Universidad Internacional de Catalunya	UIC
Universidad Internacional de La Rioja	UNIR
Universidad Loyola Andalucía	ULA
Universidad Nacional de Educación a Distancia	UNED
Universidad Pablo de Olavide	UPO
Universidad Politécnica de Cartagena	UPCA
Universidad Politécnica de Madrid	UPM
Universidad Pontificia de Salamanca	UPSA
Universidad Rey Juan Carlos	URJC
Universidad San Pablo CEU	CEU
Universitat Autònoma de Barcelona	UAB
Universitat de Barcelona	UB
Universitat de Girona	UGI
Universitat de València	UV
Universitat Jaume I de Castelló	UJI
Universitat Oberta de Catalunya	UOC
Universitat Politècnica de Catalunya	UPC
Universitat Politècnica de València	UPV
Universitat Pompeu Fabra	UPF
Universitat Ramon Llull	URL
Universitat Rovira i Virgili	URV

Caídas tan grandes como las de la *UNED* también se han encontrado en otras instituciones, como es el caso de la *UNIR*.

Ésta ocupa el puesto 9 en número de estudiantes de máster y profesorado y, sin embargo, en el ranking en número de perfiles en *ResearchGate* su puesto baja hasta el 64.

También se observa el caso contrario: universidades que están mejor posicionadas en número de perfiles de *ResearchGate* a pesar de tener menor número de personal académico, como la *UPM*, que ocupa el puesto 13 en número de adscritos a la universidad y el 8 en perfiles en *ResearchGate* (2.610). Ocurre lo mismo en la *USC*, en el puesto 18 en ranking de personal académico y en el 13 en perfiles en *ResearchGate* (2.087). De estos resultados se concluye que no hay una relación directa entre mayor número de personal académico y mayor presencia de usuarios en la RSDC en todas las universidades.

Tampoco se puede establecer relación directa entre mayor número de perfiles en *ResearchGate* y un mayor *RG Score*. Las cuatro universidades españolas con mayor número de perfiles en esta red social son las que tienen mayor número de *RG Score*, pero a partir del quinto puesto no se sigue la misma pauta. Es el caso de la *UPC* y *UPM*: puestos 6 y 8 respectivamente en perfiles en *ResearchGate*, que descienden

a 11 y 13 en *RG Score*. El caso más llamativo lo representa de nuevo la *UNED*, que ocupa el lugar 19 en perfiles en *ResearchGate*, cayendo su *RG Score* al 44.

También se observa el efecto contrario, ya que no por tener mayor número de perfiles en la red se obtiene un mejor *RG Score*: la *Uniovi*, en el número 17 en el ranking por número de perfiles en *ResearchGate* y en el 14 en *RG Score*.

Con más de 6 millones de miembros, *ResearchGate* es la segunda plataforma científica más utilizada en el mundo, y la primera en las universidades españolas

Estas casuísticas vienen determinadas por la forma de obtener el *RG Score*. Este resultado demuestra que, si la institución quiere tener un elevado índice en esta medida, lo que equivale a una mayor reputación científica, no es suficiente con tener un número elevado de perfiles en la RSDC, sino que esos miembros tienen que ser activos: colgar gran número de trabajos, participar en los debates, etc.

Al margen del lugar que ocupen las universidades en relación con el número de perfiles en *ResearchGate* y número

Tabla 3. Ranking de las 20 primeras universidades ordenadas por 1) número de miembros (PDI y estudiantes máster); 2) número de perfiles en *ResearchGate*; 3) *RG Score* y 4) porcentaje extraído en función de miembros de la universidad y perfiles en esta RSDC. La métrica *RG Score* indica la reputación científica en función de cómo la investigación de un usuario es recibida por el resto de compañeros de la red social atendiendo a las contribuciones realizadas, las interacciones y la reputación obtenida investigador a investigador. *ResearchGate* calcula el *RG Score* de una institución en base al *RG Score* individual de perfiles adscritos a la misma (*ResearchGate*, 2015).

ResearchGate							
Universidad	Miembros universidad	Universidad	Total perfiles RG	Universidad	RG Score	Universidad	% perfiles RSDC en función miembros universidad
UCM	11.227	UCM	4.274	UB	41.509,01	UPC	59,83
UB	9.403	UB	3.918	UCM	39.289,69	UPM	54,03
UNED	8.885	UV	3.386	UV	33.076,91	USC	49,82
UV	8.680	UGR	3.263	UGR	30.098,15	UAM	49,57
USE	8.189	UAB	3.189	UPV/EHU	29.091,90	UAB	49,55
UPV/EHU	7.049	UPC	2.807	UAB	28.786,51	ULA	48,43
UGR	6.905	UPV/EHU	2.698	USE	25.829,01	ULE	47,68
UAB	6.436	UPM	2.610	UAM	25.375,36	URV	47,27
UNIR	5.730	USE	2.510	Unizar	25.119,44	UGR	47,26
UPV	5.402	UPV	2.490	USC	24.442,17	UGI	46,81
Unizar	4.942	UAM	2.423	UPC	24.386,61	UPCA	46,14
UAM	4.888	Unizar	2.192	UPV	22.468,39	UPV	46,09
UPM	4.831	USC	2.087	UPM	20.033,42	ULL	45,86
UMU	4.820	UMU	1.681	Uniovi	15.897,07	UR	45,13
UPC	4.692	UMA	1.582	UMU	15.662,76	Unizar	44,35
URJC	4.320	USAL	1.577	UMA	14.584,31	Uniovi	44,21
UMA	4.303	Uniovi	1.448	USAL	14.193,46	UIC	42,72
USC	4.189	UA	1.426	Uvigo	13.653,35	USAL	41,70
Udima	3.808	UNED	1.273	UNA	13.143,91	UB	41,67
USAL	3.782	Uvigo	1.258	UCLM	12.958,11	Ulpgc	41,65

de miembros adscritos a cada centro, en términos porcentuales es donde encontramos las mayores discrepancias. Cuando se examina el porcentaje de perfiles en la red social con relación al número de profesores y estudiantes de máster en su conjunto, se observa que no son las instituciones de mayor envergadura las que se encuentran en las primeras posiciones. Encabezan la lista la *UPM*, *UPC* y *USC*, que no están ni entre los 5 primeros puestos en el ranking de perfiles de *ResearchGate*, ni entre los 10 primeros en personal académico. Cabe destacar el caso de la *URV* o la *ULA*. Esta última ocupa el lugar 74 en número de profesores y estudiantes y el 68 en perfiles en *ResearchGate*. Es decir, hay centros que a pesar de tener un menor volumen de personal académico, tienen porcentualmente más presencia en esta RSDC que aquellos de mayor envergadura dentro del panorama estatal.

La penetración de *ResearchGate* y *Academia.edu* en las universidades españolas es todavía escasa y en algunas universidades casi anecdótica

Sin embargo, el dato general y más sorprendente es que 10 de las universidades estudiadas no llegan ni al 10% de penetración y aquellas con índices mayores sólo bordean o superan tímidamente el 50%. Estos datos muestran la exigua presencia de investigadores españoles en *ResearchGate*, teniendo en cuenta que esta RSDC fue fundada en 2008 y que su versión en castellano lleva operativa ya 4 años.

Academia.edu y las universidades españolas

A pesar de ser *Academia.edu* la RSDC más popular, con 20 millones de perfiles en todo el mundo, entre las universidades españolas ocupa el segundo lugar, con 77.126 perfiles.

Al igual que en *ResearchGate*, no puede establecerse de forma generalizada que las universidades españolas con mayor número de personal académico tengan a su vez mayor número de perfiles en *Academia.edu*. Hay centros como la *UCM*, *UB* o *UV* en los que se observa esa relación, aunque no de forma exacta en el ranking. Sin embargo, esta investigación muestra que hay universidades con gran envergadura en personal académico, como la *UPV/EHU* y *UPV*, que no se corresponden con los primeros puestos en número de perfiles en *Academia.edu*, ya que su presencia en la misma desciende considerablemente. También se observa la situación inversa, como en la *USAL*, *UA* o *UOC*.

En porcentajes del número de perfiles en *Academia.edu* en función del número de personal académico encabezan este ranking la *UPSA* y *UAO-CEU*, universidades que se encuentran en los últimos puestos en lo que a personal académico se refiere (la *UPSA* ocupa el puesto 72, mientras que la *UAO* ocupa el último lugar). Cabe destacar, también de estas dos instituciones, que superan el 100%, lo que indica que si bien en esta investigación se ha tenido en cuenta el número de PDI y estudiantes de máster, con este dato se demuestra que existe otro tipo de perfiles, posiblemente de alumnos que están cursando los últimos años de grado, que también hacen uso de esta RSDC, aspecto a contemplar en futuras investigaciones. También podría deberse a la duplicidad de perfiles encontrados, especialmente en esta RSDC.

Tabla 4. Ranking de las 20 primeras universidades ordenadas por 1) número de miembros (PDI y estudiantes máster); 2) número de perfiles en *Academia.edu* y 3) porcentaje extraído en función de miembros de la universidad y perfiles en esta RSDC

<i>Academia.edu</i>					
Universidad	Miembros universidad	Universidad	Total perfiles <i>Academia.edu</i>	Universidad	% perfiles RSDC en función miembros universidad
<i>UCM</i>	11.227	<i>UCM</i>	4.833	<i>UPSA</i>	124,13
<i>UB</i>	9.403	<i>UAB</i>	3.991	<i>UAO-CEU</i>	103,88
<i>UNED</i>	8.885	<i>UB</i>	3.775	<i>UAM</i>	63,48
<i>UV</i>	8.680	<i>UAM</i>	3.103	<i>UAB</i>	62,01
<i>USE</i>	8.189	<i>UV</i>	3.002	<i>UA</i>	45,15
<i>UPV/EHU</i>	7.049	<i>UNED</i>	2.883	<i>UC3M</i>	44,72
<i>UGR</i>	6.905	<i>USE</i>	2.517	<i>USAL</i>	43,89
<i>UAB</i>	6.436	<i>UGR</i>	1.820	<i>UCM</i>	43,05
<i>UNIR</i>	5.730	<i>UPM</i>	1.812	<i>Ucavila</i>	42,21
<i>UPV</i>	5.402	<i>UMA</i>	1.709	<i>UOC</i>	42,11
<i>Unizar</i>	4.942	<i>USAL</i>	1.660	<i>UB</i>	40,15
<i>UAM</i>	4.888	<i>UA</i>	1.601	<i>ULL</i>	39,84
<i>UPM</i>	4.831	<i>UC3M</i>	1.587	<i>UMA</i>	39,72
<i>UMU</i>	4.820	<i>UOC</i>	1.562	<i>Uniovi</i>	38,44
<i>UPC</i>	4.692	<i>Unizar</i>	1.562	<i>URV</i>	38,32
<i>URJC</i>	4.320	<i>UPC</i>	1.552	<i>UPO</i>	38,21
<i>UMA</i>	4.303	<i>UPV/EHU</i>	1.441	<i>ULA</i>	37,74
<i>USC</i>	4.189	<i>USC</i>	1.426	<i>UPM</i>	37,51
<i>Udima</i>	3.808	<i>UPF</i>	1.314	<i>Ulgc</i>	36,11
<i>USAL</i>	3.782	<i>UMU</i>	1.308	<i>UPF</i>	34,94

Tabla 5. Ranking de las 20 primeras universidades ordenadas por número de perfiles en *ResearchGate* y *Academia.edu* en total y en el ámbito de la comunicación.

ResearchGate				Academia.edu			
Universidad	Total perfiles	Universidad	Perfiles de comunicación	Universidad	Total perfiles	Universidad	Perfiles de comunicación
UCM	4.274	UPF	99	UCM	4.833	UCM	473
UB	3.918	UCM	97	UAB	3.991	UAB	284
UV	3.386	UAB	74	UB	3.775	URJC	280
UGR	3.263	URL	50	UV	3.002	USE	183
UAB	3.189	URJC	49	USE	2.517	UC3M	151
UPV/EHU	2.698	UOC	48	UGR	1.820	URL	144
USE	2.510	UMA	43	UMA	1.709	UMA	140
UPV	2.490	CEU	42	USAL	1.660	UV	120
Unizar	2.192	UA	36	UA	1.601	UJI	102
USC	2.087	USAL	34	UC3M	1.587	UPF	85
UMU	1.681	USC	31	UOC	1.562	UNA	81
UMA	1.582	UPV/EHU	30	Unizar	1.562	USC	79
USAL	1.577	UGI	29	UPV/EHU	1.441	Uvigo	71
UA	1.426	UGR	26	USC	1.426	UOC	70
Uvigo	1.258	UC3M	24	UPF	1.314	CEU	68
URV	1.236	UAH	23	UMU	1.308	UPV/EHU	67
UC3M	1.231	UJI	23	URJC	1.264	URV	59
UCLM	1.199	UPV	22	UPV	1.199	UPSA	58
UNA	1.141	UV	22	UCLM	1.021	USAL	52
UPF	1.126	UEX	20	URV	1.002	UCAM	47

A excepción de la *UAM* o *UAB*, también lideran este ranking universidades como la *UC3M* o *UA*, que no se encuentran ni entre las 20 primeras en número de personal académico.

Sin contar con los porcentajes de las dos primeras universidades que lideran este ranking, observamos de forma genérica unos porcentajes algo mayores de penetración en esta RSDC que los hallados en *ResearchGate*. Sin embargo, el 18% de las instituciones estudiadas (14) tienen un porcentaje de penetración que no supera el 10%, demostrando también la escasa presencia de *Academia.edu* en la comunidad universitaria española, teniendo en cuenta que lleva operativa más de 7 años.

Miembros adscritos a estudios de comunicación

Si bien todos los miembros de la comunidad universitaria deben dar visibilidad a sus trabajos académicos, se podría presuponer que aquellos adscritos a estudios de comunicación deberían tener una presencia mayor en las RSDC.

Por este motivo, atendiendo a la formación de los autores del estudio y a las peculiares características de los investigadores en el área de comunicación, también se ha observado la presencia de perfiles en las RSDC atendiendo a las universidades que poseen estos estudios. De las 77 que enmarcan esta investigación, 54 poseen estudios en comunicación, y todas utilizan ambas RSDC, exceptuando la *Universidad Europea de Canarias* (que no está presente en ninguna).

Aunque en el conjunto de universidades españolas existe una mayor presencia de perfiles en *ResearchGate*, en el ámbito de comunicación la pauta se invierte, y se muestra una clara preferencia por *Academia.edu*. Este dato coincide con

estudios realizados por **Campos-Freire, Rivera-Rogel y Rodríguez (2014)** y **Punín, Direito-Rebollal y Calva (2014)**, que confirman que a nivel global, en *ResearchGate* predominan perfiles de ciencias naturales y aplicadas, mientras que en *Academia.edu* son mayoritarios los investigadores de ciencias sociales.

La tabla 5 establece un ranking de las 20 universidades que mayor número de perfiles tienen en ambas RSDC en su totalidad y específicamente en comunicación.

“ Hay un mayor número perfiles en *Academia.edu* entre los miembros adscritos a estudios de comunicación ”

La *UCM*, *UAB*, *UV*, *USE* y *UB* lideran los rankings en ambas RSDC, en lo que a número total de perfiles se refiere. Sin embargo, atendiendo al ranking de personal adscrito a estudios de comunicación se encuentran excepciones.

En *ResearchGate* destaca el caso de la *UPF*, que lidera el número de perfiles en comunicación y ocupa el puesto 20 en el ranking de usuarios total de esta RSDC, con 99 perfiles. Otro caso es el de la *UOC*, que en el ranking de perfiles total ocupa el puesto 29, y en el de comunicación asciende hasta el sexto lugar (48 perfiles).

En *Academia.edu* esta situación se repite en la *URJC*, que ocupa el puesto 3 en comunicación (280 perfiles), y en usuarios totales desciende al 17. Más pronunciado es el caso de la *URL*, que ocupa el puesto 34, y sube al número 6 en comunicación (144 perfiles).

Conclusiones y discusión

A pesar del avance continuo que están experimentando las RSDC en todo el mundo, su penetración en las universidades españolas es todavía escasa (bordeando o rebasando tímidamente el 50% de penetración en las mejor posicionadas) y en algunas universidades es casi anecdótica, no superando el 10% del personal académico. Estos datos revelan que en las universidades españolas la presencia de las RSDC está todavía en una fase inicial, si tenemos en cuenta que uno de los pilares en los que se fundamenta la ciencia es su difusión, y que las RSDC estudiadas (que llevan más de siete años en marcha) son un claro instrumento para ello.

Esto podría ser debido a dos supuestos:

- estas redes todavía no son suficientemente conocidas;
- quienes las conocen, no consideran que sean útiles, para el tiempo que requiere crear y mantener un perfil actualizado.

Este segundo supuesto se podría amparar en la pregunta de si realmente son útiles las RSDC. La utilidad real y las ventajas que supone tener un perfil en ellas es actualmente objeto de estudio, y ciertamente está por determinar. En este sentido señalamos la particularidad de *ResearchGate* y su indicador de reputación (*RG Score*), que *Academia.edu* no posee. Mientras que el *índice H* de *Google* mide impacto y productividad, el *RG Score* registra impacto y popularidad, es decir, producción e interacción del investigador ante sus colegas (Punín; Direito-Rebollal; Calva, 2014). Tal y como señalan Campos-Freire, Rivera-Rogel y Rodríguez (2014), a diferencia de las métricas tradicionales, el *RG Score* se centra en el investigador y es mucho más dinámico, porque a través de la conversación y la interacción científica se va autogenerando constantemente. Bajo este contexto, de forma al parecer imparable se van consolidando las alométricas (o métricas alternativas), una serie de indicadores que miden el impacto de la investigación, cuantificando su presencia en la web social (Galligan; Dyas-Correia, 2013; Thelwall et al., 2013; Borrego, 2014; Robinson-García et al., 2014), como herramienta complementaria al método tradicional de citas en los *JCR(ISI)* y *SJR*.

La implementación de las alométricas en la reputación de la investigación puede suponer la clave para incentivar y consolidar el uso de las RSDC, y más si en los próximos años, agencias evaluadoras como *Aneca* o *Cneai* añaden alométricas entre sus parámetros de calidad de impacto de la productividad científica.

Todos estos indicios, muy solventes, nos estarían indicando que las universidades españolas pueden estar perdiendo oportunidades en este ámbito si sus responsables, o los propios investigadores no son conscientes de ello. Por tanto, entendemos que los resultados, además de ser una exploración de una situación determinada, podrían o incluso tal vez deberían, tomarse como un programa para la acción por parte de las universidades que hacen suyo el valor según el cual una de sus misiones es la difusión del conocimiento. Por no mencionar los motivos de ambición (en este caso ambición muy legítima) de promoción de sus investigadores.

Esta investigación muestra que *ResearchGate* es la RSDC que más perfiles tiene en las universidades españolas, si bien *Academia.edu* tiene un mayor número de perfiles en

todo el mundo. Al mismo tiempo, se observa que hay un mayor número de perfiles en *Academia.edu* entre los miembros adscritos a estudios de comunicación, posiblemente debido a que se considera más especializada en ciencias sociales (Punín; Direito-Rebollal; Calva, 2014).

Finalmente se observa que un mayor número de personal académico en las universidades no se traduce en un mayor número de perfiles en las RSDC. En el caso de *ResearchGate*, que también establece un índice de reputación científica (*RG Score*), un mayor número de perfiles tampoco asegura un mejor índice en este indicador, ya que para calcularlo no es suficiente con crear perfiles, sino que éstos tienen que ser activos.

“ No puede establecerse de forma generalizada que las universidades españolas con mayor número de personal académico tengan a su vez mayor número de perfiles en las RDSC ”

Esta investigación no ha estado exenta de limitaciones. Señalamos la imposibilidad de comparar datos de *ResearchGate* y *Academia.edu* más allá del número de perfiles, pues no ofrecen los mismos indicadores:

- *ResearchGate* computa el *RG Score*, número de publicaciones y puntos totales por perfiles adscritos a una universidad, así como los puntos globales adscritos a una disciplina de conocimiento concreto (en este caso comunicación).
- *Academia.edu* sólo ofrece el número de publicaciones adscritas a una determinada disciplina, no la totalidad.

Esto, en realidad, también debería ser motivo de un programa de acción: nuevas investigaciones que impulsen la estandarización de estas métricas.

Por otro lado, se observa en algunos casos la duplicidad de perfiles y de departamentos (en especial en *Academia.edu*) con diferentes nombres y en diferentes idiomas, preferentemente inglés y castellano. Este error debería ser tenido en cuenta por las RSDC para depurar el número real de perfiles y departamentos. Además de la duplicidad de perfiles, se ha observado la diversidad del tipo de personal académico. Si bien en su mayoría son docentes que utilizan las RSDC para la difusión de sus trabajos o investigaciones en curso, también se detecta un número considerable de perfiles de estudiantes de doctorado y máster.

Investigaciones futuras deberían contemplar este hecho para determinar y describir los perfiles de estas RSDC y, dependiendo del perfil, cuál es su verdadero uso y no presuponer que únicamente los investigadores/docentes hacen uso de las mismas.

En todo caso, esta investigación aporta elementos para un programa de acción por parte de las universidades que consideren que forma parte de su misión la promoción y la difusión del conocimiento, y por otro lado, para nuevas investigaciones que luchen para paliar los problemas de comparar los indicadores señalados.

Nota

Este trabajo forma parte del proyecto *Audiencias activas y periodismo. Interactividad, integración en la web y buscabilidad de la información periodística*: CSO2012-39518-C04-02. Plan Nacional de I+D+i, Ministerio de Economía y Competitividad (España).

Bibliografía

- Aguirre, Julio-Leónidas** (2011). *Introducción al análisis de redes sociales*. Buenos Aires: Documentos de trabajo, 82, Centro Interdisciplinario para el Estudio de Políticas Públicas.
- Arriaga-Méndez, Juana; Minor-Jiménez, Marcos G.; Pérez-Cervantes, Mónica-Luz** (2012). "Retos y desafíos de las redes de investigación". *Revista iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación*, v. 10, n. 3 p. 177-183. <http://www.redalyc.org/pdf/551/55124665015.pdf>
- Borrego, Ángel** (2014). "Altmétricas para la evaluación de la investigación y el análisis de necesidades de información". *El profesional de la información*, v. 23, n. 4, pp. 352-357. <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2014/jul/02.pdf> <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2014.jul.02>
- Cabezas-Clavijo, Álvaro; Torres-Salinas, Daniel; Delgado-López-Cózar, Emilio** (2009). "Ciencia 2.0: catálogo de herramientas e implicaciones para la actividad investigadora". *El profesional de la información*, v. 18, n. 1, pp. 72-79. <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2009/enero/09.pdf> <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2009.ene.10>
- Campos-Freire, Francisco** (2013). "Introducción. La investigación y gestión de las redes sociales digitales". En: Campos-Freire, Francisco (ed.). *Investigación y gestión de las redes digitales. Cuadernos artesanos de comunicación*, 50. La Laguna (Tenerife): Sociedad Latina de Comunicación Social, pp. 7-53. ISBN: 978 84 15698 42 5 <http://www.cuadernosartesanos.org/cac50.pdf>
- Campos-Freire, Francisco; Rivera-Rogel, Diana; Rodríguez, Claudia** (2014). "La presencia e impacto de las universidades de los países andinos en las redes sociales digitales". *Revista latina de comunicación social*, n. 69, pp. 571- 592. <http://dx.doi.org/10.4185/RLCS-2014-1025>
- Codina, Lluís** (2009). "Ciencia 2.0: redes sociales y aplicaciones online para académicos". *Hipertext.net*, n. 7. <http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-7/ciencia-2-0.html>
- Galligan, Finbar; Dyas-Correia, Sharon** (2013). "Altmetrics: rethinking the way we measure". *Serials review*, v. 39, n. 1, pp. 56-61. <http://dx.doi.org/10.1016/j.serrev.2013.01.003>
- Martorell-Fernández, Sandra** (2014). *Investigación académica y web social: Análisis y propuestas en el campo de los estudios fílmicos*. Tesis doctoral. Universitat Politècnica de València.
- Martorell-Fernández, Sandra; Canet-Centellas, Fernando** (2013). "Investigar desde internet: Las redes sociales como apertura al cambio". *Historia y comunicación social*, v. 18, n. especial, pp. 663-675. <http://revistas.ucm.es/index.php/HICS/article/viewFile/44276/41834> http://dx.doi.org/10.5209/rev_HICS.2013.v18.44276
- Martorell-Fernández, Sandra; Canet-Centellas, Fernando; Codina, Lluís** (2014). "Canalizar audiencias académicas: Propuesta de una red social para investigadores en estudios fílmicos". *Hipertext.net*, n. 12. <http://raco.cat/index.php/Hipertext/article/view/274217> <http://dx.doi.org/10.2436/20.8050.01.11>
- Punín, María-Isabel; Direito-Rebollal Sabela; Calva, Daniela** (2014). "La participación e interacción de los investigadores de comunicación de países iberoamericanos en las redes sociales digitales científicas". En: *VI Congreso internacional Latina de comunicación social*, pp. 1-33. http://www.revistalatinacs.org/14SLCS/2014_actas/119_Punin.pdf
- ResearchGate* (2015). *Celebrating 6 million members*. <https://explore.researchgate.net/display/news/2015/01/21/Celebrating+6+million+members>
- Robinson-García, Nicolás; Delgado-López-Cózar, Emilio; Torres-Salinas, Daniel** (2011). "Cómo comunicar y diseminar información científica en internet para obtener mayor visibilidad e impacto". *Aula abierta*, v. 39, n. 3, pp. 41-50. <http://digibug.ugr.es/handle/10481/19199#VcRxQOjtIBc>
- Robinson-García, Nicolás; Torres-Salinas, Daniel; Zahedi, Zohreh; Costas, Rodrigo** (2014). "New data, new possibilities: Exploring the insides of *Altmetric.com*". *El profesional de la información*, July-August, v. 23, n. 4, pp. 359-366. <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2014.jul.03>
- Sañudo, Lya** (2012). "El papel de las redes profesionales de investigación en un mundo globalizado". *Revista iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación*, v. 10, n. 3, pp. 136-143. <http://www.redalyc.org/pdf/551/55124665011.pdf>
- Thelwall, Mike; Haustein, Stefanie; Larivière, Vincent; Sugimoto, Cassidy** (2013). "Do altmetrics work? Twitter and ten other social web services". *PLoS one*, v. 8, n. 5. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0064841>
- Torres-Salinas, Daniel** (2008). "El paradigma 2.0 en las grandes revistas científicas". En: *3rd intl LIS-EPI meeting. Innovación en información*. Valencia, 24-25 septiembre, pp. 24-25. <http://eprints.rclis.org/14080>
- Torres-Salinas, Daniel; Delgado-López-Cózar, Emilio** (2009). "Estrategias para mejorar la difusión de los resultados de investigación con la web 2.0". *El profesional de la información*, v. 18, n. 5, pp. 534-539. <http://eprints.rclis.org/13901> <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2009.sep.07>
- Van-Noorden, Robert** (2014). "Online collaboration: Scientists and the social network". *Nature news*, v. 512, n. 7513, pp. 126-129. <http://dx.doi.org/10.1038/512126a>

DE LA INVESTIGACIÓN AL INVESTIGADOR. ADAPTANDO SERVICIOS EN LA BIBLIOTECA RECTOR GABRIEL FERRATÉ

From research to researchers. Adapting services at the Rector Gabriel Ferraté Library

Miquel Codina-Vila y Ruth Íñigo



Miquel Codina-Vila es director de la *Biblioteca Rector Gabriel Ferraté*, de la *Universitat Politècnica de Catalunya-Barcelona TECH (UPC)*, desde 2006. Anteriormente había ejercido como bibliotecario y director de varias bibliotecas en la *UPC*. Es autor de artículos y comunicaciones sobre gestión de bibliotecas, servicios en bibliotecas universitarias y aplicación de la tecnología en bibliotecas. Ha colaborado en proyectos internacionales como *DART-Europe E-theses portal*, *Tempus project Maracanda: University libraries towards the new millennium* y *Tempus Tacis Tramal project: Ulaanbaatar – Barcelona – Dublin*.
<http://orcid.org/0000-0001-7253-1191>

miquel.codina@upc.edu



Ruth Íñigo es responsable de la *Unidad de Servicios de Apoyo a la Investigación* de la *Biblioteca Rector Gabriel Ferraté*, de la *Universitat Politècnica de Catalunya-Barcelona TECH (UPC)*, desde 1996. Anteriormente había ejercido como bibliotecaria, también en la *UPC*. Ha publicado trabajos sobre publicación en acceso abierto y depósitos institucionales, propiedad intelectual, y servicios de información especializados. Ha colaborado en proyectos internacionales como *Communia: the European network on the digital public domain* y *Tempus Tacis Tramal Project: Ulaanbaatar – Barcelona – Dublin*.
<http://orcid.org/0000-0001-7153-6564>

ruth.inigo@upc.edu

*Universitat Politècnica de Catalunya-Barcelona TECH (UPC), Biblioteca Rector Gabriel Ferraté
Jordi Girona, 1-3. 08034 Barcelona, España*

Resumen

Los servicios a la investigación han sido tradicionalmente una de las prioridades de las bibliotecas universitarias, especialmente en aquellas universidades con vocación investigadora. Nos hallamos en un entorno cambiante en el que los investigadores tienen necesidades a menudo temporales. A las bibliotecas les resulta complicado dar respuestas adecuadas ante fenómenos como el acceso abierto a la información, crisis en el modelo de suscripción a las revistas, necesidad de más procesos para evaluar el trabajo de los investigadores, internacionalización, diversidad de perfiles de investigador, etc. Debido a ello, los servicios bibliotecarios amplían el foco de su oferta, dedicando más atención a dar apoyo los investigadores en su rol de autores, y adaptándose a las prioridades de la institución en cada momento. Este artículo presenta las respuestas que la *Biblioteca Rector Gabriel Ferraté*, de la *Universitat Politècnica de Catalunya-BarcelonaTech*, está ofreciendo a estos nuevos retos.

Palabras clave

Bibliotecas universitarias; Servicios a la investigación; Investigadores; Producción científica; Depósitos institucionales; Evaluación de investigadores; Acceso abierto; *Biblioteca Rector Gabriel Ferraté*; *Universidad Politècnica de Cataluña-BarcelonaTech, UPC*.

Abstract

Research services have traditionally been a priority of university libraries, particularly at universities with a research vocation. We are in a changing environment in which researchers often have temporary needs. Libraries find it difficult to provide adequate answers to phenomena such as open access to information, crisis in the journal subscription model, need of more processes to evaluate the work of researchers, internationalization, diversity of researcher profiles, etc.). As a result, library services extend the focus of their offerings, giving more support to researchers in their role as writers, and adapting to the

Artículo recibido el 09-03-2015
Aceptación definitiva: 25-03-2015

priorities of the institution at all times. This article explores the responses of the *Universitat Politècnica de Catalunya-BarcelonaTech's Rector Gabriel Ferraté Library* to these new challenges.

Keywords

University libraries; Research services; Researchers; Scientific output; Institutional repositories; Researcher assessment; Open access; *Rector Gabriel Ferraté Library*; *Polytechnical University of Catalonia-BarcelonaTech, UPC*.

Codina-Vila, Miquel; Íñigo, Ruth (2015). "De la investigación al investigador. Adaptando servicios en la *Biblioteca Rector Gabriel Ferraté*". *El profesional de la información*, v. 24, n. 5, pp. 648-655.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.sep.13>

Introducción

En los últimos años ha habido una progresiva transformación en la forma en que las universidades y los investigadores desempeñan su labor investigadora. Algunos de los factores que han contribuido a ello son:

- La producción científica, expresada en términos de cantidad e impacto, es el elemento más utilizado por agencias de financiación, gobiernos, etc., para valorar los resultados o las posibilidades en un escenario caracterizado por la tensión entre competencia y colaboración (Birnholtz, 2007; Iribarren-Maestro *et al.*, 2015).
- La colaboración entre instituciones a nivel nacional e internacional se ha incrementado en los últimos años (Feyt, 2014), fruto de los mecanismos de financiación de la investigación estatal y europea, y gracias a iniciativas institucionales de promoción de la internacionalización de los estudios, y a favor de la movilidad de investigadores y estudiantes.
- El contexto económico, definido por una fuerte crisis, está afectando directamente la labor de las instituciones académicas (INE, 2015). Las universidades intentan aprovechar el impulso de los últimos años pero los objetivos son ahora garantizar la continuidad a los proyectos ya iniciados, descubrir nuevas oportunidades y asegurar la viabilidad de iniciativas emergentes (Michavila, 2013).
- Los canales de la comunicación científica continúan evolucionando, incorporando nuevas funciones TIC en consonancia con los hábitos de una nueva generación de investigadores (Van-Noorden, 2014; Nández; Borrego, 2013).
- Desde un punto de vista competitivo, se trata de poner en valor las propias fortalezas, las de la institución y las de los grupos e investigadores que están detrás de cada proyecto. La investigación llama a la investigación. El énfasis se pone en la difusión y visualización de los logros conseguidos y su retorno a la sociedad. Por ello se hace necesaria una mayor y más eficiente proyección de los resultados de la investigación a través de canales propios y externos.

El investigador en el eje de la actividad investigadora

El *Campus Nord de la Universitat Politècnica de Catalunya (Cnupc)* es una estructura académica formada por unas 10.000 personas vinculadas a 3 centros docentes -*Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona (Etsetb)*, *Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins Canals i Ports de Barcelona (Etseccpb)* y *Facultat*

d'Informàtica de Barcelona (FIB)-, 19 departamentos, diversos centros de investigación y servicios científico-técnicos, así como el propio rectorado y algunos servicios centralizados de gestión y administración. La concentración de actividades de investigación lo convierte en el polo estatal más importante en investigación TIC y en ingeniería civil a nivel universitario. En el *Cnupc* se genera hasta el 36% del total de la investigación de la *Universitat Politècnica de Catalunya (UPC, 2008; 2014b)*.

La investigación llama a la investigación

En este entorno, la *Biblioteca Rector Gabriel Ferraté (BRGF)*, como elemento común del *Campus Nord*, se concibió como un servicio de características capaces de responder a las demandas del mismo. La investigación es uno de los pilares de servicio de la *BRGF* y ya desde su fundación en 1996 contó con una *Unidad de Servicios a la Investigación* dedicada básicamente a las necesidades de los investigadores del *Cnupc*.

Esta orientación implica para la biblioteca cuestionarse continuamente la evolución de las necesidades tanto de los investigadores como las de los gestores de la investigación producida en el campus. Aparentemente, las necesidades del investigador como consumidor de información están claramente definidas (Borrego, 2015), pero para ayudarle en todas las facetas de su trabajo, es preciso mantener contacto con él, visitar su despacho y dejar que nos explique su día a día. Y, desde hace ya tiempo, en nuestras entrevistas con investigadores enseguida se pone de manifiesto que son también autores.

Buena parte de su actividad se concreta en la publicación de artículos, actas, informes o libros, y, en consecuencia, muchas de las dudas que plantean giran alrededor del proceso de publicación. Una de sus principales preocupaciones es armonizar productividad, impacto, visibilidad, presupuesto y requisitos de agencias financiadoras: ¿dónde publicar: revista o congreso?, ¿qué revistas y qué congresos son los más citados?, ¿puedo publicar en acceso abierto?, ¿en qué condiciones?, ¿cuál es el coste de publicación?...

Una vez completada la publicación, los investigadores introducen su referencia en *DRAC (Descriptor de la recerca i l'activitat acadèmica)*, el *CRIS (current research information system)* de la *UPC*, adjuntando además el archivo para su publicación en el depósito institucional.

<https://drac.upc.edu/info>
https://en.wikipedia.org/wiki/Current_research_information_system

A partir de ahí se requiere del sistema una gestión automatizada de su currículum en las condiciones adecuadas para poder concurrir a programas de acreditación, convocatorias de sexenios, o de financiación de proyectos. Aunque el sistema permite importantes funciones -por ejemplo traspasar CVs al formato CVN (*Curriculum vitae normalizado*)-, la información retrospectiva es a menudo incompleta o inexistente. Por ello es frecuente que investigadores *senior* no dispongan de un currículum completo para uso propio o de la universidad.

Pero eso no es todo. Las unidades que realizan, gestionan o difunden la investigación necesitan disponer de datos sobre el impacto y la productividad de las publicaciones como indicador de la actividad investigadora. Aunque los rankings de universidades acostumbran a proporcionar titulares impactantes, no suelen aportar información reveladora sobre el posicionamiento en las áreas científicas concretas o sobre dinámicas de colaboración entre instituciones, que contribuya a analizar en detalle y a poner en contexto la evolución de la investigación en el campus.



<http://futur.upc.edu>

“Futur tiene al investigador, y no a la investigación, como pieza principal de exposición”

Por todo ello, desde la BRGF se ha considerado que la publicación, su visibilidad, y el análisis de indicadores significativos de la evolución e impacto de la publicación, son los tres elementos a definir como nuevos focos de servicio directo para los investigadores del Cnupc y de la UPC en general. A continuación se describen algunas de las prestaciones que la biblioteca ofrece para afrontar con mayor eficiencia el entorno actual en el que se desarrolla la investigación en el campus.

Futur, nuevo escaparate de los investigadores de la UPC

Hablar de Futur (Cacho *et al.*, 2013; Rovira-Fernández, 2014), el portal de la producción científica de los investiga-

dores de la UPC, significa obligatoriamente citar DRAC, un CRIS evolucionado e interoperable que se nutre de bases de datos de la propia universidad -entre ellas UPCommons, el depósito institucional de la UPC-, de recursos externos y de la información introducida por los propios investigadores (Prieto-Jiménez *et al.*, 2010; (Cacho-Figueras; Prieto-Jiménez, 2010).

<http://futur.upc.edu>

DRAC es la fuente de datos principal de Futur -aunque éste también recoge datos de otras unidades y servicios de la organización (Servei de Personal, Centre de Transferència de Tecnologia, Oficina de Doctorat, etc.)-. Esta alimentación garantiza coherencia y calidad gracias a la corrección y validación de los datos bibliográficos en el CRIS que corre a cargo de los bibliotecarios temáticos, quienes han pasado así a integrarse en los procesos de gestión de la investigación de la universidad, convirtiendo esta tarea en una de las más destacadas de su trabajo. Por ejemplo, para la BRGF ha significado que durante los últimos cuatro años se han validado los datos bibliográficos de más de 9.700 publicaciones firmadas por unos 600 investigadores del Cnupc.

Así pues, a partir de DRAC y con la experiencia previa del portal Fènix.Doc (Rovira-Fernández; Prats-Prat, 2005), el Servei de Biblioteques Publicacions i Arxiu de la UPC (Sbupc) ha diseñado Futur como un escaparate para investigadores, grupos de investigación y unidades estructurales. El portal permite consultar de manera abierta y atractiva los datos

referidos a la actividad de cada investigador, así como del conjunto de los miembros de un grupo de investigación, departamento o centro docente.

Se busca que la diferencia la marque la experiencia de consulta, porque *Futur* tiene al investigador y no a la investigación como pieza principal de exposición. A partir de esta premisa, se incorporan gráficas que describen su actividad investigadora según tipos, y su evolución a lo largo de los últimos años. Los enlaces a la publicación original o a la versión en acceso abierto en *UPCommons*, enriquecen la visita al portal. Además, la integración de APIs de *Scopus* y *Altmetrics.com* aporta datos sobre el impacto de las publicaciones. Los enlaces a redes sociales ofrecen la posibilidad de difundir a través de estos medios las actividades del investigador y de la *UPC* en general.

El investigador y el coordinador del grupo de investigación pueden personalizar el perfil personal o del grupo, con una fotografía o logo, y con enlaces a información adicional, como los identificadores de autor o el url de la web del grupo de investigación.

En consecuencia, al cabo de un año de su estreno, el portal se está posicionando entre los investigadores como un eficiente escaparate de su labor, que permite en muchos casos simplificar o eliminar canales o aplicaciones creados por los departamentos, en los que se venían difundiendo sus publicaciones y actividades -en los últimos meses muchos departamentos han enlazado a *Futur* desde sus páginas web,

y el directorio de personal de la *UPC* incluye un enlace en el registro de los investigadores-.

<http://directori.upc.edu/directori/dadesPersona.jsp?id=1000013>

El éxito de *Futur* ha dejado también al descubierto errores y carencias en las referencias más antiguas, recogidas en su día a través de *Fènix* (el antiguo CRIS de la *UPC*). Por este motivo, bastantes investigadores, especialmente los de carrera más dilatada, han reparado en la conveniencia de actualizar y corregir los datos bibliográficos de sus publicaciones, ahora mucho más visibles.

Una de las principales preocupaciones de los investigadores es armonizar productividad, impacto, visibilidad, presupuesto y requisitos de agencias financiadoras

La *BRGF* apoya a estos usuarios en la tarea de actualizar los datos de su currículum en *DRAC* y *Futur*. No sólo se trata de realizar correcciones puntuales que los investigadores han solicitado explícitamente, sino que hemos propuesto a 30 profesores de la *UPC*, seleccionados entre los que poseen un mayor índice *H* en el *Cnupc*, la mejora de la información bibliográfica visible en sus currículos.

Se trata de completar el listado de publicaciones, introduciendo a través de *DRAC* aquellas que hasta el momento no se habían incorporado al sistema de información, añadir los campos que faltan en referencias incompletas y eliminar duplicidades. Asimismo se corrigen y uniformizan aspectos formales y de estilo.

Además se publican en *UPCommons* los archivos de las publicaciones retrospectivas a las que hasta el momento no se había podido dar acceso abierto, atendiendo siempre a las condiciones marcadas por los editores.

Teniendo en cuenta el enorme volumen de producción científica de los investigadores escogidos, las tareas son realmente costosas, pero el hecho de trabajar con algunos de los elementos clave y de mayor peso específico del campus, no sólo es interesante por el prestigio que su presencia aporta a *Futur*. También lo

The screenshot displays the CaminsTECH website interface. At the top, there is a navigation menu with links for 'NOSALTRES', 'DOCÈNCIA', 'RECERCA', and 'CONEXIÓ'. The main banner features the text 'Tecnologia aplicada a la Docència i la Recerca a l'Enginyeria de Camins' over a background image of a person working on a computer. Below the banner, there are several news articles and social media feeds. The articles include:

- 'Nova versió del Directori de l'Escola de Camins' dated November 2014, mentioning a new version of the directory for the School of Camins.
- 'Enllaç al Directori cap al Portal de Producció Científica de la UPC' dated July 2014, linking the directory to the scientific production portal.
- 'Gestió de les convocatòries d'innovació docent' dated July 2014, regarding the management of innovation calls for teaching.

 There are also social media feeds for Twitter and Facebook, and a section for 'De la Impressió 3D a la Fabricació Digital'.

<https://camintech.upc.edu>

es porque sus referencias están compartidas por una amplia relación de coautores de la UPC que a su vez ven mejorar los datos bibliográficos de su currículum.

Impulso a los identificadores únicos

Otro aspecto al que la BRGF está ofreciendo apoyo es la creación de identificadores de autor. La UPC al igual que muchas otras instituciones, recomienda a sus profesores e investigadores la adopción de *Orcid* (CSUC, 2014). Nuestra función, además de ofrecer ayuda puntual a la creación de IDs, es la de rastrear *Orcid* y detectar los identificadores no presentes en el sistema. Esta información se traspasa a los administradores de DRAC, que la introducen en la ficha personal del investigador. Cabe destacar que estas mejoras adquirirán todavía más sentido cuando *Orcid* sea una pieza clave para el futuro Portal de Recerca de Catalunya (Ros-Gorné et al., 2014).

En este contexto un ejemplo interesante de colaboración con una iniciativa impulsada por otra unidad, y que tiene por objetivo mejorar la publicación y/o visibilidad de la producción científica, es el proyecto TSC-Metrics del Departamento de Teoria del Senyal i Comunicacions, que se propone dar una mayor visibilidad y preeminencia a los resultados de la investigación de sus miembros. Para ello, el propio departamento creó una aplicación en la que todos sus investigadores deben registrarse, indicar su identificador *Researcher-ID* y seleccionar una serie de palabras clave que definan sus áreas temáticas de especialización. TSC-Metrics realiza una búsqueda en *Web of Science* (WoS) a partir del conjunto de identificadores, ofreciendo como resultado el total de publicaciones de los miembros del Departamento recogidas por esta base de datos. La aplicación calcula también el índice H agregado. Este indicador resulta particularmente valorado en el campo de la ingeniería de telecomunicaciones como garantía de solidez y experiencia investigadora en la búsqueda de socios en proyectos internacionales. La colaboración de la BRGF en TSC-Metrics ha consistido en ayudar al diseño inicial, pero también se ha colaborado con los profesores en el registro a *Researcher-ID* y WoS, y muy especialmente en la localización de sus publicaciones en esta base de datos, así como en la posterior agregación al identificador.

La búsqueda del conjunto de las publicaciones de un

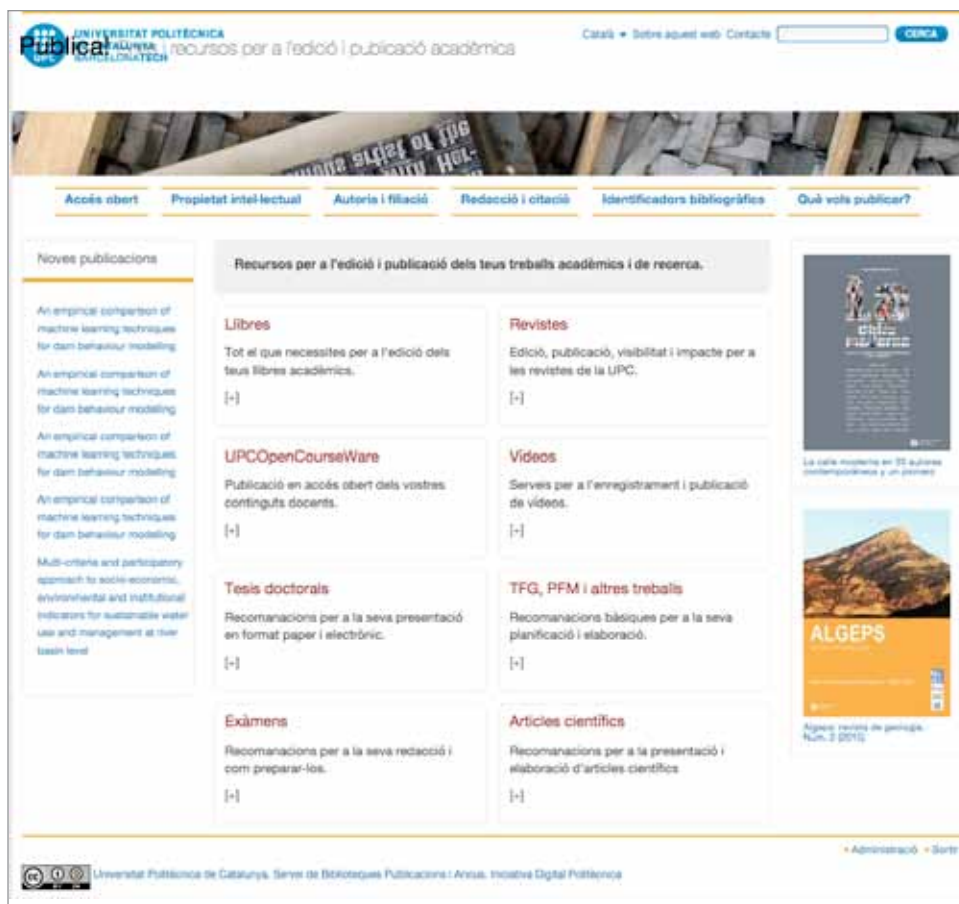
autor en *Scopus* y *WoS* y su vinculación, es la parte más laboriosa de la creación de identificadores, básicamente a causa de la dificultad en la recuperación de publicaciones en las que constan formas alternativas, o no habituales del nombre del mismo. También son comunes las equivocaciones en las afiliaciones y las ausencias no justificadas de registros en bases de datos. Por ello, desde la BRGF también se gestiona, para cualquier investigador del Cnupc, la corrección de este tipo de errores en registros de bases de datos, reportándolos a los servicios técnicos de WoS, Scopus o a editores como IEEE. Aunque el éxito en la gestión es desigual, la respuesta de los autores es siempre positiva.

Asesoría sobre publicación en acceso abierto

El interés del colectivo de investigadores por hacer más visibles sus publicaciones se ha ido incrementando. La idea de que una mayor accesibilidad redunde en un mayor impacto y notoriedad es ya mayoritariamente aceptada. En este contexto, diversos grupos de investigación han manifestado su voluntad de abrir el acceso a sus publicaciones retrospectivas.

La BRGF, conjuntamente con los coordinadores de los grupos de investigación, está examinando los archivos hasta ahora publicados en *UPCommons*, y está substituyéndolos, siempre que sea posible, por archivos publicables en abierto que proporcionan los autores.

La creciente motivación de los investigadores por hacer más



<http://publica.upc.edu>

accesibles sus publicaciones, se ve fortalecida por la normativa de la *UPC* recomendando la publicación en acceso abierto de los resultados de la investigación (*UPC*, 2009; 2014a), y muy especialmente, por la obligación fijada por la *Ley de la ciencia, la tecnología y la innovación (España, 2011)* de publicar en acceso abierto las publicaciones fruto de proyectos financiados a cargo de convocatorias del *Ministerio de Economía y Competitividad (Mineco)*, y del programa *Horizon 2020 (H2020)* de la *Unión Europea* para financiación de la investigación.

El requerimiento legal ha contribuido a una mayor atención por parte de los autores en las políticas de propiedad intelectual de los editores. Concretamente, hay mayor preocupación por las opciones y condiciones que los editores académicos ofrecen para publicar en acceso abierto. Los diferentes modelos de publicación están ahora en el foco de los grupos de investigación, tomando en consideración los costes de publicación y difusión en abierto por la vía dorada, la promocionada por los grandes editores académicos. Para dar respuesta a estos aspectos, ya en 2005 el *Sbupc* puso en marcha *SEPI (Vives-Gràcia, 2005)*, un servicio de asesoramiento sobre temas de propiedad intelectual; y recientemente, *Publica!*, un portal que aglutina instrumentos y recursos útiles para la edición y publicación académica en sus diversos aspectos: propiedad intelectual, acceso abierto, condiciones de las editoriales para publicación en autoarchivo, identificadores de autor, pautas de redacción y estilo, etc.

El portal se está posicionando entre los investigadores como un eficiente escaparate de su labor

No sólo el investigador está preocupado por los requisitos de publicación en abierto. Los gestores de proyectos nacionales y europeos de la *Universidad* tienen gran interés en que los investigadores conozcan y cumplan los procedimientos que marcan las agencias financiadoras. Por ello el *Sbupc* y el *Centre de Transferència de Tecnologia* trabajan conjuntamente para informar sobre las posibilidades de publicar vía *UPCommons*, y hacer un seguimiento de la publicación en acceso abierto por parte de los grupos beneficiarios de financiación para proyectos.

La *BRGF* ofrece información directa a los investigadores coordinadores de los proyectos financiados por convocatorias del *Mineco* y *H2020* sobre las condiciones requeridas en cada caso -promocionando de nuevo *UPCommons* como repositorio para publicar gratuitamente en abierto-. La respuesta es muy positiva, y se aprecia como a partir de la información proporcionada por la *Biblioteca*, algunos grupos de investigación diseñan una nueva estrategia de difusión de su trabajo, tomando como base *UPCommons*, y optimizando así la distribución del presupuesto del proyecto.

Análisis de la publicación científica en el campus

Entre 2004 y 2006 el *SBUPC* publicó anualmente un estudio sobre la producción científica en los distintos ámbitos de la *UPC*, comparándola con la que se generaba en otras institu-

ciones internacionales. Prolongando y modificando aquella idea, la *BRGF* empezó en 2008 a publicar estudios sobre la producción científica vinculada a los distintos centros del *Campus Nord* en comparación con otras universidades e instituciones de investigación de ámbito internacional.

Los objetivos principales de estos análisis son:

- conocer dónde se sitúa el centro de la *UPC* analizado respecto a otras entidades de referencia de su mismo ámbito temático;
- visibilizar la investigación vinculada al centro *UPC* analizado, y marginalmente, al resto de centros con los que se compara;
- apoyar a los órganos de gestión de la universidad, y especialmente a los de las escuelas, en la toma de decisiones vinculadas a la orientación de la investigación en sus ámbitos competenciales.

Los estudios se han venido realizando para todas las escuelas con sede en el *Campus* y también para los departamentos de áreas temáticas transversales a todos los campus de la *UPC*, como las matemáticas y la física. Lo más interesante es que metodológica y estructuralmente todos los informes tienen las mismas características básicas –que pueden incorporar variaciones en cada caso a demanda de los centros implicados-:

- se basan en *Web of Science (WoS)*;
- se analizan la cantidad y el impacto (análisis sobre citas) de la producción científica;
- se comparan universidades de ámbito europeo y/o mundial, pero también se incluyen las que se consideran de referencia en el ámbito estatal;
- se ofrece información sobre las revistas y congresos predominantes en la publicación en el área temática que se analiza.

Es decir, se ha creado un modelo a partir del cual se pueden elaborar análisis tipo para cualquier unidad que esté interesada, incorporando ligeras variaciones cuando el centro en cuestión así lo requiera.

Todos los estudios se realizan como una coautoría entre la *BRGF* y la unidad que encarga el estudio. La *Biblioteca* ofrece y aplica sus conocimientos técnicos y elabora el documento, pero la base sobre la que se trabaja –las *subject categories* de *WoS* y las universidades que se comparan- se deciden conjuntamente entre la unidad impulsora del estudio y la *Biblioteca*. Esto permite aprovechar un conocimiento de estos elementos que la *BRGF* no posee con tanta profundidad y adaptar el trabajo a aquello que realmente es de interés para los principales destinatarios de los análisis efectuados.

A raíz del interés suscitado por estos estudios sectoriales, el equipo rectoral de la *UPC* encarga puntualmente a la *BRGF* análisis concretos relacionados con aspectos sobre los que necesita información para la toma de decisiones en procesos vinculados a las relaciones externas y la internacionalización de la universidad.

Se trata, por ejemplo, de detectar cuáles han sido las coautorías entre los investigadores *UPC* y los de otros ámbitos geográficos donde hay universidades con las cuales la *UPC* está negociando algún tipo de colaboración, o de analizar la

fortaleza de determinados ámbitos temáticos de alguna(s) universidad(es) con la que se prevé llegar a acuerdos, etc.

En estos casos el análisis se realiza sobre la base de datos que la biblioteca considera más efectiva para el caso y no hay una estructura preestablecida. Ésta se adapta a los intereses del demandante en ese momento preciso y varía en función de los objetivos que se pretendan conseguir en la relación con las instituciones implicadas.

‘ No sólo el investigador está preocupado por los requisitos de publicación en abierto ‘

Conclusiones

La actividad de las bibliotecas universitarias tiene que estar determinada por los objetivos y estrategias de las instituciones de las que forman parte. En un contexto socioeconómico y normativo cada vez más exigente, es necesario interrogarse sobre qué valores se aportan a la institución para potenciar su actividad investigadora.

La respuesta pasa por mantener una constante atención en las necesidades de los miembros de la comunidad, y por la observación de los procesos de la investigación y del espacio que ocupan unidades y servicios en su gestión. Teniendo en cuenta la multiplicidad de entornos en los que se lleva a cabo la investigación académica, es cada vez más importante mantener el servicio a la investigación pero concentrándose en el apoyo al investigador. La personalización de la oferta y el continuo seguimiento de cómo se desarrolla el servicio concreto, para abarcar el máximo de ámbitos en los procesos de la publicación científica, se muestran como claves del éxito en las actividades de la biblioteca de una universidad con vocación investigadora.

Por otra parte, en la compleja estructura de los centros universitarios, la transversalidad –característica de los servicios de biblioteca– es un factor en alza en el servicio a la investigación. La proactividad y la agilidad en establecer lazos con diferentes agentes es la clave para dotar de sentido y eficacia a nuestros servicios. La colaboración interbibliotecaria –dentro y fuera de la organización que acoge una determinada biblioteca– es importante, pero también lo es el trabajo conjunto con otros actores de la universidad para conseguir los servicios de calidad a los que la biblioteca universitaria debe aspirar.

Teniendo en cuenta estas premisas, la BRGF ha implementado una *suite* de servicios que tienen como objetivo básico poner a la biblioteca en los circuitos propios de la actividad de los investigadores, aportando valor mediante la captación, revisión, tratamiento, preservación y difusión de la producción científica en su campus; así como asesorando y ayudando a los investigadores en el curso cambiante de la comunicación científica.

Algunos contextos que se vislumbran en los próximos años parecen anunciar que el apoyo a la investigación vendrá marcado por tres factores que seguirán poniendo al investi-

gador-autor en el eje de nuestro trabajo:

- aplicación de estrategias en la colaboración científica internacional, cuyos resultados se deberán hacer evidentes a través de indicadores de impacto y posición (tradicionales y alternativos);
- emergencia de nuevas exigencias de transparencia que se plasman ya en la demanda de gestionar, publicar y preservar de los datos de investigación (González *et al.*, 2013);
- evolución de los modelos de negocio de la comunicación científica, adaptados por completo a un entorno abierto y social.

Bibliografía

Birnholtz, Jeremy P. (2007). "When do researchers collaborate? Toward a model of collaboration propensity". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 58, n. 14, pp. 2226-2239.

<http://dx.doi.org/10.1002/asi.20684>

Borrego, Ángel (2015). *Comportament informatiu del professorat de les universitats catalanes: dades de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)*. Barcelona: Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya.

<http://hdl.handle.net/2117/26482>

Cacho-Figueras, Yolanda; Clavero-Campos, Javier; Prieto-Jiménez, Antonio-Juan; Martínez-Trujillo, Dídac; Rovira-Fernández, Anna; Serrano-Muñoz, Jordi (2013). "Futur: el nou portal de la producció científica de la Universitat Politècnica de Catalunya". *Ítem*, n. 57, pp. 146-156.

<http://www.raco.cat/index.php/Item/article/viewFile/269709/358083>

Cacho-Figueras, Yolanda; Prieto-Jiménez, Antonio-Juan (2010). "La publicació científica de la UPC: integració de sistemes d'informació, política institucional d'accés obert i nous rols per a la biblioteca". En: *12^{es} Jornades catalanes d'informació i documentació*, 2010, Barcelona, pp. 1-18.

<http://upcommons.upc.edu/e-prints/handle/2117/9733>

CSUC (2014). *Universidades catalanas acuerdan el uso del identificador orcid para sus investigadores*, nota de prensa. Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya.

http://www.csuc.cat/sites/default/files/docs/np06_orcid_es.pdf

España (2011). "Ley 14/2011, de 1 de junio, de la ciencia, la tecnología y la innovación". *BOE*, n. 131, pp. 54387-54455.

<http://www.boe.es/boe/dias/2011/06/02/pdfs/BOE-A-2011-9617.pdf>

Fecyt (2014). *Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2011*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.

<http://www.fecyt.es/es/node/2561/pdf-viewer>

González, Luis-Millán; Saorín, Tomás; Ferrer-Sapena, Antonia; Aleixandre-Benavent, Rafael; Peset, Fernanda (2013). "Gestión de datos de investigación: Infraestructuras para su difusión". *El profesional de la información*, v. 22, n. 5, pp. 415-423.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2013.sep.06>

INE (2015). *Estadística sobre actividades en I+D. Resultados definitivos. Año 2013*. Madrid: Instituto Nacional de Estadística.

<http://www.ine.es/prensa/np889.pdf>

Iribarren-Maestro, Isabel; Grandal, Teresa; Alecha, María; Nieva, Ana; San-Julian, Teresa (2015). "Apoyando la investigación: nuevos roles en el servicio de bibliotecas de la Universidad de Navarra". *El profesional de la información*, v. 24, n. 2, pp. 131-137.
<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.mar.06>

Michavila, Francisco (dir.) (2013). *La Universidad española en cifras 2012*. Madrid: Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE).
http://www.crue.org/Publicaciones/Documents/UEC/LA_UNIVERSIDAD_ESPANOLA_EN_CIFRAS.pdf

Nández, Gemma; Borrego, Ángel (2013). "Use of social networks for academic purposes: a case study". *The electronic library*, v. 31, n. 6, pp. 781-791.
<http://dx.doi.org/10.1108/EL-03-2012-0031>

Prieto-Jiménez, Antonio-Juan; Cacho-Figueras, Yolanda; Íñigo-Robles, Ruth; Rovira-Fernández, Anna; Serrano-Muñoz, Jordi (2010). "Integrating research output in UPC repositories". En: *5ª Open repositories* Madrid, pp. 1-19.
<http://hdl.handle.net/2117/8389>

Ros-Gorné, Ramon; Anglada, Lluís; Reoyo, Sandra; De-la-Vega, Ricard (2014). "Let's do data research work: the creation of a portal with research information from Catalan Universities". En: *Open repositories*, Helsinki. *DSpace Interest Group presentations*, pp. 1-26.
<http://hdl.handle.net/11366/333>

Rovira-Fernández, Anna (2014). "Futur, el portal de la producció científica dels investigadors de la UPC Barcelona". En: *3es Jornades sobre Gestió de la Informació Científica*, Barcelona, pp. 1-17.
<http://blogs.iec.cat/observatori/wp-content/uploads/sites/2/2014/04/Anna-Rovira.pdf>

Rovira-Fernández, Anna; Prats-Prat, Jordi (2005). "Fènix-

Doc: accés a la producció científica de la UPC", ppt. En: *1er Espai CBUC* Barcelona, pp. 1-15.
<http://hdl.handle.net/2117/1596>

UPC (2008). *De les relacions internacionals a la internacionalització: Pla de política internacional 2008-2015*. Universitat Politècnica de Catalunya, Vicerectorat de Política Internacional.
https://www.upc.edu/sri/estrategia/ppi_RETALLAT_catala.pdf

UPC (2009). *Acord núm. 171/2009 del Consell de Govern pel qual es ratifica la Política Institucional d'Accés Obert: Accés, impacte i preservació de la producció acadèmica de la UPC a internet*. Universitat Politècnica de Catalunya, Vicerectorat de Recerca i innovació.
http://publica.upc.edu/sites/default/files/arxiu_site/file/open_acces/mandatcat.pdf

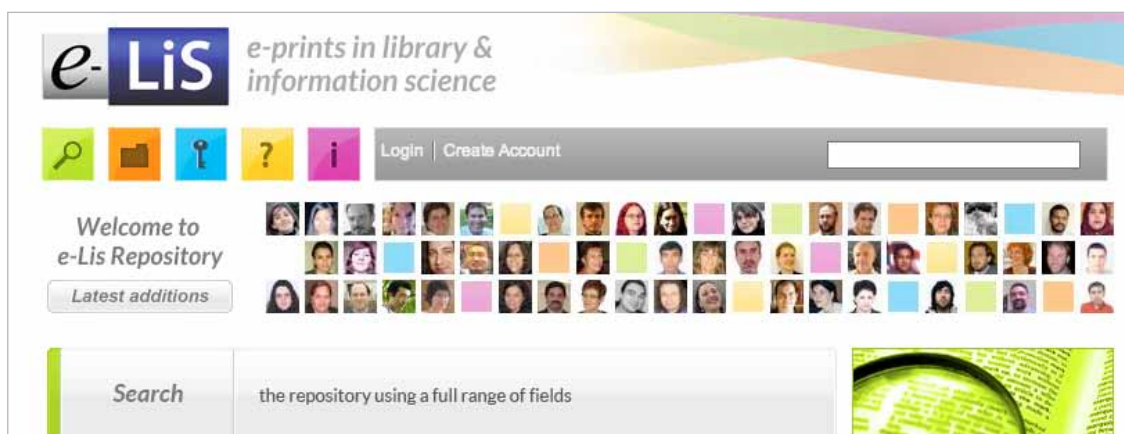
UPC (2014a). *Acord núm. 177/2014 del Consell de Govern pel qual s'aprova l'assignació de punts PAR únicament per publicacions en accés obert*. Universitat Politècnica de Catalunya, Vicerectorat de Política de Recerca.
<http://goo.gl/j8p4Rw>

UPC (2014b). *Informe d'indicadors de l'activitat de recerca PAR i PATT 2013*. Universitat Politècnica de Catalunya, Vicerectorat de Política de Recerca.
<http://goo.gl/nKafL8>

Van-Noorden, Richard (2014). "Online collaboration: scientists and the social network". *Nature*, August, v. 512, pp. 126-129.
<http://dx.doi.org/10.1038/512126a>

Vives-Gràcia, Josep (2005). "El nuevo Servicio de Propiedad Intelectual en las bibliotecas de la UPC". En: *5º Workshop Rebiun sobre proyectos digitales*, Barcelona, pp. 1-15
<http://hdl.handle.net/2117/1651>

Da visibilidad a tu trabajo depositándolo en e-LIS, el mayor repositorio internacional sobre biblioteconomía, documentación y comunicación



<http://eprints.rclis.org>

PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN E IDENTIDAD DIGITAL: EL CASO DE LA UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Research promotion and digital identity: the case of the *Universidade da Coruña*

Viviana Fernández-Marcial y Llarina González-Solar



Viviana Fernández-Marcial es profesora titular del Área de Biblioteconomía y Documentación de la *Universidade da Coruña (UDC)*. Doctora en documentación por la *Universidad Carlos III de Madrid* (2001), es profesora del Área de Biblioteconomía y Documentación desde 1997, año en que inicia su actividad docente en la *Universidad San Pablo-CEU* de Madrid. En 2006 se incorpora a la *Facultad de Humanidades e Documentación* de la *UDC*. Entre sus líneas fundamentales de investigación están el marketing de servicios de información y la comunicación científica.
<http://orcid.org/0000-0002-9277-266X>

*Universidade da Coruña, Facultad de Humanidades y Documentación
Campus de Ferrol. 15471 Ferrol (A Coruña), España
viviana.fernandez@udc.es*



Llarina González-Solar es facultativo superior de bibliotecas en la *Universidade da Coruña*, en donde trabaja desde 2008, participando a lo largo de estos años en varios grupos de trabajo y en proyectos de traducción y de revisión de la *CDU*. Es licenciada en documentación (2004) y actualmente elabora su tesis doctoral en la *Universidade da Coruña* sobre los servicios a los investigadores en la biblioteca universitaria desde la perspectiva del marketing, línea de investigación ya comenzada en su trabajo fin de máster.
<http://orcid.org/0000-0003-4443-4102>

*Universidade da Coruña, Facultad de Ciencias, Biblioteca
Campus Zapateira. 15008 A Coruña, España
llarina.gonzalezs@udc.es*

Resumen

Resultados de un estudio sobre la situación de la identidad digital en la comunidad investigadora de la *Universidade da Coruña (UDC)*. Se toma como universo los docentes que figuran en el catálogo de investigación de la universidad y se examina su presencia en *Orcid*, *ResearcherID*, *Scopus Author*, *Google Scholar Citations*, *ResearchGate* y *Mendeley*. Los resultados reflejan que los niveles deben ser mejorados pero, en comparación con la bibliografía consultada, pueden valorarse como positivos. Se reflexiona sobre el papel que deben asumir los investigadores, la biblioteca universitaria y la institución.

Palabras clave

Comunicación científica; Identificadores; Redes sociales académicas; Redes sociales digitales científicas; Biblioteca universitaria; Identidad digital; *Universidade da Coruña*.

Abstract

The results of a study on the situation of digital identity of the research community of the *University of A Coruña* are presented. The universe has been established with the faculty members listed in the university's research catalog, and their presence in *Orcid*, *ResearcherID*, *Scopus Author*, *Google Scholar Citations*, *ResearchGate* and *Mendeley* was examined. The results show that the presence should be increased, but compared with others found in the literature, it can be assessed as positive. The role that researchers, the university library and the university must assume in this issue is suggested.

Keywords

Scientific communication; Identifiers; Social academic networks; Social scientific digital networks; Academic library; Digital identity; *Universidade da Coruña*.

Fernández-Marcial, Viviana; González-Solar, Llarina (2015). “Promoción de la investigación e identidad digital: el caso de la *Universidade da Coruña*”. *El profesional de la información*, v. 24, n. 5, pp. 656-664.

<http://dx.doi.org/10.31145/epi.2015.sep.14>

1. Introducción

Los cambios en el sistema universitario provocados por el actual marco de ordenación, el *Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)*, y la estructuración de una nueva política en materia de investigación con la creación del *Espacio Europeo de Investigación (EEI)*, han alterado el modo de concebir y gestionar la investigación universitaria. Las vías de financiación han quedado condicionadas por la rentabilidad y productividad científicas, y los indicadores de calidad se han convertido en factores clave para las universidades.

En nuestros días la excelencia universitaria se valora fundamentalmente por la posición, global o por áreas, que se ocupa en los rankings. **Amsler y Bolsmann (2012)** los definen como:

“un instrumento tangible de la política que en cierta medida redefine los propios fines sociales de la enseñanza superior”.

Estos autores reflexionan sobre el hecho de que los rankings condicionan la financiación de la investigación y la docencia, crean una red de organizaciones de élite y constituyen un factor de exclusión social. **Bourdieu et al. (1999)**, citado por **Amsler y Bolsmann (2012)** sostienen que los rankings son:

“entendidos menos como indicadores de calidad y más como un producto de consumo”.

El interés de las universidades por los rankings va más allá del prestigio académico e investigador que proporcionan y adquieren especial importancia las ventajas competitivas que éstos proporcionan (**Gómez; Puente, 2013**):

- obtener recursos y financiación de fondos públicos y privados;
- crear alianzas entre universidades y con otras entidades;
- atraer a un mayor número de estudiantes y a un profesorado de mayor prestigio.

A todo ello hay que añadir el impacto de los rankings en las estrategias de marketing de las universidades. **Hazelkorn (2008)** recoge los datos de un estudio internacional realizado en 2006, evidenciando que el 50% de las organizaciones de educación superior utilizan su posición en los rankings con fines promocionales.

Los principales rankings -*Academic Ranking of World Universities, Times Higher Education, QS Top Universities*- otorgan en sus cálculos un elevado peso a los resultados de la investigación. Así, las tareas orientadas a la promoción y mejora de la identidad y reputación digital redundan en la sostenibilidad, competitividad y estabilidad de las universidades mediante su presencia en rankings. Se asume que una investigación de calidad debe ser una investigación visible. Por ello, la identidad digital es una nueva dimensión de la calidad de la investigación.

Cabe definir la identidad digital como el resultado del esfuerzo consciente que realiza el investigador por y para ser identificado y reconocido en un contexto digital, distinguiéndose del conjunto de investigadores a través de la normalización, con el uso de identificadores, y la difusión de resultados de investigación en redes y plataformas de diversa naturaleza.

Rotenberg y Kushmerick (2011) exponen que:

“los investigadores están bajo presión para encontrar colaboradores y mantenerse al día en las tendencias de su campo. La asociación y atribución apropiadas de los resultados de investigación son un imperativo para la gestión de la reputación y la identidad profesional. La identificación del nombre del autor y la correcta atribución de los resultados de investigación es crítico en la reputación y la carrera investigadora”.

Lara (2009) aborda la noción de identidad digital desde la óptica de las instituciones al señalar que ésta:

“tiene que ver con la identificación que la propia institución hace de sí misma dentro de la cultura digital y con la postura que sea capaz de definir, apoyar, mantener y proyectar con respecto a su forma de relacionarse con las personas, con los contenidos y con las estructuras de producción y divulgación del conocimiento”.

Además, precisa que identidad digital no se ciñe a la simple presencia en la Red a través de la creación de perfiles.

“ La identidad digital es el resultado del esfuerzo consciente que realiza el investigador por y para ser identificado y reconocido en un contexto digital ”

El concepto de reputación científica conecta con el de identidad digital. Puede ser definida como el prestigio de un investigador obtenido gracias a la calidad e impacto de sus resultados de investigación. Las tecnologías de la información están condicionando este concepto, así, es posible hablar de reputación digital, online o e-reputación, siendo su contrapartida la reputación offline. Necesariamente se plantea un estrecho vínculo entre ambos entornos de modo que, si el reconocimiento de un investigador se puede trasladar al contexto digital, una adecuada gestión de la identidad digital puede llevar a un mayor reconocimiento científico.

Los sistemas relacionados con la identidad digital actúan en dos ejes: la desambiguación y la visibilidad de los resultados de investigación.

En cuanto a la desambiguación **Haak (2014)** reivindica el interés de los identificadores persistentes para aclarar el papel de cada individuo en los flujos del trabajo científico, algo imprescindible dada la competencia para buscar fuentes de

financiación. Su uso temprano en la carrera investigadora evitaría muchos malentendidos y ayudaría a que la información asociada a un investigador sea mucho más completa y precisa (**Smith-Yoshimura et al.**, 2014). Estos sistemas posibilitan tanto una identificación consistente de los investigadores y la recogida de datos a un nivel más granular, como la agregación de tales datos generando agrupaciones en torno a un determinado investigador (como autor, colaborador...), una organización o una determinada fuente de financiación (**Gunn**, 2014; **Carpenter**, 2015).

Los sistemas de perfiles de investigadores actúan en dos ejes, la desambiguación y la visibilidad de los resultados de investigación, permitiendo conocer el historial científico de un investigador. Ayudan a la puesta en valor de la investiga-

ción, al ser un medio para su difusión y dar soporte a indicadores altmétricos, todo lo cual revierte en un incremento de citas. Estas altmétricas se convierten en factor de identidad y reconocimiento (**Taylor**, 2012). Los investigadores utilizan estos sistemas fundamentalmente para comprobar si han sido contactados, encontrar nuevos colegas, comunicarse con ellos, compartir textos y acceder a las métricas (**Van-Noorden**, 2014).

En un estudio de la *OCLC*, **Smith-Yoshimura et al.** (2014) proponen diez categorías de estos sistemas, incluyendo:

- plataformas de autoridades (*authority hubs*): proporcionan una ubicación centralizada para registros de autoridad de múltiples organizaciones;
- plataformas de identificadores (*ID hubs*): facilitan la crea-

Tabla 1. Descripción de sistemas relacionados con la identidad y la reputación científica digital

Sistema	Creación	Tipo	Datos	Servicios	Tamaño
<i>Orcid</i>	2009	Plataforma de identidades	Número de identificación Variantes de nombre Filiación Palabras clave Datos curriculares y de financiación Vínculos con páginas web e identificadores Lista editable de publicaciones	Cada información puede hacerse pública, privada o visible a grupos concretos Generación de códigos QR APIs de apoyo a la comunicación y autenticación de sistema a sistema Sincronización con <i>Scopus</i> y <i>ResearcherID</i>	1.184.753 usuarios (<i>orcid.org</i> febrero 2015)
<i>ResearcherID</i>	2008	Plataforma de autoridades	Número de identificación Variantes de nombre Filiación Palabras clave Datos curriculares y de financiación 3 listas editables de publicaciones Indicadores bibliométricos	Dos listas de publicaciones para realizar análisis comparativos o rastrear los trabajos de colegas Creación de insignia (<i>badge</i>) Búsqueda por palabras clave, nube de etiquetas y geográfica Controlar la privacidad de las informaciones por partes Integrado en las referencias de <i>WoS Core Collection</i>	350.000 miembros (Smith-Yoshimura et al. , 2014)
<i>Scopus author identifier</i>	2004	Identificador dependiente de la base de datos	Número de identificación Variantes de nombre Filiación Palabras clave Lista no editable de publicaciones Indicadores bibliométricos	Creación automática del <i>Scopus author profile</i> El autor puede corregir los fallos derivados de algoritmos en la identificación Visible gratuitamente en <i>Free Scopus author preview</i>	
Perfil de <i>Google Scholar</i>	2011	Sistema de perfiles de investigadores	Nombre Filiación Palabras clave Lista de referencias editable Indicadores bibliométricos	Creación voluntaria sobre la cuenta personal de <i>Google</i> pero requiere una dirección de correo institucional para hacerse público Localizable desde <i>Google Scholar</i> o desde otro perfil Crear alertas sobre las citas o documentos asociados a un perfil	94.000 perfiles (Ortega; Aguillo , 2014)
<i>ResearchGate</i>	2008	Sistema de perfiles de investigadores	Nombre Filiación Palabras clave Descripción de proyectos Habilidades (avaladas por otros miembros) Referencias y texto completo Cálculo de altmétricas, <i>RG Score</i>	Publicar el texto completo de los artículos Foro de discusión Q&A Áreas privadas para el trabajo colaborativo, <i>Projects</i> Ofertas de trabajo Solicitar y realizar revisiones, <i>Open Review</i>	Más de 5 millones de miembros Más de 67 millones de referencias (14 a texto completo) (<i>ResearchGate.com</i> febrero de 2015)
<i>Mendeley</i>	2007	Sistema de gestión de referencias / sistema de perfiles de investigadores	Nombre Filiación Palabras clave Datos curriculares y premios Lista de publicaciones propias Listas de publicaciones de interés	Extraer automáticamente los metadatos de documentos Almacenamiento y anotación de documentos en pdf Elaboración de citas bibliográficas Genera estadísticas por disciplina, país o nivel académico Formar grupos de investigación con carpetas compartidas Búsqueda de personas con intereses similares y seguimiento	3,1 millones de miembros (Van-Noorden , 2014)

- sistemas de gestión de referencias (*reference management systems*): ayudan a los investigadores organizar el trabajo, colaborar y descubrir nuevas publicaciones;
- sistemas de perfiles de investigadores (*researcher profile systems*): posibilitan la creación de redes profesionales.

Algunos de los sistemas más conocidos son brevemente descritos en la tabla 1.

2. La investigación en la UDC: perfil de los investigadores y producción científica

La investigación en la *Universidade da Coruña* (UDC) se gestiona a través de diferentes servicios, que proporcionan soporte a los investigadores y que incluyen:

- *Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI)*;
- *Servicio de Publicaciones*;
- *Oficina de Software Libre*;
- *Centro Universitario de Formación e Innovación Educativa (Cufie)*;
- *Servicios de Apoyo a la Investigación (SAI)*;
- *Servicio de Investigación (Serin)* encargado de la gestión administrativa del I+D+I;
- Biblioteca que cuenta con una sede central y 17 puntos de servicio.

La UDC no figura en las principales clasificaciones internacionales y su posición no es alta en las nacionales, tal como puede apreciarse en el documento *Situación da UDC nos rankings internacionais* (UDC, s.f.). Sin embargo, tomando como base *SCImago institutions rankings (SIR)*, se evidencia una mejora más o menos constante, en indicadores como:

- colaboración internacional;
- número total de publicaciones recogidas por *Scopus*;
- número de investigadores diferentes que publican en revistas recogidas por *Scopus*;
- ratio de publicaciones en el primer cuartil.

De acuerdo con los datos de la memoria de la UDC para el curso 2014/2015, la universidad cuenta con un total de 1.416 profesores, distribuidos en 43 departamentos y ubicados en 25 escuelas y facultades. Para este trabajo se realiza una primera valoración de la comunidad investigadora tomando como referencia el *Catálogo de investigación* de la UDC. Se asume que el *Catálogo* recoge la casi totalidad de los investigadores en activo de la universidad pues para formar parte de él es necesario contar con resultados de investigación en los últimos cinco años. No obstante, dado que el alta y actualización anual de los datos compete al propio investigador, es preciso asumir que existirá un bajo porcentaje de docentes que no figuren en el catálogo, aún cumpliendo los requisitos.

El *Catálogo de investigación* se compone de tres tipos de entidades:

- grupo de investigación;
- unidad de investigación;
- investigador individual.

La normativa establece los criterios que regulan la composición y requerimientos para cada uno de ellos.

En el caso del investigador individual debe ser verificable una producción científica en los últimos cinco años y es necesario ser personal docente e investigador (PDI) doctor.

Tanto la unidad como el grupo son entidades formadas por múltiples investigadores y lideradas por un investigador principal o coordinador. En el caso de la unidad de investigación este coordinador debe cumplir las mismas condiciones que los investigadores individuales. El coordinador de un grupo de investigación debe poseer los mismos requisitos y, además, contar con cierta antigüedad como doctor, una financiación continuada como investigador principal, sexenios de investigación activos y tesis doctorales dirigidas. Cada miembro de la UDC sólo puede figurar en un grupo, en una unidad o como investigador individual, de modo que no puede figurar en dos de estas categorías.

Los tres ejes sobre los que articula el trabajo en torno a la reputación e identidad digital son, el investigador, la biblioteca universitaria y la propia universidad

Durante la elaboración del trabajo no se encontraban disponibles las estadísticas realizadas por la OTRI para 2014 sobre la composición del catálogo. Se revisaron los datos de 2013, para tener una primera valoración del universo y poder contrastar con los actuales. Los datos más recientes se obtuvieron mediante la consulta directa al catálogo, actualizado en diciembre de 2014. Se realizó un vaciado de los datos y se elaboraron tablas en *Excel* con la denominación de:

- tipo de entidad;
- nombre del investigador;
- departamento de adscripción;
- área de conocimiento.

Debido a las limitaciones de interrogación del *Catálogo* se optó por realizar el estudio sobre las entidades y no sobre el total de investigadores. Esto implica que en el caso de grupos y unidades de investigación se analizase únicamente el investigador principal. El universo de la investigación está constituido por el total de entidades.

La comparación de datos del curso anterior y el actual muestra un ligero descenso del total de entidades. Si para el curso 2013/2014 el número total era de 252, en el siguiente existían 232. Esta caída se produce en el número de investigadores individuales (de 96 a 84), pero también ocurre en los grupos (de 126 a 119) y en tan sólo un punto en las unidades de investigación (de 30 a 29). Una valoración global de estas cifras apunta a la colaboración como un rasgo distintivo de la investigación en la UDC. Los datos de ambos cursos muestran que más de la mitad de la investigación se localiza en unidades y grupos de investigación y que hay una tendencia de crecimiento al pasar de 61,9% a 63,8%.

En la figura 1 se aprecian los datos de distribución de la investigación y permite realizar algunas observaciones:

- El mayor porcentaje de investigadores se localiza en el área de ciencias sociales y jurídicas con 84 entidades, seguido por la de ingeniería y arquitectura (69 entidades).

Un menor porcentaje aparece en artes y humanidades (31), ciencias (28) y ciencias de la salud (20). Para cualificar estos resultados es preciso valorarlos en el contexto de la UDC. Las dos primeras son las áreas emblemáticas de la universidad y las que aglutinan un mayor número de profesorado. Así, para el curso 2012/2013 ciencias sociales y jurídicas tenía 441 docentes y las enseñanzas técnicas un total de 501, mientras que ciencias de la salud tenía 134 y humanidades 189.

- La colaboración científica, a través de grupos o de unidades de investigación (148 en total) es alta en las áreas de ingeniería y arquitectura, que representa el 35% del total de equipos de la UDC, de ciencias sociales y jurídicas (30,4%) y ciencias (23%). Si se observa la distribución dentro de cada área, en ingeniería y arquitectura el trabajo en equipos ocupa el 75,4% de toda su investigación pero igualmente significativo es en el área de ciencias donde este porcentaje asciende a 82,1%.
- Si se toma el grupo de investigación como criterio de excelencia, en función de los parámetros establecidos en la normativa, es posible apuntar que se concentra en las tres áreas donde este número es mayor y que coincide con las citadas en el punto anterior.
- En el caso de los investigadores individuales, las áreas que concentran un mayor número en relación con el resto son por este orden: ciencias sociales y jurídicas, ingeniería y arquitectura y, artes y humanidades. En ninguna de las áreas el número de investigadores individuales supera al de grupos y unidades, confirmando la tendencia expuesta en el primer punto. No obstante, existe una distribución interna *sui generis* en las áreas de ciencias sociales y jurídicas y de artes y humanidades, pues los porcentajes entre equipos e investigadores individuales son relativamente equitativos.

Algunos datos de producción científica de la UDC muestran resultados estables con cierta tendencia a su incremento en los cuatro últimos años. El total de artículos recogidos en WoS entre 2011-2014 llega a 1.945 registros, con una media aproximada de 500 incorporaciones anuales. En Scopus las cifras son similares aunque ligeramente superiores con 2.027 artículos. Las actas de congreso llegan a 188 y 599 respectivamente en idéntico período. La UDC ha destacado en la actividad de patentes y registro de la propiedad intelectual. Entre 2009 y 2012 se han concedido 27 patentes españolas y se han efectuado 45 registros de la propiedad intelectual, incluidos softwares (BUDC, 2015). Los resultados de la actividad científica para 2013 y 2014 muestran igualmente una tendencia positiva en algunos capítulos, tal como puede observarse en los indicadores publicados en el

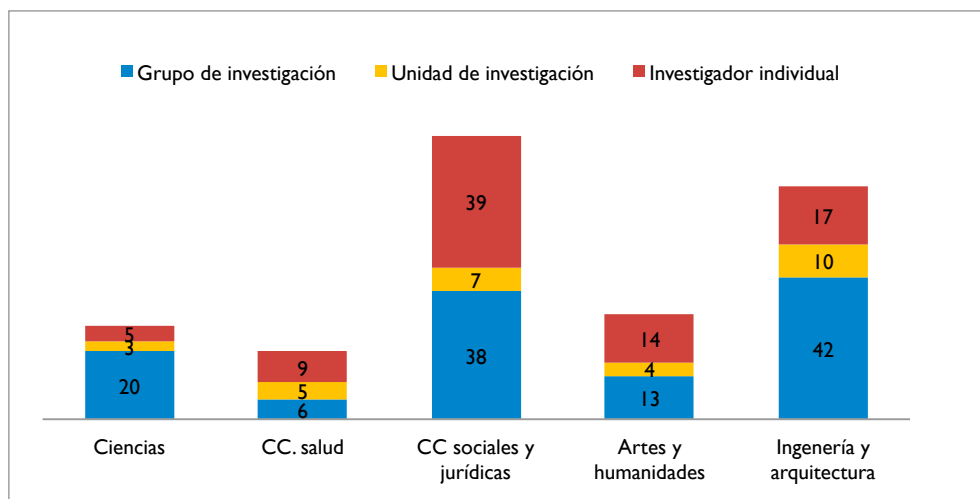


Figura 1. Distribución de los investigadores de la UDC por tipo y área de conocimiento.

Portal da transparencia de la UDC.

<https://www.udc.gal/transparencia/resultados>

3. Identidad digital de los investigadores de la UDC

La investigación sobre la identidad digital de los investigadores de la universidad implicó necesariamente una limitación en cuanto a la muestra y a los sistemas. Se optó por observar el total de entidades presentes en *el Catálogo de investigación* pero se determinó que, en el caso de los grupos y unidades de investigación, el análisis se centraría en el investigador principal y no en el total de los miembros. En una fase previa se habían identificado los investigadores por departamento, centro y área de conocimiento. Se analizaron los 232 investigadores. Se definieron como medios más representativos aquellos que son referenciados con mayor frecuencia en la literatura científica, entre ellos los trabajos de Van-Noorden (2014) y Smith-Yoshimura *et al.* (2014). Así, se analizaron las caracterizadas en el apartado 3: *Orcid*, *ResearcherID*, perfil de *Google Scholar*, *Scopus*, *ResearchGate* y *Mendeley*.

Para *Orcid* se han estudiado los perfiles claramente identificables y su calidad, valorando la vinculación con otros sistemas y la inclusión de datos curriculares y de publicaciones. Se descartaron los perfiles con datos básicos, al no tener la certeza de que correspondan al investigador.

En *Scopus Author* fueron anotados los perfiles únicos, duplicados, autores sin presencia o reducida a una única publicación. Se han tenido en cuenta los *Profile matches with one document*, que suponen la principal causa de duplicidad. Se detectó un bajo número de perfiles que aglutinaban datos de varios investigadores, lo cual no ha afectado a los cálculos si bien se ha tomado nota de ello.

En *ResearcherID* se contabilizaron los perfiles identificables y la fecha de su última actualización. En el análisis del perfil de *Google*, *ResearchGate* y *Mendeley* únicamente se valoró la presencia en los mismos. En todos los casos se tuvieron en cuenta las variantes posibles de los nombres y en algunos casos se completó la búsqueda con la filiación, que también se utilizó como filtro. Los resultados generales del

trabajo pueden apreciarse en la figura 2. Se observa que *ResearchGate* es el sistema de creación activa de perfiles más utilizado.

Un 21% de los investigadores tienen perfil en *Orcid*, correspondiendo el porcentaje más alto a los de ciencias (43%) y el más bajo a los de humanidades (10%). Estos datos están muy por encima de los obtenidos a nivel internacional por **Van-Noorden** (2014) que indica un escaso 10% en ciencias e ingeniería y un dato inferior para ciencias sociales, artes y humanidades. La mayoría de los perfiles son bastante completos, con enlaces a otras plataformas y/o información curricular detallada. En concreto, los investigadores de ciencias llegan a vincular en un 92% de los casos sus perfiles a *Web of Science* y *Scopus*, donde también tienen una mayor presencia.

Los criterios de selección de un medio social u otro depende de que haya una masa crítica de colegas

El nivel de uso del perfil de *Google* y de *ResearcherID* es similar, 14-16% respectivamente; el primero es más frecuente entre los investigadores de ingeniería y arquitectura, puntualmente del área de informática (47%) y el segundo entre los de ciencias (39%). El porcentaje de perfiles de *ResearcherID* creados o actualizados en 2014-2015 es elevado, un 63% del total, siendo un 100% de investigadores de ciencias de la salud. Esto podría indicar que estos investigadores han recibido información recientemente sobre el sistema, por ejemplo para participar en convocatorias de proyectos competitivos.

El 73% de los investigadores analizados aparece en *Scopus*. Este dato no es comparable con los anteriores ya que la voluntad o actuación del investigador no resulta determinante para su presencia en la base de datos. Esta depende de que *Scopus* recoja su producción científica. La faceta activa del investigador consiste en el trabajo de desambiguación de su

perfil. El número de autores con un único perfil es elevado (40%) pero desciende al 28% si sólo se consideran aquellos con más de una publicación asociada.

ResearchGate es la plataforma de creación de perfiles más utilizada por los investigadores de la *UDC*, con un 39% de los casos observados. Estos datos son elevados si se comparan con el estudio de *Nature* (**Van-Noorden**, 2014) que lo sitúa como el primero de los sistemas estudiados y observa un uso del 35-45%.

Para **Gunn** (2013), *Mendeley* es una red social académica de gran aceptación en las áreas de ciencias de la vida, química, matemáticas, ciencias de la computación y con cierto grado de acogida en las ciencias sociales. Sin embargo en este trabajo se evidencia que su utilización es la más baja (8%) siendo consistente con los datos obtenidos por **Van-Noorden** (2014).

Se ha detectado un pequeño grupo de investigadores que mantienen una presencia constante en casi todos los medios, *Orcid*, *ResearcherID*, *Google*, *ResearchGate* y un *Scopus Author* único. Los mismos pertenecen a áreas diversas:

- informática (3)
- biología (3)
- psicología (2)
- podología (1)
- educación física (1)
- ingeniería (1).

Esta evidencia la podemos considerar como un interés de estos docentes por trabajar su identidad digital.

Las grandes áreas han demostrado ser heterogéneas, especialmente la agrupación de informática, ingeniería y arquitectura. Las dos primeras muestran datos similares para varios puntos (en torno al 30% en *Orcid* y 25% en *ResearcherID*) y discrepancias en otros (47% y 14% en *Google* y 59% y 51% respectivamente en *ResearchGate*). Estos datos contrastan con la escasa presencia de arquitectura, presumiblemente a causa de peculiaridades de la comunicación científica y, en cierta medida, el carácter más local de su investigación.

Se puede comprobar que no existe una correlación entre el número de investigadores en un área y su presencia en los sistemas de identidad digital. Lo demuestran las áreas de ciencias y ciencias de la salud, que ocupan la primera y segunda posición con relación a presencia en los sistemas de identidad digital estudiados; y son ambos casos y por idéntico orden las que menor número de investigadores tienen.

4. Conclusiones

Los resultados del trabajo nos ofrecen la imagen global de los investigadores de la *UDC* en cuanto a la gestión de su identidad digital. La comparación con los obtenidos por

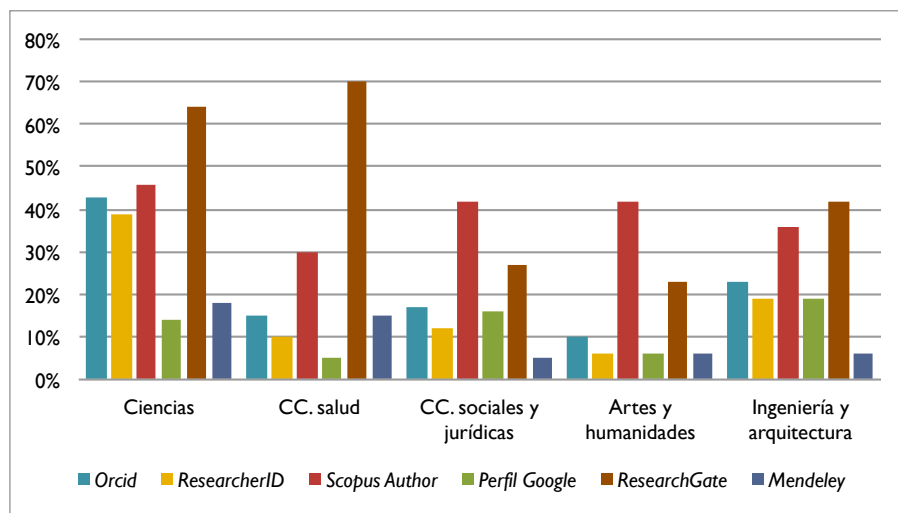


Figura 2. Presencia porcentual por áreas

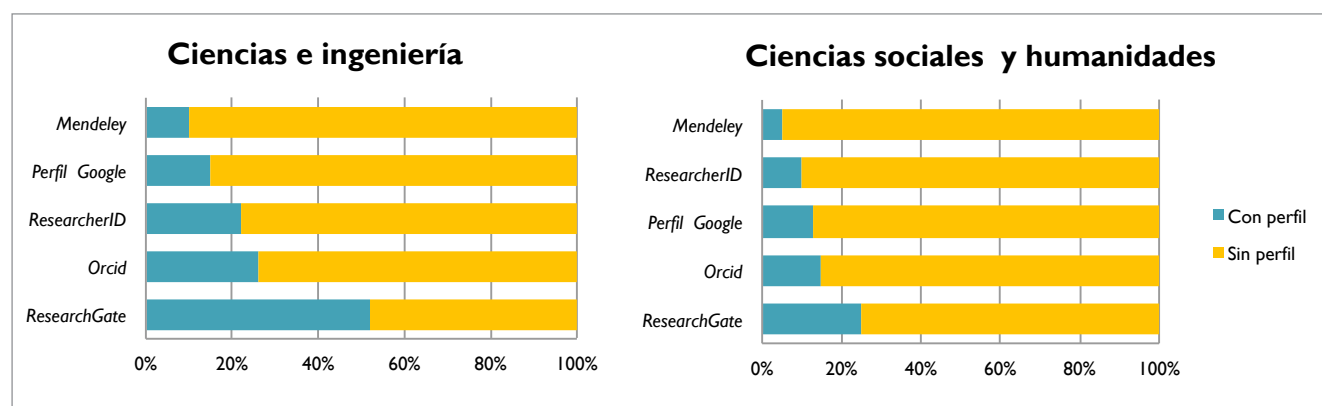


Figura 3. Distribución de sistemas agrupados por bloques

Van-Noorden (2014) indica una orientación similar tanto en preferencias (por ejemplo el mayor uso de *ResearchGate*) como en niveles de uso. Los datos para la UDC en cuestiones clave como el porcentaje de perfiles *Orcid* son mejores que los presentados en el citado estudio y, sin embargo, aún queda un largo camino por recorrer.

Los tres ejes sobre los que articula el trabajo en torno a la reputación e identidad digital son: el investigador, la biblioteca universitaria y la propia universidad.

Los medios que promueven la comunicación científica informal adquieren más relevancia

Investigadores

El avance en esta dirección estará condicionado por las reglas que dominan la comunicación científica:

- La presión que ejerce una determinada comunidad o área científica sobre sus miembros puede ser decisiva para tener presencia en medios. Se puede producir un efecto llamada y constituir un elemento de cohesión. Los criterios de selección de un sistema u otro parece que van depender de que haya una masa crítica de colegas y están influidos por imperativos nacionales o de búsqueda de financiación (**Smith-Yoshimura et al., 2014**)
- El índice de participación puede ser inferior en áreas científicas en las que la transmisión de conocimiento se realiza a través de monografías y/o publicaciones científicas no sistematizadas en las grandes bases de datos, algo característico en artes y humanidades y en determinados sectores de las ciencias sociales.
- Los investigadores están siendo impulsados a crear perfiles por agentes externos, editoriales, agencias de evaluación, revistas científicas... Ello produce una cierta desviación de la naturaleza de estos sistemas que requieren un papel activo y sistemático del investigador. Puede darse el extremo de que un investigador para publicar una única vez en una revista cree uno o más perfiles que luego quedan desactualizados.
- Estos medios tienen un carácter promocional y ofrecen una visibilidad que no siempre estará respaldada por una producción alta o media. De hecho, su uso puede resultar

muy atractivo para investigadores con escasa producción científica, e investigadores con trayectoria científica consolidada pueden no tener interés en esta faceta promocional ni en vincularse con redes o medios que amplíen su notoriedad y contactos, pues ya cuentan con ello.

- Aquellos medios que promueven la comunicación científica informal adquieren relevancia. Pese a que *ResearchGate* no está relacionada con los indicadores bibliométricos tradicionales tiene una posición ventajosa, puede que debida a su carácter social que conecta con el cambio de paradigma en la comunicación científica.
- Se percibe un nivel de uso dispar entre los medios y se observa una escasa relación entre las exigencias de calidad científica y el uso de estos sistemas. Así, el número de perfiles en *ResearcherID* es bajo pese a la importancia de los *JCR* en la carrera investigadora. En consonancia con los datos de **Van-Noorden** (2014) se evidencia, que pocos investigadores conocen *Orcid* y menos aún lo utilizan. Otro tanto ocurre con *Mendeley*.
- Existe un alto número de investigadores sin presencia en ninguno de los sistemas y son escasos los que aparecen en todos. Esto sugiere que, en general, existe un cierto desconocimiento de estos sistemas.

Biblioteca

Es necesario señalar su papel activo y crucial en este proceso de construcción de la identidad y la reputación digital de los investigadores, pero también los límites de su participación. Diversos autores han abordado este problema poniendo el énfasis en una responsabilidad compartida entre la biblioteca y el investigador.

Con relación a *Orcid*, **De-Castro** (2015) expresa que la intervención institucional en la carga masiva de los datos puede generar mayores dificultades que soluciones y que la biblioteca debería asumir una función didáctica, más que sustituir al investigador en su tarea. También **Alonso-Arévalo** (2014) ve la alfabetización científica como el camino para intervenir en la identidad y reputación de los investigadores ya que esta "puede ser potenciada y gestionada" para lo que "el investigador puede encontrar un aliado en el propio bibliotecario".

El informe de la *OCLC* (**Smith-Yoshimura et al., 2014**) otorga un papel más activo a la biblioteca recomendando la realización de trabajos como la asignación de identificadores a

los autores que carezcan de ellos, integración de estos identificadores con las aplicaciones y servicios internos, además de educar en el uso y los beneficios de estos sistemas. Igualmente define las tareas que deben asumir, investigadores, gestores de la universidad y editores.

Rotenberg y Kushmerick (2011) inciden en la necesidad de solucionar la cuestión de la identidad e identificación de autores a través de la combinación de trabajo manual y automatizado, con la intervención institucional e individual de los investigadores. La biblioteca, en su papel mediador, puede desencadenar los procesos de identidad y reputación digital que deben ser continuados por el investigador. En otras palabras, la biblioteca puede crear un perfil en *ResearchGate* pero no suplantar la intervención del investigador en los foros o en el intercambio de información, ni tiene capacidad para actualizar la información de toda una comunidad. Las líneas de actuación de la biblioteca de la UDC para trabajar en la gestión de la identidad digital de los investigadores pueden ser varias:

La identidad y reputación digital debe contar con una estrategia institucional coordinada de todos los servicios y con un marketing interno

- creación de un servicio para la investigación, no como una simple reorganización de recursos de información de apoyo;
- en el marco de esta estructura organizacional, se debería integrar la gestión de la identidad digital como una de sus funciones;
- programa de formación y asesoramiento a los investigadores sobre los medios y sistemas disponibles para la gestión de la identidad digital así como el diseño de un *microsite* con toda la información y recursos disponibles;
- actuar a través de los departamentos y/o grupos de investigación a modo de bibliotecarios integrados.

La biblioteca puede emprender de forma autónoma actividades como la correcta descripción de las filiaciones de investigadores de la UDC en base de datos relevantes, por ejemplo *Web of Science*, reasignando estos documentos. También la integración de los sistemas de identidad digital con los propios de la biblioteca, por ejemplo, la identificación de los autores en el repositorio a través de *Orcid*. Todas estas actividades necesariamente deberán ir acompañadas de un plan de promoción continuado, no de acciones aisladas. Este plan debe tener como objetivo concienciar y aumentar la participación de los investigadores en la gestión de su identidad digital.

Universidad

La presencia de sus investigadores en los sistemas de identidad digital, refuerza y consolida su imagen y prestigio. La cuestión central está en que la identidad y la reputación digital deben formar parte de una estrategia institucional. La UDC ha iniciado actuaciones para intensificar la gestión de la identidad digital entre sus investigadores. Así, la aplicación para la gestión curricular del personal investigador *SUXI*

(*Sistema Universitario de Xestión da Investigación*) integra actualmente los números de identificación de *Orcid*, *ResearcherID* y *Scopus Author*. Es posible considerar esta actividad como un avance pero un verdadero planteamiento de una estrategia institucional debe evolucionar hacia la adopción de medidas orgánicas y estratégicas que articulen y coordinen todos los servicios de apoyo a la investigación y, a la vez, se ponga en marcha un plan de marketing interno con vistas a sensibilizar a la comunidad investigadora sobre la importancia de la gestión de su identidad y reputación digital.

5. Bibliografía

Alonso-Arévalo, Julio (2014). "Alfabetización en comunicación científica: acreditación, OA, redes sociales, altmetrics, bibliotecarios incrustados y gestión de la identidad digital". En: *Alfabetización informacional: reflexiones y experiencias*, Lima (Perú), 20 y 21 de marzo.
<http://hdl.handle.net/10760/22838>

Amsler, Sarah S.; Bolsmann, Chris (2012). "University ranking as social exclusion". *British journal of sociology of education*, v. 33, n. 2, pp. 283-301.
<http://dx.doi.org/10.1080/01425692.2011.649835>

BUDC (2015). "O output da actividade científica da UDC". *BUDC.información: blog da sección de Información e Coordinación da Biblioteca da Universidade da Coruña*, 25 de febrero.
<http://budcinformacion.blogspot.com.es/2015/02/output-da-actividade-cientifica-da-udc.html>

Carpenter, Todd (2015). "Why assessment needs persistent identifiers like Orcid". *Orcid Blog*, 27 de enero.
<http://orcid.org/blog/2015/01/27/why-assessment-needs-persistent-identifiers-orcid>

De-Castro, Pablo (2015). "Implantación institucional del identificador *orcid*: un nuevo rol para las bibliotecas universitarias". *Anuario ThinkEPI*, v. 9, pp. 132-134.
<http://dx.doi.org/10.3145/thinkepi.2015.31>

Gómez, Tomás; Puente, Xavier (2013). "Rankings y reputación universitaria: Jornadas de la Augac, Universidad de La Rioja (segunda parte)".
<http://asus.usal.es/tomas-gomez-y-xavier-puente/22317-alias>

Gunn, William (2013). "Social signals reflect academic impact: what it means when a scholar adds a paper to Mendeley". *Information standards quarterly*, v. 25, n. 2, pp. 33-39.
http://www.niso.org/apps/group_public/download.php/11275/IP_Gunn_Mendeley_isqv25no2.pdf
<http://dx.doi.org/10.3789/isqv25no2.2013.06>

Gunn, William (2014). "On numbers and freedom". *El profesional de la información*, v. 23, n. 5, pp. 463-466.
<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2014.sep.02>

Haak, Laurel L. (2014). "Persistent identifiers can improve provenance and attribution and encourage sharing of research results". *Information services and use*, v. 34, n. 1-2, pp. 93-96.
<http://dx.doi.org/10.3233/ISU-140736>

Hazelkorn, Ellen (2008). "Globalization, internationalization, and rankings". *International higher education, interna-*

tionalization, pp. 8-11.

<http://arrow.dit.ie/cgi/viewcontent.cgi?article=1042&context=cserart>

Lara, Tíscar (2009). "El papel de la universidad en la construcción de su identidad digital". *Revista de universidad y sociedad del conocimiento*, v. 6, n. 1, pp. 15-21.

<http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v6i1.25>

Ortega, José-Luis; Aguillo, Isidro F. (2014). "Microsoft academic search and Google scholar citations: comparative analysis of author profiles". *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 65, n. 6, pp. 1149-1156.

<http://dx.doi.org/10.1002/asi.23036>

Rotenberg, Ellen; Kushmerick, Ann (2011). "The author challenge: identification of self in the scholarly literature". *Cataloging and classification quarterly*, v. 49, n. 6, pp. 503-520.

<http://dx.doi.org/10.1080/01639374.2011.606405>

Smith-Yoshimura, Karen; Altman, Micah; Conlon, Michael; Cristán, Ana-Lupe; Dawson, Laura; Dunham, Joanne; Hick-

ey, Thom; Hook, Daniel; Horstmann, Wolfram; MacEwan, Andrew; Schreur, Philip; Smart, Laura; Wacker, Melanie; Woutersen, Saskia (2014). *Registering researchers in authority files*. Dublin, Ohio: OCLC Research. ISBN: 978 1 55653 488 1

<http://www.oclc.org/content/dam/research/publications/library/2014/oclcresearch-registering-researchers-2014.pdf>

Taylor, Michael (2012). "The new scholarly universe: are we there yet?". *Insights: the UKSG journal*, v. 25, n. 1, pp. 12-17.

<http://dx.doi.org/10.1629/2048-7754.25.1.12>

UDC (2014). *Catálogo de investigación de la Universidade da Coruña*.

<http://investigacion.udc.es/es>

UDC (s. f.). *Portal da Transparencia da UDC: Resultados*.

<https://www.udc.gal/transparencia/resultados>

Van-Noorden, Richard (2014). "Online collaboration: scientists and the social network". *Nature*, v. 512, n. 7513, pp. 126-129.

<http://dx.doi.org/10.1038/512126a>

The image shows the SIEDIC logo in large red letters. Surrounding the logo are five phrases, each with a teal arrow pointing towards the logo: "eS flexible" (top left), "es Diversidad" (top center), "es Conocimiento" (top right), "Es compromiso" (bottom left), and "es un Imán" (bottom right). Below the logo, there is a teal-bordered box containing the text: "Además ahora SIEDIC es más por menos", "Consulta las nuevas tarifas de nuestros cursos en", "www.sedic.es y", and "¡RECÍCLATE!".



PAPEL DE LA BIBLIOTECA EN LA ENSEÑANZA DE COMPETENCIAS INFORMACIONALES EN POSGRADOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA (UNED)

Library roles in information literacy for postgraduate distance learning students at *Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)*



Alexis Moreno-Pulido y Rosa Sánchez-Fernández



Alexis Moreno-Pulido es responsable de biblioteca en la *Biblioteca del Campus Norte* de la UNED donde desempeña funciones de formador en competencias informacionales en estudios adaptados al EEES y de apoyo a la investigación. Es licenciado en historia y en documentación por la *Universidad de Salamanca*. Ha trabajado en la *Biblioteca del Instituto Cervantes de Manchester*, en el *Departamento de Estudios Europeos del Senado*, en la *Agencia Española del ISBN*, en el *Instituto Madrileño de Estudios Documentales* y en la *Biblioteca Nacional de España*. Imparte regularmente talleres y conferencias y publica artículos sobre biblioteconomía y documentación.
<http://orcid.org/0000-0003-1017-2976>

axmoreno@pas.uned.es



Rosa Sánchez-Fernández es coordinadora del *Área de Apoyo a la Docencia y a la Investigación* y de la *Biblioteca del Campus Norte* de la UNED donde realiza funciones de planificación, gestión y coordinación de equipos dedicados a la alfabetización informacional y al asesoramiento en investigación: estrategias de publicación, difusión, sexenios, etc. Es licenciada en historia y derecho por la UNED. Asesora al profesorado en materia de propiedad intelectual y uso legal de contenidos en cursos virtuales. Forma parte del consejo editorial de la revista *Educación XX1* e imparte regularmente talleres y conferencias.
<http://orcid.org/0000-0002-9286-6930>

rmsanchez@pas.uned.es

*Universidad Nacional de Educación a Distancia, Biblioteca del Campus Norte
Juan del Rosal, 14. 28040 Madrid, España*

Resumen

Se presenta la experiencia de la *Biblioteca* de la *Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)* en la enseñanza a distancia de competencias informacionales en estudios oficiales de posgrado. Se detallan los niveles de actuación, estructura, contenidos, método, recursos de aprendizaje, medios de tutorización y se describen los ejercicios de evaluación. Se aborda la formación de equipos de trabajo y las funciones que realizan los bibliotecarios integrados en la formación. Finalmente se informa de los resultados de las encuestas de satisfacción y se discute la conveniencia de persistir en estas actividades formativas.

Palabras clave

Competencias informacionales; Alfabetización informacional; Bibliotecas universitarias; Bibliotecarios integrados; UNED, Enseñanza a distancia; Cursos virtuales; Doctorado.

Abstract

The library of the Spanish open university *Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)* is involved in distance learning of information skills in formal postgraduate courses. This paper discusses action levels, structure, content, method, learning resources, tutoring, etc., and describes the student evaluation exercises. The formation of teams and the functions performed by embedded librarians is explained. Finally, the results of satisfaction surveys and the convenience to continue these training activities are discussed.

Artículo recibido el 15-03-2015
Aceptación definitiva: 23-04-2015

Keywords

Information competencies; Information literacy; Academic libraries; Embedded librarians; UNED, Distance learning; Online courses; Doctorate.

Moreno-Pulido, Alexis; Sánchez-Fernández, Rosa (2015). "Papel de la biblioteca en la enseñanza de competencias informacionales en posgrados de la *Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)*". *El profesional de la información*, v. 24, n. 5, pp. 665-673.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.sep.15>

1. Introducción

Las bibliotecas universitarias han mostrado un interés creciente en la enseñanza de las competencias informacionales (en adelante CI). Esto se debe en parte a la implantación del *Espacio Europeo de Educación Superior* (en adelante *EEES*), que ha propiciado la participación de las bibliotecas universitarias en las actividades formativas de las universidades (*Rebiun*, 2007; 2012).

El *EEES* exige que los estudiantes sean formados en competencias transversales como gestión de la información o compromiso ético. Los universitarios encuentran dificultades para identificar sus necesidades de información, dedican demasiado tiempo a su búsqueda y recuperación, y obtienen generalmente resultados poco pertinentes (*British Library; JISC*, 2008). Tampoco manejan con solvencia los programas de gestión de la información ni disponen de criterios definidos para valorarla (**Pinto-Molina; Puertas-Valdeiglesias**, 2012; **Pinto et al.**, 2013). Además desconocen las convenciones éticas y formales para elaborar trabajos académicos e ignoran el procedimiento de publicación científica (**Gómez-Hernández**, 2010). Se hace imprescindible por tanto que los alumnos adquieran CI que reduzcan el tiempo dedicado al tratamiento y al uso de la información, para que puedan dedicarlo a labores discentes e investigadoras (**Kingley et al.**, 2011).

El *EEES* exige que los estudiantes sean formados en competencias transversales como gestión de la información o compromiso ético

La integración de las CI en los planes de estudios persigue que el educando adquiera una comprensión sólida del proceso de búsqueda, evaluación y uso de la información científica, resaltando el marco legal y ético en que se produce y utiliza. Asimismo fomenta una actitud crítica que estimule la evaluación cualitativa de las fuentes de información, con el propósito de incorporar las más pertinentes y fiables al trabajo académico.

La incorporación de las CI puede llevarse a cabo de diferentes formas (*CRUE*, 2012):

- con una asignatura específica y obligatoria;
- integrando los contenidos en varias asignaturas;
- mediante el reconocimiento de las competencias obtenidas por un organismo acreditado externo,
- estableciendo cursos complementarios al plan de estudios.

En cualquiera de estos casos resulta necesaria la colaboración entre bibliotecarios y docentes universitarios en la planificación de los programas de enseñanza de CI (**Amante; Extremeño**, 2012; **Caridad-Sebastián; Martínez-Cardama**, 2013), que deben ajustarse a los objetivos curriculares de los estudios oficiales en los que se integran.

Por su parte, la *Biblioteca de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)* aspira a consolidarse "como colaboradora esencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como en la investigación y en la comunicación científica y convertirse en un líder innovador dentro de la comunidad universitaria" (*Biblioteca UNED*, 2012, p. 4). Con este propósito participa en la enseñanza a distancia de las CI en estudios oficiales de grado, master y doctorado. La formación en CI ayuda a que la biblioteca gane protagonismo como servicio universitario y estreche lazos con el profesorado.

La integración de las CI en los planes de estudios persigue que el educando adquiera una comprensión sólida del proceso de búsqueda, evaluación y uso de la información científica

2. Objetivos

El objetivo de este trabajo es presentar la implantación de los cursos de CI en estudios oficiales de posgrado de la *UNED*, detallando niveles de integración, método, estructura, contenidos, recursos de aprendizaje, tutorización y el procedimiento de evaluación. Como objetivo específico se plantea el análisis de la satisfacción de los estudiantes con la formación recibida. Se discute asimismo la conveniencia de persistir en estas acciones formativas.

3. Método

El presente trabajo es un estudio descriptivo de una experiencia profesional en el que se analizan los cursos de CI ofertados por la *Biblioteca de la UNED*.

Se examina en primer lugar la distribución de los cursos por niveles desde su inicio en el curso académico 2009/2010 hasta 2014/2015. En esta distribución se han comparado los datos de los posgrados y de los cursos de grado. Además se analiza la estructura de los cursos y se identifican los ejercicios prácticos sobre los que se fundamenta la evaluación de las CI. Asimismo se informa de la composición de los equipos de trabajo y se detallan las funciones de sus miembros. En una segunda etapa, se considera la satisfacción de los

posgraduados con la formación recibida a partir de su respuesta en los cuestionarios aplicados tras la finalización de los cursos. Finalmente se reflexiona sobre la utilidad de persistir en estas acciones formativas.

4. Descripción de la experiencia y resultados

4.1. Implantación

La colaboración entre bibliotecarios y docentes en la formación de los estudiantes de posgrado existía con anterioridad a la implantación del EEES. La biblioteca participaba en las jornadas presenciales organizadas por los equipos docentes de los posgrados. Estas sesiones versaban sobre los recursos y servicios de la biblioteca para el apoyo al estudio y a la investigación. Sin embargo el alcance de estas actuaciones de formación de usuarios quedaba limitado a un conjunto de programas y llegaba a un reducido número de estudiantes.

La biblioteca aprovechó la estrecha relación con el personal docente para introducir la enseñanza de las CI dentro de los nuevos planes de estudio. No obstante fue necesario vencer las resistencias planteadas tanto por algunos bibliotecarios, que se mostraron reacios a que la biblioteca asumiera nuevas tareas que pudieran desvirtuar las tradicionales funciones bibliotecarias, como por parte del profesorado, reticente acerca de la introducción de las CI dentro del nuevo modelo de enseñanza.

La biblioteca apostó por presentar su contribución con un enfoque técnico y profesional, como una unidad experta en gestión de la información y dispuesta a colaborar con los equipos docentes. Además, desde la biblioteca se evitó equiparar la actividad de formación ejercida por los profesionales de la información con la llevada a cabo por el profesorado universitario. Esta estrategia permitió que la biblioteca fuera invitada a participar en las reuniones de las Comisiones Académicas que aprobaron los cursos de CI.

La experiencia piloto de formación en CI en programas del EEES se llevó a cabo durante el curso académico 2009/2010 en tres masters de la *Facultad de Psicología*, y en tres más en la *Facultad de Educación*, *Facultad de Filosofía y Escuela de Ingenieros* respectivamente.

La biblioteca negoció con los responsables académicos de dichos posgrados la implementación de un curso virtual obligatorio denominado *Competencias genéricas en información*. En años posteriores se han ido incluyendo cursos virtuales en otras titulaciones de master y también en las enseñanzas oficiales de grado y doctorado. Además la biblioteca ha elaborado materiales a petición de los docentes para incorporarlos en sus asignaturas. En este caso las tareas de tutorización y de evaluación del aprendizaje recaen fundamentalmente en el docente, que remite dudas puntuales a los formadores de la biblioteca, mientras que en los cursos de la biblioteca son asumidas en su mayor parte por bibliotecarios. La tabla 1 muestra la evolución en el número de cursos de la *Biblioteca de la UNED* en estudios oficiales.

La *Dirección de la Biblioteca* creó en 2013 la *Coordinación de Apoyo a la Docencia y a la Investigación* con el objetivo de centralizar los esfuerzos de formación y de impulsar la participación de la biblioteca en un mayor número de pro-

gramas. Desde 2013/2014 la biblioteca imparte un curso en la totalidad de los estudios de doctorado adaptados al EEES. El curso de CI se incluye en las actividades formativas transversales que se basan en el artículo 4.1 del *RD 99/2011* que regula las enseñanzas oficiales de doctorado. En 2014/2015 la biblioteca interviene en 20 masters: en 14 imparte un curso virtual y en 6 entrega documentos a los responsables de las asignaturas. Asimismo la biblioteca está presente en 11 grados: 2 cursos asistidos por bibliotecarios y en 9 se ceden materiales a los docentes.

Desde el curso académico 2013/2014 la biblioteca imparte un curso en la totalidad de los estudios de doctorado adaptados al EEES

4.2. Método de enseñanza

Los cursos están diseñados siguiendo la modalidad de enseñanza a distancia. El estudiante dispone online de toda la documentación que necesita para abordar el aprendizaje de modo autónomo. Este método de enseñanza consigue resultados óptimos de aprendizaje. Los niveles de adquisición de las CI son ligeramente mejores que los obtenidos por la enseñanza presencial (Burkhardt; Kinnie; Cournoyer, 2008).

4.3. Estructura

La estructura de los cursos se ha adaptado a las enseñanzas.

4.3.1. Master

Se establecieron seis unidades didácticas agrupadas en dos niveles:

El primer nivel persigue facilitar la búsqueda y obtención de documentación pertinente, identificando las fuentes de información más adecuadas, y comprende tres unidades:

1. Determinar las necesidades de información.
2. Fuentes de información especializada.
3. Acceso a la información y al documento.

El segundo nivel está dedicado al tratamiento y ponderación de la información obtenida, y a su uso ético y legal. Consta también de tres unidades:

Tabla 1. Número de cursos de la biblioteca en estudios oficiales de la UNED.

Curso académico	Grado	Master	Doctorado
2009/2010	-	6**	-
2010/2011	2**	6**	-
2011/2012	2**	6**	-
2012/2013	2 / 2**	6**	
2013/2014	7 / 2**	6 / 13**	17**
2014/2015	9 / 2**	6 / 14**	18**

Nota: la oferta académica de estudios oficiales del EEES de la UNED en el curso académico 2014/2015 comprende 27 grados, 65 masters y 18 doctorados.

* Elaboración de materiales

** Curso virtual obligatorio de *Competencias genéricas en información*

4. Gestión de la información.
5. Evaluación de la información.
6. Implicaciones éticas y legales del uso de la información.

4.3.2. Doctorado

Cuenta con diez unidades distribuidas también en dos niveles.

El nivel básico comprende seis temas:

1. Búsqueda bibliográfica.
2. Fuentes de información especializada: bases de datos y revistas electrónicas. Webs y repositorios institucionales.
3. Búsqueda y recuperación de la información. Interfaces de búsqueda y lenguajes de interrogación.
4. Herramientas de gestión de la información. Gestores bibliográficos. Estilos de publicación.
5. Evaluación de la información. Criterios de evaluación.
6. Uso ético y legal de la información.

Los doctorandos que han realizado un master que incluya un curso de CI no necesitan realizar este nivel básico.

En el nivel avanzado, bloques 7 al 10, se aborda el proceso de publicación científica y se analizan las estrategias para compartir y promocionar la investigación. Además se incorpora un anexo que profundiza en el proceso de divulgación de la investigación científica.

7. El proceso de publicación científica (I).
8. El proceso de publicación científica (II).
9. Firmas personal e institucional de la producción científica.
10. Compartir y difundir la investigación.

Anexo: El proceso de publicación y difusión científica en profundidad.

4.3.3. Grado

El curso está formado por tres unidades didácticas y un anexo:

1. Fuentes de información.
2. Acceso a la información.
3. Gestión de la información.

Anexo. Uso ético y legal de la información.

El número de créditos ECTS (*European credit transfer system*) asignados a los cursos asciende a dos para los masters y uno para los grados. La formación transversal del doctorado no se estructura en créditos ECTS, pero tiene establecidas 50 horas de dedicación, en su nivel básico, y 30 horas más en el avanzado.

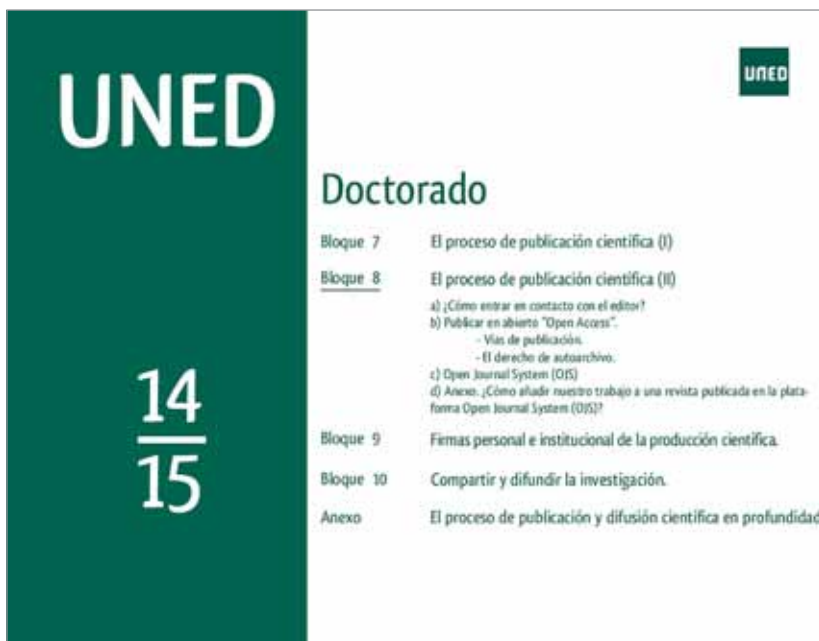


Figura 1. Portada del tema 8 del doctorado

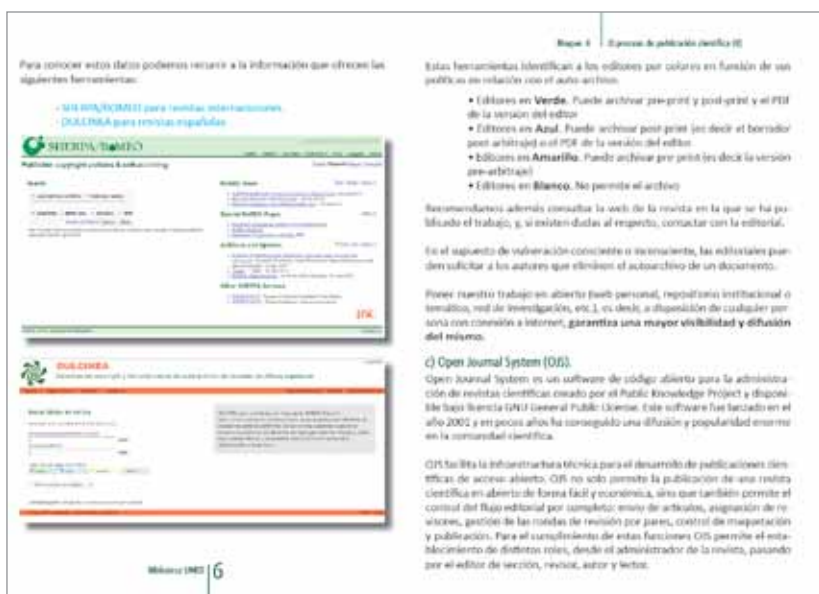


Figura 2. Página 6 del tema 8 del doctorado

4.4. Recursos de aprendizaje

Los cursos virtuales están enriquecidos con los siguientes materiales:

- Unidades didácticas: en las que se especifican los objetivos de aprendizaje y se desarrollan los contenidos.
- Material complementario: en las unidades didácticas se incorporan enlaces a videoclases, talleres, tutoriales, guías de servicios, etc. El Centro de Medios Audiovisuales (Cemav) de la UNED produce las videoclases de la biblioteca, que se alojan tanto en el Canal UNED como en el Canal YouTube de ésta. https://www.youtube.com/channel/UCV1Gvisq3Tnh_a4dUNPOQIw

El curso del doctorado se completa con la grabación de talleres prácticos sobre gestión, evaluación y difusión de la información, que se divulgan en el curso virtual.

- Actividades prácticas: en cada unidad didáctica se recomiendan prácticas para que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos al análisis y reflexión de sus necesidades informativas y a la resolución de las mismas. Además se incorporan cuestionarios de autoevaluación (uno por unidad) para valorar su progreso. Por último, en los cursos virtuales se incluye una práctica obligatoria que será revisada por el equipo de formadores de la biblioteca.

El Centro de Medios Audiovisuales (Cemav) de la UNED produce las videoclases de la biblioteca

4.5. Tutorización

Los participantes en los cursos virtuales disponen de un foro para enviar dudas y compartir información con sus compañeros, y pueden formular consultas individualizadas a través del correo electrónico y del teléfono. También se imparten tutorías presenciales en las bibliotecas de la sede central de la UNED en Madrid.

4.6. Evaluación del aprendizaje

La evaluación de las competencias adquiridas se realiza mediante actividades prácticas en las que los estudiantes deben resolver problemas de modo contextualizado y reflexivo. En ningún caso se examinan los conocimientos teóricos.

En los masters la evaluación se lleva a cabo mediante tres ejercicios:

En el primero, los alumnos deben crear una bibliografía conforme al manual de estilo de su especialidad utilizando un gestor bibliográfico. Este ejercicio requiere que el aspirante ejecute una búsqueda de información en una base de datos especializada sobre un tema de investigación planteado por el equipo docente. A continuación debe abrir un programa de gestión bibliográfica, capturar referencias de la fuente de información especializada y generar la bibliografía en un formato determinado. Por último se solicita la revisión de la bibliografía, la subsanación de posibles errores y la inclusión de pantallazos que ilustren el proceso seguido para resolver el problema.

En el segundo se aborda la inserción de citas y referencias en un manuscrito. Se presentan varios párrafos que simulan un trabajo académico y se indican los lugares en los que deben insertarse las citas. El grado de dificultad de esta práctica puede aumentar estableciendo distintos tipos de citas (autor en el texto, literal, etc.). Al final del manuscrito se deben agregar las referencias bibliográficas.

El gestor bibliográfico contratado es *RefWorks* y la aplicación para la inserción de citas y referencias *Write-N-Cite-4*. Lógicamente está permitido manejar otros gestores bibliográficos como *Mendeley*, *Zotero*, *EndNote*, etc. El propósito de este caso práctico es que los alumnos aprendan a citar las fuentes y evitar el plagio. En las unidades didácticas se

aporta información sobre los estilos de publicación y la forma de generar citas y referencias, con o sin la mediación de un gestor bibliográfico.

El tercero consiste en ejecutar otra búsqueda de información sobre un tema propuesto por el equipo docente en una base de datos especializada, identificar cuáles son las revistas que más artículos publican sobre el asunto, y argumentar sobre la conveniencia o no de publicar en dichas revistas, atendiendo a elementos como el factor de impacto, las tasas de aceptación/rechazo, el idioma de publicación, el número de artículos publicados sobre el tema en los últimos cinco años, etc. Esta práctica tiene como finalidad la identificación, mediante un proceso de evaluación cualitativa, de las mejores revistas para publicar una investigación.

En las correcciones se valora tanto el proceso como el resultado y las puntuaciones vienen acompañadas de comentarios individualizados. Los bibliotecarios elaboran informes para la evaluación de las competencias que son remitidos a los profesores.

En el doctorado, la evaluación de las competencias corresponde a las comisiones académicas de los programas de doctorado, previo informe remitido por la *Coordinación de Apoyo a la Docencia y a la Investigación*. Algunas de las actividades acometidas por los estudiantes son similares a las descritas antes, y otras profundizan en el *networking* y en la difusión del trabajo científico en redes de investigación como *ResearchGate*.

La evaluación de las competencias adquiridas se realiza mediante actividades prácticas en las que los estudiantes deben resolver problemas de modo contextualizado y reflexivo

4.7. Equipos de trabajo

La estructura de los equipos de trabajo ha sido diseñada por la *Coordinación de Apoyo a la Docencia*. Los grupos de trabajo están constituidos por miembros de la biblioteca, que asumen el papel de formadores y administradores del foro. En cada titulación están presentes dos formadores y un administrador del foro. Además existen tres figuras que centralizan una serie de tareas comunes para todas las titulaciones:

- administrador de cursos;
- administrador de datos;
- editor de textos.

Las funciones de los bibliotecarios que asumen estos roles son:

- Coordinador: negociar con el PDI (personal docente e investigador), planificar los cursos, distribuir cargas de trabajo y coordinar al grupo.
- Formador: redactar unidades didácticas, cuestionarios y prácticas.
- Administrador del foro: atender las dudas planteadas en el foro y elaborar el informe de actividad del mismo.

- Administrador del curso: virtualizar los cursos, es decir, configurar la plataforma de enseñanza a distancia, alojar materiales, cuestionarios, prácticas, etc.
- Administrador de datos: realizar informes, tabular las encuestas de satisfacción, etc.
- Editor de textos: maquetar documentos.

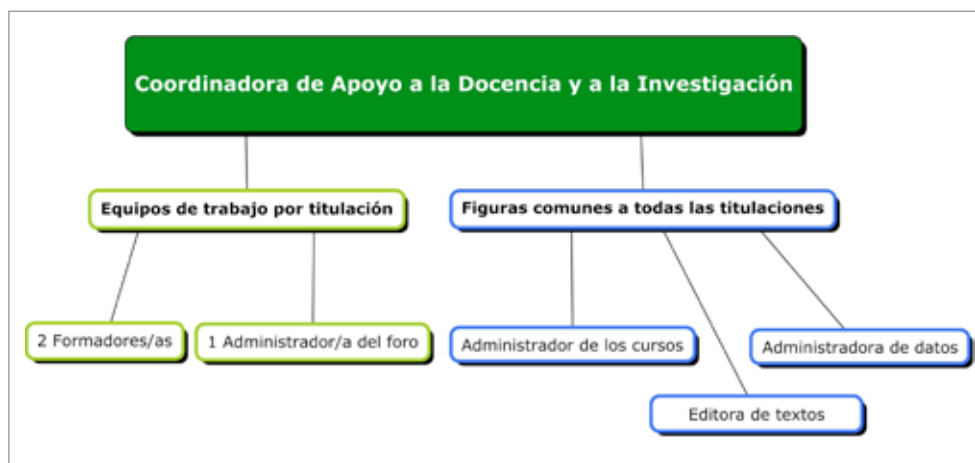


Figura 3. Organigrama de la Coordinación de Apoyo a la Docencia y a la Investigación.

El grupo de trabajo está integrado por 13 miembros (el 15% del personal), clasificados en las siguientes categorías profesionales: un facultativo, un auxiliar con conocimientos de maquetación y 11 ayudantes, que dedican una media del 25% de su jornada laboral anual a trabajos de formación.

El trabajo se realiza de manera coordinada y colaborativa. El equipo ha utilizado espacios de trabajo comunes como la intranet de la biblioteca y servicios de almacenamiento en la nube como *Dropbox*.

4.8. Evaluación y mejora continua de los cursos

Los cursos virtuales son valorados mediante encuestas de satisfacción. El cuestionario consta de siete ítems de tipo

Likert de seis puntos: totalmente en desacuerdo, muy en desacuerdo, en desacuerdo, de acuerdo, muy de acuerdo, totalmente de acuerdo.

La formación en CI ha cubierto las expectativas del 97,6% y del 95,1% de los estudiantes de master y doctorado respectivamente

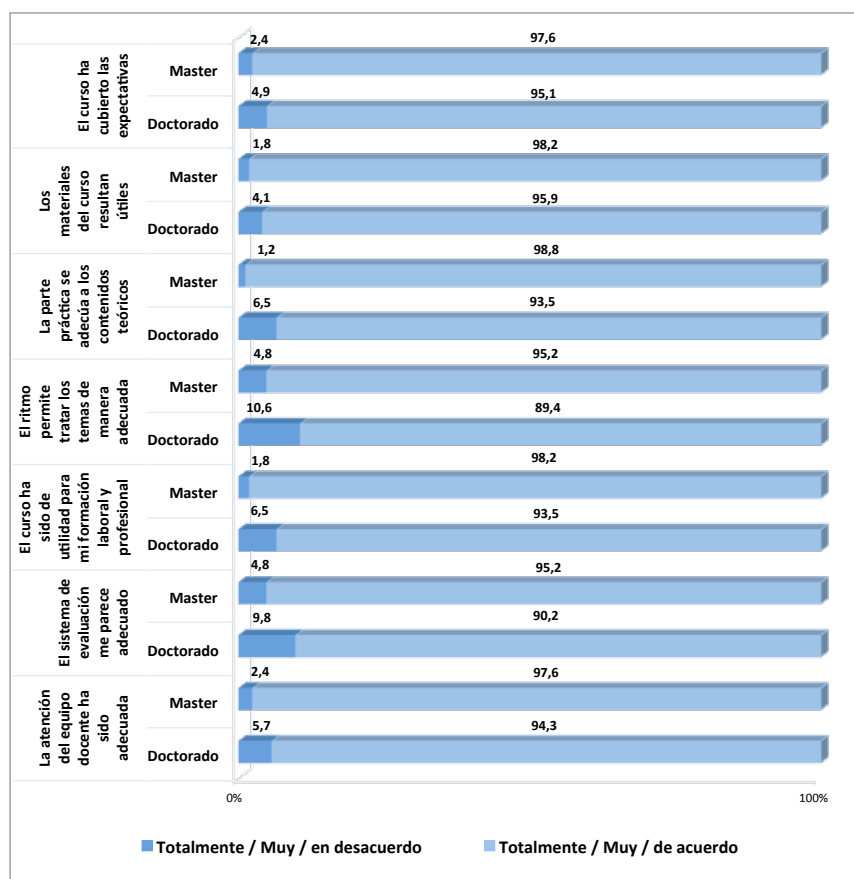


Figura 4. Grado de acuerdo y desacuerdo con los cursos de CI

En el curso académico 2013/2014 recibieron formación en CI 444 estudiantes de master y 245 doctorandos. En la figura 4 se presenta el grado de acuerdo y desacuerdo que manifestaron los alumnos de master (N=167) y doctorado (N=123), que cumplimentaron el cuestionario.

La formación en CI ha cubierto las expectativas del 97,6% y del 95,1% de los estudiantes de master y doctorado respectivamente. Además el 98,2% y el 93,5% de los mismos considera que el curso ha sido de utilidad para su formación profesional.

En la tabla 2 se desglosan por áreas temáticas las respuestas obtenidas en las dos preguntas examinadas con anterioridad.

La mitad de los encuestados de los masters de ciencias sociales y jurídicas y de humanidades y el 31,58% de sus homólogos de ciencias e ingenierías se muestran "totalmente de acuerdo" con la utilidad del curso para su formación profesional.

En el doctorado, el 58,9% de los doctorandos de ciencias sociales y jurídicas, el 26,32 de los de ciencias e ingenierías y el 25,81 de los humanistas manifestaron su total conformidad con la

utilidad de las enseñanzas.

En la encuesta se ha incluido un ítem adicional en escala del uno al seis para la valoración global del curso. La valoración media que los posgraduados han realizado de los cursos es de 5,12 sobre 6. Especialmente representativa es la calificación media obtenida en los cursos de doctorado de ciencias sociales y jurídicas que se sitúa en 5,26. En la figura 5 se muestra la satisfacción global en cursos de posgrado por áreas temáticas.

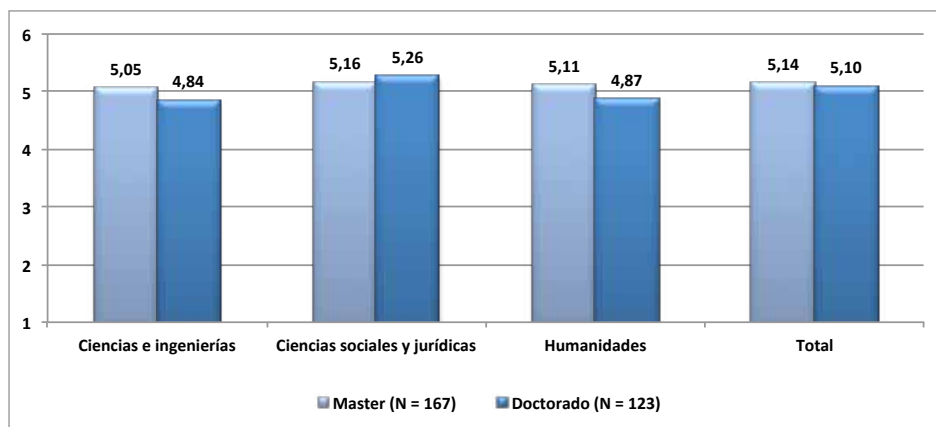


Figura 5. Satisfacción global con el curso por área de conocimiento

Los resultados varían ligeramente entre las distintas áreas temáticas. Las mejores puntuaciones corresponden al área de ciencias sociales y jurídicas, mientras que las humanida-

des y las ciencias e ingenierías presentan valoraciones ligeramente inferiores.

A través de los foros y del correo electrónico se recogen las

Tabla 2. Distribución de respuestas por áreas de conocimiento en master y doctorado.

		Master			Doctorado		
		Ciencias e ingenierías	Ciencias sociales y jurídicas	Humanidades	Ciencias e ingenierías	Ciencias sociales y jurídicas	Humanidades
		(N=19)	(N=112)	(N=36)	(N=19)	(N=73)	(N=31)
El curso ha cubierto las expectativas	Totalmente en desacuerdo	0,00%	0,00%	0,00%	5,26% (N=1)	4,10% (N=3)	0,00%
	Muy en desacuerdo	5,26% (N=1)	0,00%	0,00%	0,00%	1,37% (N=1)	0,00%
	En desacuerdo	0,00%	2,68% (N=3)	0,00%	0,00%	1,37% (N=1)	0,00%
	De acuerdo	10,52% (N=2)	26,79% (N=30)	36,11% (N=13)	36,84% (N=7)	23,29% (N=17)	32,26% (N=10)
	Muy de acuerdo	52,64% (N=10)	32,14% (N=36)	36,11% (N=13)	26,32% (N=5)	26,03% (N=19)	35,48% (N=11)
	Totalmente de acuerdo	31,58% (N=6)	38,39% (N=43)	27,78% (N=10)	31,58% (N=6)	43,84% (N=32)	32,26% (N=10)
El curso ha sido de utilidad para mi formación laboral y profesional	Totalmente en desacuerdo	0,00%	0,89% (N=1)	0,00%	5,26% (N=1)	1,37% (N=1)	0,00%
	Muy en desacuerdo	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	En desacuerdo	0,00%	1,78% (N=2)	0,00%	10,52% (N=2)	2,74% (N=2)	6,45% (N=2)
	De acuerdo	26,31% (N=5)	25,01% (N=28)	30,56% (N=11)	10,52% (N=2)	13,70% (N=10)	29,03% (N=9)
	Muy de acuerdo	42,11% (N=8)	22,32% (N=25)	19,44% (N=7)	47,38% (N=5)	23,29% (N=17)	38,71% (N=12)
	Totalmente de acuerdo	31,58% (N=6)	50,00% (N=56)	50,00% (N=18)	26,32% (N=9)	58,90% (N=43)	25,81% (N=8)

Nota: los porcentajes más elevados se muestran sombreados

sugerencias, reclamaciones, agradecimientos y felicitaciones. En los informes del foro se presta especial atención a las incidencias ocurridas y a las sugerencias de mejora comunicadas tanto por los alumnos como por el administrador del mismo. Los informes sobre la actividad del foro y las encuestas de satisfacción sirven de base para la mejora continua de los cursos de la biblioteca.

5. Discusión y conclusiones

La principal conclusión es que el programa de formación a distancia en competencias informacionales cumple las expectativas de los estudiantes de posgrado y contribuye a mejorar la percepción de los servicios de formación ofertados por la *Biblioteca* de la UNED.

La valoración de los estudiantes es altamente positiva y refuerza la posición de la biblioteca como elemento de apoyo al aprendizaje. Los profesores también aportan un *feedback* alentador, que no obedece únicamente a la delegación de carga lectiva en terceros. Prueba de ello es la inclusión de material de CI en asignaturas impartidas por docentes, con la participación puntual de bibliotecarios. Asimismo, las felicitaciones y agradecimientos recibidos sitúan el *Área de Apoyo a la Docencia y a la Investigación* por encima del resto de áreas y servicios.

Los informes sobre la actividad del foro y las encuestas de satisfacción sirven de base para la mejora continua de los cursos de la biblioteca

La integración de los bibliotecarios en tareas formativas contribuye a que se establezcan nuevos puentes de colaboración con el profesorado. Por ejemplo, la implantación de los cursos de CI ha acrecentado la intervención de bibliotecarios en conferencias, jornadas y mesas redondas, entre otras actividades. Esta situación se ha extendido a otros servicios de la universidad como el *Cemav*, posibilitando que la biblioteca disponga de un *Canal YouTube* para las videoclases. Los bibliotecarios han protagonizado las grabaciones y los profesionales del *Cemav* las han producido con tecnología *Polimedia* de la UPV. En resumen, los bibliotecarios están desempeñando tareas creativas que incrementan la visibilidad de la biblioteca y de la profesión bibliotecaria.
https://www.youtube.com/watch?v=1f_hN5ghCfk

La biblioteca ha adquirido un compromiso permanente con la mejora continua de la calidad de la enseñanza. Las opiniones de los bibliotecarios y de los estudiantes, recogidas en los informes del foro y en las encuestas de satisfacción, contribuyen a perfeccionar la formación de las CI. Los primeros consideran que el funcionamiento de los cursos podría optimizarse mediante la creación de una rúbrica que especifique con detalle los indicadores de evaluación de las CI. Asimismo, se preguntan si la adquisición de estas competencias está relacionada con la obtención de mejores calificaciones en los trabajos académicos.

El futuro de las actividades formativas de la biblioteca pasa por diseñar un curso para atender a los más de 125.000 ma-

tricolados en grados. Los profesores han detectado carencias en la formación de los educandos en la gestión de la información o en cómo evitar el plagio. Sin embargo, la biblioteca se enfrenta a amenazas externas como la amortización de plazas o la reducida tasa de reposición de efectivos, y a debilidades internas como el voluntarismo (no todos los bibliotecarios que participan en formación están adscritos a la *Coordinación de Apoyo a la Docencia*). Esta situación podría comprometer la extensión de las CI a un mayor número de programas.

La supervivencia de las bibliotecas universitarias pasa por brindar servicios de valor añadido a las instituciones en las que se integran

La biblioteca también se ocupa de la formación en competencias digitales, participando en un curso online masivo y abierto (*COMA*) titulado *Competencias digitales básicas*, que está siendo revisado para su relanzamiento.

https://www.miriadax.net/web/comp_dig_basicas

La supervivencia de las bibliotecas universitarias pasa por brindar servicios de valor añadido a las instituciones en las que se integran. **Anglada** (2014) afirma que los bibliotecarios debemos establecer un nuevo paradigma de biblioteca basado en la función de apoyar en el manejo de la información y su transformación en conocimiento.

Los cursos de CI entroncan con las funciones propias de la universidad frente a otras tareas bibliotecarias que pasan más desapercibidas. Además la implicación de las bibliotecas universitarias en la enseñanza de CI brinda la oportunidad de publicitar otros productos y servicios bibliotecarios y, en consecuencia, mejorar los ratios de uso de los mismos.

6. Agradecimientos

Al grupo de trabajo de cursos virtuales en enseñanzas regladas: Ana-Luisa Sainz, Carolina Corral, Concepción Goizueta, Elodia Hernandez, Flora Sanz, Hugo Contreras, José-Antonio Vargas, Laura Martín, Leire Frisuelos, Paloma Sanz y Pilar González-Cremona.

7. Bibliografía

Amante, María-João; Extreño Ana (2012). "Bibliotecarios universitarios – Profesores. ¿Caminos convergentes?". *Revista española de documentación científica*, v. 35, n. 2, pp. 298-324.

<http://dx.doi.org/10.3989/redc.2012.2.849>

Anglada, Lluís (2014). "Are libraries sustainable in a world of free, networked, digital information?". *El profesional de la información*, v. 23, n. 6, pp. 603-611.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2014.nov.07>

Biblioteca UNED (2012). *Plan estratégico 2012/2015*. http://portal.UNED.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/BIBLIOTECA/NORMATIVA/PLANESTRATEGICOBIBLIOTECA12_15.PDF

British Library; JISC (2008). "Informe Ciber. Comportamiento informacional del investigador del futuro". *Anales de documentación*, v. 11, pp. 235-258.

<http://revistas.um.es/analesdoc/article/viewFile/24921/24221>

Burkhardt, Joanna M.; Kinnie, Jim; Cournoyer, Carina M. (2008). "Information literacy successes compared: online vs. face to face". *Journal of library administration*, v. 48, n. 3-4, pp. 379-389.

<http://dx.doi.org/10.1080/01930820802289425>

Caridad-Sebastián, Mercedes; Martínez-Cardama, Sara (2013). "El bibliotecario integrado en el aprendizaje universitario". *El profesional de la información*, v. 22, n. 2, pp. 149-154.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2013.mar.09>

CRUE (2012). *Competencias informáticas e informacionales (CI2) en los estudios de grado*.

http://www.uv.es/websbd/formacio/ci2_estudios_grado.pdf

España (2011). "Real decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado". *Boletín oficial del Estado*, 10 de febrero, n. 35, pp. 13.909-13.926.

<http://www.boe.es/boe/dias/2011/02/10/pdfs/BOE-A-2011-2541.pdf>

Gómez-Hernández, José-Antonio (2010). "University libraries and the development of lecturers' and students' information competencies". *Revista de universidad y sociedad*

del conocimiento, v. 7, n. 2, pp. 39-49.

<http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v7i2.980>

Kingsley, Karl; Galbraith, Gillian M.; Herring, Matthew; Stowers, Eva; Stewart, Tanis; Kingsley, Karla V. (2011).

"Why not just Google it? An assessment of information literacy skills in a biomedical science curriculum". *BMC medical education*, v. 11, pp. 1-8.

<http://dx.doi.org/10.1186/1472-6920-11-17>

Pinto-Molina, María; Fernández-Ramos, Andrés; Sánchez-Ambriz, Gerardo; Meneses, Grizly (2013).

"Information competence of doctoral students in information science in Spain and Latin America: A self-assessment". *The journal of academic librarianship*, v. 39, n. 2, pp. 144-154.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.acalib.2012.08.006>

Pinto-Molina, María; Puertas-Valdeiglesias, Susana (2012).

"Autoevaluación de la competencia informacional en los estudios de Psicología desde la percepción del estudiante". *Anales de documentación*, v. 15, n. 2, pp. 1-15.

<http://dx.doi.org/10.6018/analesdoc.15.2.151661>

Rebiun (2007). *II Plan estratégico 2007-2010*.

<http://www.rebiun.org/documentos/Documents/IIPE/II%20Plan%20Estrat%C3%A9gico.pdf>

Rebiun (2012). *III Plan estratégico de Rebiun 2020*.

http://www.mcu.es/bibliotecas/docs/MC/ConsejoCb/CTC/Bib_Univ/Planestrategico2020.pdf

Inforàrea

Ayudamos a tu organización en la transformación digital y el gobierno de la información



- * Consultoría estratégica en gestión y gobierno de la información
- * Gestión documental y "records management"
- * Gestión de contenidos, intranets corporativas y entornos de colaboración
- * Estudios especializados

Clientes satisfechos, cientos de empresas nacionales e internacionales y más de 30 años de experiencia son la mejor garantía de nuestra reputación.

Para más información consulta www.Inforarea.es

SOFTWARE DOCUMENTAL

INFORMACIÓN BIBLIOMÉTRICA EN EL MÓVIL: DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA APP *UGRINVESTIGA*

Bibliometric data on mobile phones: description and characteristics of the *UGRinvestiga* app

Daniel Torres-Salinas, Evaristo Jiménez-Contreras y Carlos Rodríguez-Domínguez



Daniel Torres-Salinas, doctor en documentación científica por la *Universidad de Granada*, trabaja en dicha *Universidad* y en la *Universidad de Navarra*. Es investigador en el *Grupo de Investigación Evaluación de la Ciencia y la Comunicación Científica (EC3)*. Asimismo es cofundador y CEO de la *spin-off* de asesoría científica *EC3metrics*. Es co-creador de herramientas de evaluación de la investigación como *Cientificavn*, *Rankings IUGR de Universidades*, *Clasificación integrada de revistas científicas (CIRC)*, *Bipublishers* y *UGRinvestiga*. Imparte cursos sobre comunicación científica, web 2.0 y ciencia, y servicios de investigación en bibliotecas.

<http://orcid.org/0000-0001-8790-3314>

Universidad de Navarra, EC3metrics, Centro de Transferencia Tecnológica
Gran Vía, 48. 18010 Granada, España
torressalinas@gmail.com



Evaristo Jiménez-Contreras es catedrático de bibliometría en la *Facultad de Comunicación y Documentación* de la *Universidad de Granada*, y director del grupo de investigación *EC3 (Evaluación de la Ciencia y de la Comunicación Científica)*. Sus líneas de investigación se centran en la evaluación de la actividad científica con metodología bibliométrica. Es uno de los promotores de los índices de impacto de las revistas españolas de ciencias sociales, jurídicas y humanas (respectivamente *In-Recs*, *In-Recj*, *In-Rech*), *CIRC (Clasificación integrada de revistas científicas)*, *Metaranking EC3*, y *Científica*.

<http://orcid.org/0000-0001-5668-7057>

Universidad de Granada, EC3metrics, Centro de Transferencia Tecnológica
Gran Vía, 48. 18010 Granada, España
evaristo@ugr.es



Carlos Rodríguez-Domínguez es doctor en tecnologías de la información y la comunicación por la *Universidad de Granada*. Trabaja como becario de excelencia de la *Junta de Andalucía* en la *Universidad de Granada*, y es socio cofundador y *chief technology officer* en la *spin-off* *Everyware Technologies S. L.*

<http://orcid.org/0000-0001-5626-3115>

Universidad de Granada, EverywareTech
C/ Periodista Rafael Gómez Montero. 18071 Granada, España
carlos@everywaretech.es

Resumen

En documentación e información científica son habituales las aplicaciones móviles (apps) de revistas científicas, bases de datos bibliográficas o bibliotecas universitarias. Sin embargo no lo son tanto las apps bibliométricas que ofrezcan indicadores bibliométricos sobre universidades, investigadores, etc. El presente trabajo describe la pionera aplicación *UGRinvestiga*, lanzada en enero de 2015, que presenta rankings de investigadores de la *Universidad de Granada* según citaciones recopiladas de *Google Scholar Profiles*. Se ofrece información sobre las características técnicas de la app, la recopilación de datos

desde *Google Scholar*, los indicadores empleados, la cobertura actual de investigadores y una descripción de su interfaz y funciones. Finalmente se subraya el gran potencial de las apps como herramienta de representación y difusión de información bibliométrica.

Palabras clave

Aplicaciones móviles; Apps; Smartphones; Bibliometría; Indicadores bibliométricos; Evaluación científica; Rankings; Investigadores; *Google Scholar*; *UGRinvestiga*; *Universidad de Granada*.

Abstract

It is quite common in the library and information world to find mobile applications (apps) to query scientific journals, bibliographic databases or university libraries. However, there are no apps that offer bibliometric indicators about universities, researchers, etc. We describe the development and functionality of the pioneer bibliometric app *UGRinvestiga*, launched on January 2015, which offers rankings of researchers from the *University of Granada* based on citations collected from *Google Scholar Profiles*. Information on the technical features of the app, the data collection process, the indicators used, the current coverage of researchers and a description of its interface and functionalities are described. Finally we emphasize the great potential of mobile applications as a tool for representing and disseminating bibliometric data.

Keywords

Mobile applications; Apps; Smartphones; Bibliometrics; Bibliometric indicators; Research evaluation; Rankings; Researchers; *Google Scholar*; *UGRinvestiga*; *Universidad de Granada*.

Torres-Salinas, Daniel; Jiménez-Contreras, Evaristo; Rodríguez-Domínguez, Carlos (2015). "Información bibliométrica en el móvil: descripción y características de la app *UGRinvestiga*". *El profesional de la información*, v. 24, n. 5, pp. 674-679.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.sep.16>

1. Introducción

En gran parte de las actividades humanas se ha generalizado la utilización masiva de teléfonos inteligentes y otros dispositivos móviles que han traído nuevas formas de expresión y comunicación (Cebrián-Herreros, 2009). Esta influencia se prevé mayor si se considera que en 2016 el número de usuarios de smartphones alcanzará los 2.000 millones, un cuarto de la población mundial.

<http://www.emarketer.com>

Uno de los factores del éxito de estos dispositivos es el uso de las aplicaciones (apps) con sistemas operativos *iOS* o *Android* que han cambiado radicalmente la forma en la que buscamos, recopilamos e intercambiamos información. Las apps están lo suficientemente consolidadas para que, según Aguado, Feijóo y Martínez (2015), sean consideradas como la interfaz dominante del contenido móvil, ya que acorde con los datos de Khalaf (2013), los usuarios de móviles hacen uso de éstos en torno a 2 horas y 38 minutos al día, y de este tiempo el 80% lo emplean dentro de apps.

La biblioteconomía y documentación no ha sido ajena ni al desarrollo de aplicaciones móviles ni a proponer su incorporación a sus tareas cotidianas (Arroyo-Vázquez, 2011; Merlo-Vega, 2012). En el ámbito más concreto de la información científica contamos con multitud de ejemplos prácticos. Podríamos destacar, a modo ilustrativo, las apps de:

- Bibliotecas universitarias
Biblio USAL
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ob-turecode.bibliusal>

BibliotecaUGR

<https://play.google.com/store/apps/details?id=sc.ugr.webBibliotecaUGRv2>

- Revistas y plataformas científicas
Science magazine
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.texterity.android.ScienceMagazine>

ACM Digital library

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.acm.dl>

- Bases de datos bibliográficas
PubMed mobile pro
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bim.pubmedp>

Scholar droid

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.weebly.microbuff.gssearch>

- Gestores de referencias
RefME - Referencing made easy
<https://play.google.com/store/apps/details?id=co.refme>

- Redes sociales académicas
Academia.edu
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.idadmrs.academia>

En un contexto científico más amplio son también frecuentes las aplicaciones como herramienta de investigación (Torres-Salinas, 2012), especialmente en campos como la *infodemiology* (Eysenbach, 2009), que es el seguimiento a través de la Red de la propagación de enfermedades.

Sin embargo, pese a que son un elemento común del ecosistema informativo, es llamativa la ausencia de aplicaciones relacionadas con el mundo de la informetría. Aunque nos encontramos ante una de las especialidades de la documentación con un mayor grado de internacionalización y desarrollo metodológico son prácticamente inexistentes las apps bibliométricas, entendidas como aquellas destinadas a ofrecer indicadores bibliométricos sobre el rendimiento científico de los agentes de I+D. No se han identificado apps para la evaluación de universidades o científicos, pese a ser la bibliometría un ámbito bien entrenado en el campo de la visualización de información y en la elaboración de interfaces destinadas al usuario final.

Conscientes de la falta de propuestas, en la *Universidad de Granada (UGR)* se puso en marcha un proyecto para crear la app bibliométrica *UGRinvestiga* y probar su viabilidad. Su función principal es que permite realizar rankings de sus investigadores según el número de citas en *Google Scholar*, tanto al gran público como a los gestores de la propia universidad. Dado que es una de las primeras aplicaciones con una orientación exclusivamente bibliométrica creemos de interés presentarla en este trabajo. Para ello a lo largo del artículo se ofrecen las características técnicas de la app, se describe el proceso de recopilación y procesamiento de datos, se definen los indicadores y la cobertura de investigadores y se concluye con la descripción de su interfaz y funciones. Se cierra el trabajo con una reflexión sobre las posibilidades de las apps como herramientas de representación y difusión de información bibliométrica.

UGRinvestiga ofrece rankings de investigadores adscritos a la UGR según el número de citas que reciben

2. Características

2.1. Función principal y disponibilidad

Ha sido desarrollada por el *Vicerrectorado de Política Científica e Investigación* de la UGR en colaboración con la spin off *Everyware Technologies S.L.* La función principal es ofrecer rankings de investigadores adscritos a la UGR según el número de citas que reciben. Dichos rankings se pueden realizar considerando diferentes niveles de agregación temática (rama, disciplina o especialidad). También permite consultar una ficha bibliométrica, más exhaustiva, de cada uno de los investigadores ingresados.

La aplicación se ha creado para los dos sistemas operativos más empleados en la actualidad: *iOS (iPhone, iPad, y iPod*



Figura 1. UGRinvestiga en el catálogo de apps de la Universidad de Granada http://apps.ugr.es/app_ugrinvestiga.html

touch) y *Android 4.0.3* y superiores. Se puede descargar gratuitamente desde el catálogo de aplicaciones *AppsUGR* (figura 1) que gestiona el *Centro de Enseñanzas Virtuales* o desde las habituales *iTunes* y *Google Play*. Más concretamente los enlaces son los siguientes:

AppsUGR

http://apps.ugr.es/app_ugrinvestiga.html

iTunes

<https://itunes.apple.com/us/app/ugrinvestiga/id951231500?ls=1>

Play

<https://play.google.com/store/apps/details?id=es.everywaretech.ugrinvestigamiscitas>

2.2. Obtención y procesamiento de los datos

Para realizar los rankings de investigadores la app toma los valores de los indicadores de *Google Scholar*. Para ello se recuperaron los datos en *Google Scholar Profiles (GSP)* de los investigadores de la UGR que tienen perfiles configurados con carácter público y además lo han verificado con una cuenta de correo con dominio *@ugr.es*. La aplicación se actualiza trimestralmente tras un proceso semiautomático de recopilación y normalización de datos.

La recopilación de la información de los perfiles se lleva a cabo mediante una búsqueda automatizada que descarga y procesa de *GSP* todos los investigadores de la UGR con el fin de obtener su código alfanumérico. Tras la recopilación de los códigos *GSP* el siguiente paso consiste en obtener los indicadores que cada investigador tiene computados en su perfil. Esto se realiza a través de un script desarrollado específicamente por la *Oficina de Software Libre* y distribuido de forma pública y gratuita.

<https://github.com/oslugr/ugrinvestiga>

Estas dos operaciones generan un listado de los investigadores de la UGR en *GSP* con todos sus indicadores calculados. Una vez que contamos con esta información, se revisan los perfiles y se incluyen tan sólo aquellos investigadores que o bien están incluidos en el directorio de personal de la UGR o bien forman parte de la plataforma web *UGRinvestiga* donde los miembros de la universidad tienen una ficha de investigación.

<http://directorio.ugr.es>

<http://investigacion.ugr.es/ugrinvestiga>

Esta verificación, si bien tediosa, asegura la integridad de los perfiles y permite descartar todos aquellos que no forman parte de la UGR así como los duplicados, erróneos o fraudulentos.

Finalmente se asocian los científicos a una clasificación con tres niveles jerárquicos. Todos los investigadores en un proceso automático son asignados a alguna de las 6 ramas, 25 disciplinas y 112 especialidades disponibles, que representan con mínimas variaciones la estructura de facultades y departamentos de la UGR. El listado de autores depurados con sus indicadores y sus temas se sube a un *web service* de donde toma los datos la aplicación así como una versión web de los rankings.

http://investigacion.ugr.es/ugrinvestiga/static/BuscadorRanking*/buscar

Las aplicaciones móviles abren nuevas formas de comunicar y presentar la información, haciéndola más accesible a todo tipo de usuarios

2.3. Indicadores y cobertura

Para realizar los rankings de investigadores se ha seleccionado como indicador el número de citas. Se han escogido las citas brutas totales como criterio de ordenación debido a su mayor poder de discriminación frente al *índice H*, sobre

todo cuando los valores de los indicadores son muy bajos. Hay que señalar que el *índice H* también ha sido recopilado. Para ambos indicadores bibliométricos se recuperan los dos períodos diferentes que tiene *GSP*, el completo y los últimos cinco años.

La primera edición de *UGRinvestiga* (diciembre 2014) contó con 957 investigadores, en la segunda edición (febrero 2015) se cuenta con 1.044. En la tabla 1 se muestra cómo se distribuyen estos autores por categoría laboral y por rama, siendo los mejor representados los profesores titulares (304) y los investigadores de ciencias sociales y jurídicas (289). Asimismo se presentan los indicadores básicos de número de citas e *índice H* así como la edad promedio de los investigadores con perfil, que se sitúa en los 43 años.

2.4. Interfaz y funciones

Para la elaboración de la interfaz se han seguido como referencias las guías de diseño de *Material design* en el caso de

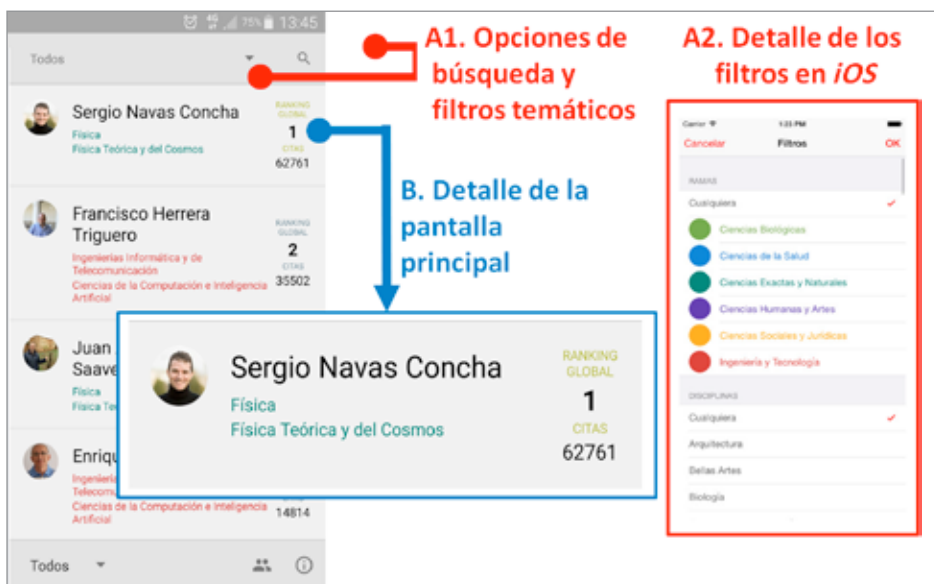


Figura 2. Pantalla principal de la app *UGRinvestiga* donde se muestra el ranking global de investigadores según citas y las opciones de búsqueda y filtrado

Tabla 1. Distribución e indicadores bibliométricos de los investigadores incluidos en *UGRinvestiga* por figura laboral y ramas de conocimiento

Distribución por figura laboral	Nº de profesores	Promedio edad	Promedio citas	Promedio H
Titular de universidad	304	46,55	1.051,66	11,89
Catedrático	189	56,30	2.465,31	22,10
Contratos investigación	141	34,11	212,49	5,74
Contratado doctor	120	42,33	173,02	5,69
Contratos predoc / posdoc	119	31,06	370,29	5,48
Otros profesores	103	41,67	114,05	4,28
Miembro grupo UGR	60	---	247,63	5,30
Personal administración y servicios	8	38,32	211,38	4,13
Distribución por ramas	Nº de profesores	Promedio edad	Promedio citas	Promedio H
Ciencias sociales y jurídicas	289	45,52	349,80	6,69
Ciencias exactas y naturales	211	45,43	1.783,88	16,22
Ingeniería y tecnología	203	39,83	979,38	10,72
Ciencias de la salud	166	43,24	1.045,79	12,85
Ciencias humanas y artes	141	43,46	110,95	3,90
Ciencias biológicas	34	45,35	1.270,12	15,09
Total general	1.044	43,74	870,43	10,28

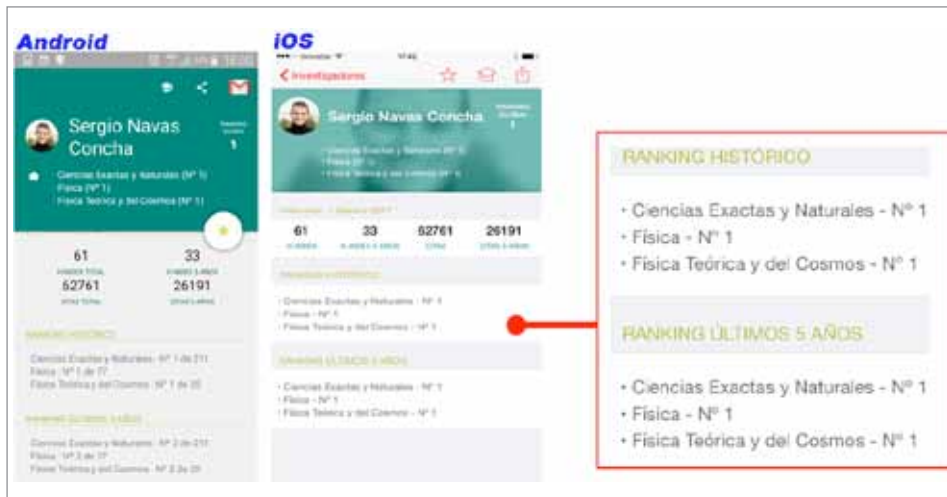


Figura 3. Ficha principal de un investigador en la app *UGRinvestiga* en los sistemas *Android* e *iOS*

Android, y las *iOS human interface guidelines* en el caso de los dispositivos de *Apple*. De ahí que en los diseños de la interfaz de cada sistema existan diferencias en la navegación y presentación de información, si bien no son significativas. <https://developer.android.com/design/material/index.html> <https://developer.apple.com/library/ios/documentation/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/index.html>

Para realizar los rankings de investigadores se ha seleccionado como indicador el número de citas

La opción básica de la aplicación es el ranking principal donde se presenta a los científicos de la *UGR* ordenados según la posición que ocupan en el ranking global y el número de citas que reciben (figura 2). Las ramas aparecen codificadas con colores y cada autor se presenta acompañado de su avatar en *GSP* indicándose su disciplina (facultad) y especialidad (departamento). La pantalla principal permite una serie de opciones como buscar investigadores por su nombre o realizar filtros temáticos de los tres niveles establecidos.

Desde la interfaz principal se puede acceder a la ficha individual de cada autor, en la que se pueden consultar todos los indicadores recopilados de su perfil *GSP*. En esta ficha se indica además cuál es la posición sobre el total que ocupa en cada uno de los tres niveles temáticos, tal y como podemos ver en el detalle de la ficha (figura 3). Estas posiciones se ofrecen tanto para el período histórico como para los últimos 5 años. La ficha también incluye un enlace directo al perfil en *Scholar* y la posibilidad de compartir la información a través de varias re-

des y servicios. En la figura 3 se muestra la ficha tanto para la versión de *iOS* como *Android*, observándose las diferencias en el diseño. Por último la aplicación permite comparar las estadísticas e indicadores de dos investigadores en una sola vista de pantalla (figura 4).

3. Reflexión final

Se ha resumido la experiencia en el desarrollo de una app dedicada a presentar información del impacto de los investigadores de una institución, poniéndose de

manifiesto que es posible la utilización del formato app con propósitos bibliométricos. Aunque en *UGRinvestiga* se ha tomado como referencia *Google Scholar*, lo realmente importante son las enormes posibilidades que se abren para emplear otras fuentes (*Web of Science*, *Scopus*, etc.) u otros niveles de análisis (universidades, departamentos, etc.).

Asimismo, debido a la popularidad del formato app, las aplicaciones bibliométricas se convierten en una herramienta idónea para la difusión de la investigación en un formato atractivo y asequible entre un público menos experto. El caso concreto de *UGRinvestiga* trasciende el ámbito de la evaluación científica ya que puede ser empleada por alumnos para la selección de tutores, por investigadores de otras universidades para buscar colaboradores o para la búsqueda de expertos reconocidos.

Las universidades deben ampliar los horizontes a la hora de difundir el rendimiento de sus profesores e investigadores mediante la utilización de formatos más actuales como son las apps. Desde el punto de vista bibliométrico las aplicaciones móviles abren nuevas formas de comunicar y presentar la información, haciéndola más accesible a todo tipo de usuarios.

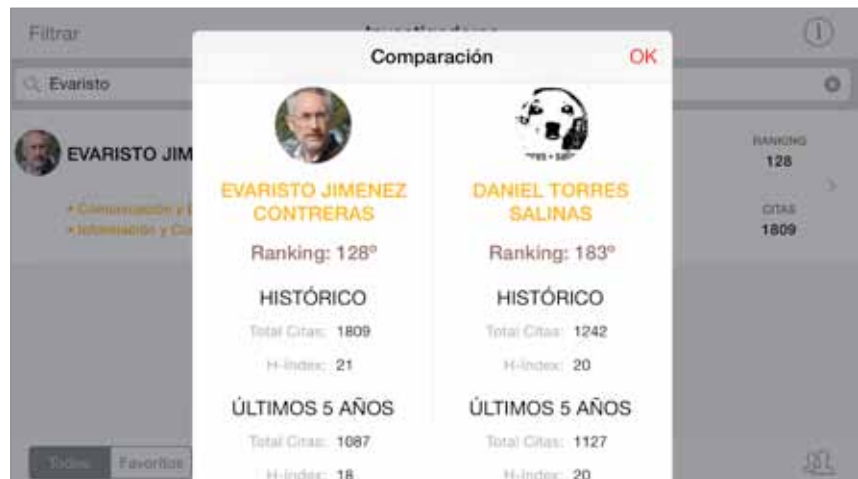


Figura 4. Opción de comparar investigadores en la app *UGRinvestiga*

5. Bibliografía

Aguado, Juan-Miguel; Feijóo, Claudio; Martínez, Inmaculada J. (2014). "El impacto del ecosistema móvil en las industrias culturales". *Telos: Revista de pensamiento sobre comunicación, tecnología y sociedad*, octubre, v. 99, n. 145 pp. 136-144.

http://telos.fundaciontelefonica.com/docs/repositorio/es_ES/revistasPDF/telos_99.pdf#page=137

Arroyo-Vázquez, Natalia (2011). *Informe APEI sobre movilidad*. Gijón: Asociación Profesional de Especialistas en Información. ISBN: 9788469456552

<http://www.apei.es/wp-content/uploads/2013/11/InformeAPEI-Movilidad.pdf>

Cebrián-Herreros, Mariano (2009). "Nuevas formas de comunicación: cybermedios y medios móviles". *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, v. 33, pp. 10-13.

<http://dx.doi.org/10.3916/c33-2009-01-001>

Eysenbach, Gunther (2014). "Infoveillance: framework for an emerging set of public health informatics methods to analyze search, communication and publication behavior on the Internet". *Journal of medical internet research*, v. 11, n. 1, e11.

<http://www.jmir.org/2009/1/e11>
<http://dx.doi.org/10.2196/jmir.1157>

Khalaf, Simon (2013). "Flurry five-year report: It's an app world. The Web just lives in it". *Flurry insights*, April 3.

<http://flurrymobile.tumblr.com/post/115188952445/flurry-five-year-report-its-an-app-world-the>

Merlo-Vega, José-Antonio (2012). "Biblio USAL. La primera aplicación de bibliotecas nativa para dispositivos móviles realizada en España". *Mi biblioteca*, año 8, n. 29, pp. 54-60.


<http://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/115738>

Torres-Salinas, Daniel (2012). "Aplicaciones de los smartphones y la web móvil en la ciencia y la investigación". *Anuario ThinkEPI*, v. 6, n. 2, pp. 305-308.

<http://recyt.fecyt.es/index.php/ThinkEPI/article/view/30443>

Revistas de comunicación, documentación y biblioteconomía indexadas en el Social Sciences Citation Index, de Thomson Reuters, que aceptan artículos en español

Impact factor 2014

	0,838	Comunicar (España) http://www.revistacomunicar.com
	0,636	Revista española de documentación científica (España) http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc
	0,370	Information research (Reino Unido) http://information.net/ir
	0,356	El profesional de la información (España) http://www.elprofesionaldeinformacion.com
	0,114	Investigación bibliotecológica (México) http://www.revistas.unam.mx/index.php/libi
	0,095	Transinformação (Brasil) http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=0103-3786
	0,082	Informação & sociedade: estudos (Brasil) http://www.ies.ufpb.br/lojs2/index.php/ies

Situación de otras revistas

Perspectivas em ciência da informação (Brasil)
<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci>
Sin IF desde 2013. En 2015 no aparece indexada en la WoS



Comunicación y sociedad (España)
<http://www.unav.es/fcom/comunicacionysociedad/es>
Tuvo IF los años 2008-2012. En octubre de 2014 inició una nueva etapa publicando en inglés

COMMUNICATION & SOCIETY

Nota: Existe otra revista **Comunicación y sociedad** (México)
<http://www.comunicacionysociedad.cucsh.udg.mx>
Indexada en la WoS desde 2008. No se le asigna IF porque es una de las casi 700 revistas de Scielo integradas en la WoS en enero de 2014



Estudios sobre el mensaje periodístico (España)
<http://revistas.ucm.es/index.php/ESMP>
Indexada 2008-2011, IF en 2010-2012

Estudios sobre el Mensaje Periodístico

STUDIES AND ANALYSIS OF REFERENCE MANAGEMENT SOFTWARE: A LITERATURE REVIEW

Estudios y análisis de software para gestión de referencias: revisión bibliográfica

Jesús Tramullas, Ana I. Sánchez-Casabón and Piedad Garrido-Picazo



Jesús Tramullas, PhD in philosophy (history) and master in computer management (*IDE / Cesem*), is an associate professor at the *Department of Library & Information Science, Univ. of Zaragoza, Spain*. He has directed and developed several funded research projects on information management in organizations. Academic coordinator of master and doctorate studies (2004-2012). Senior member of the *Association for Computer Machinery (ACM)* and *International Society for Knowledge Organization (ISKO)*. Member of *Drupal Association* and *Wikimedia ES*. His research interests relate to software tools' evaluation, content management, information behavior, and *Wikipedia*.
<http://orcid.org/0000-0002-5374-9993>

*Universidad de Zaragoza, Departamento de Ciencias de la Documentación
Pedro Cerbuna, 12. 50009 Zaragoza, Spain
tramullas@unizar.es*



Ana I. Sánchez-Casabón, PhD in philosophy (history), is an associate professor at the *Department of Library & Information Science, University of Zaragoza, Spain*. She has participated in several funded research projects investigating document management and information literacy. She is a member of the *Intelligent Networks and Information Technologies Research Group*. Her current research interests include user studies, information literacy, and educational aspects of information.
<http://orcid.org/0000-0002-0908-1615>

*Universidad de Zaragoza, Departamento de Ciencias de la Documentación
Pedro Cerbuna, 12. 50009 Zaragoza, Spain
asanchez@unizar.es*



Piedad Garrido-Picazo is an assistant professor in the *Department of Computers and Systems Engineering, University of Zaragoza, Spain*. She graduated in computer science in 1997 and documentation in 1999 at the *Universitat Politècnica de València*. She received her PhD degree in documentation from the *University Carlos III of Madrid* in 2008. Her current research interests include information management and metadata, intelligent transportation systems, virtual agents, traffic safety, and vehicle and infrastructure communications. She is member of the *IEEE*.
<http://orcid.org/0000-0002-1750-7225>

*Universidad de Zaragoza, Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
Ciudad Escolar, s/n. 44003 Teruel, Spain
piedad@unizar.es*

Abstract

Reference management software is a well-known tool for scientific research work. Since the 1980s, it has been the subject of reviews and evaluations in library and information science literature. This paper presents a systematic review of published studies that evaluate reference management software with a comparative approach. The objective is to identify the types, models, and evaluation criteria that authors have adopted, in order to determine whether the methods used provide adequate methodological rigor and useful contributions to the field of study.

Keywords

Reference management software; Reference managers; Citation managers; Bibliography database managers; Bibliographic software; Citation management tools; Evaluation methods; Bibliography; Review.

Resumen

Los gestores de referencias son una herramienta clásica para el trabajo de investigación científica. Desde la década de 1980 han sido objeto de revisiones y evaluaciones en la bibliografía especializada. Este trabajo plantea una revisión sistemática de los trabajos publicados que evalúan gestores de referencias con un enfoque comparativo. El objetivo del mismo es identificar los tipos, modelos y criterios de evaluación que han adoptado los autores, para determinar si los métodos utilizados ofrecen el rigor metodológico adecuado, y si suponen una aportación al conocimiento sobre el tema objeto de estudio.

Palabras clave

Gestores de referencias bibliográficas; Gestores de citas; Software bibliográfico; Bibliografía; Métodos de evaluación; Revisión.

Tramullas, Jesús; Sánchez-Casabón, Ana I.; Garrido-Picazo, Piedad (2015). "Studies and analysis of reference management software: a literature review". *El profesional de la información*, v. 24, n. 5, pp. 680-688.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.sep.17>

Introduction and background

Reference management software has been a useful tool for researchers since the 1980s. In those early years, tools were made ad-hoc, and some were based on the *dBase II/III* database management system (Bertrand; Bader, 1980; Kunin, 1985). In a short period of time a market was created and commercial products were developed to provide support to this type of information resources. The need of researchers to systematize scientific literature in both group and personal contexts, and to integrate mechanisms into scientific production environments in order to facilitate and expedite the process of writing and publishing research results, requires that these types of applications receive almost constant attention in specialized library and information science literature.

“The need of researchers to systematize scientific literature requires that reference management software receives almost constant attention in specialized library and information science literature”

The result of this interest is reflected, in bibliographical terms, in the publication of numerous articles almost exclusively devoted to describing, analyzing, and comparing the characteristics of several reference management software products (Norman, 2010). Using these studies it is possible to trace use and consumption patterns in scientific information along with production and publication processes. The review and study of the contents of these articles, over an extended period of time, can provide data on the evolution of user needs, industrial life cycles, and the development of evaluation processes of software tools geared toward scientific information management.

A significant number of publications have focused on providing researchers and professionals with the information needed to decide which tool is best to meet their needs. To that end, several authors have provided individual or overall assessments of the tools available, in accordance with various criteria and approaches. Although Moore (1991)

originally suggested an evaluation grid for highlighting features in reference management software, it is only recently that some basic proposals have been published in order to develop specifically designed evaluations for these tools (Marino, 2012).

Goals and working hypotheses

As mentioned earlier, the main goal of this article is to identify and analyze the guidelines, processes, and evaluation techniques used in articles when evaluating reference management software. A secondary goal of this article is to identify the scientific area of publication where the various articles reviewing reference management software are located. Lastly, this research will provide an overview of the temporal evolution of functions provided by reference management software tools.

The working hypothesis for this article is that published assessments of reference management software are not based on rigorous methodological analysis, which ultimately degrades the quality of the publications and the value such articles might have for their intended audiences.

Methodology

The method adopted for this article follows the traditional approach of a systematic literature review. To that end, the eight steps formulated and suggested by Okoli and Schabram (2010) for systematic literature reviews of information systems were followed. The research goals were defined and the information and required data were collected and subsequently tabulated, ordered, reviewed, and analyzed. This process allows articles to be characterized in accordance with several domains. Finally, the findings were compared with the established working hypothesis.

Data collection

A literature search of the databases *Web of Science* and *Scopus* was conducted in March 20, 2015, using the search expressions TITLE-ABS-KEY("citation management software") OR TITLE-ABS-KEY("reference management software") OR TITLE-ABS-KEY("citation tools") OR TITLE-ABS-KEY("citation reference"). *Web of Science* produced 58 results, 32 of which were selected. *Scopus* produced 130 results, the

Table 1. Reference management software revised papers

Author(s)	Year	Journal	Knowledge area	Type of review
Gurney; Wigton	1987	<i>American journal of roentgenology</i>	Biomedicine	Description
Brantz; Galla	1988	<i>Bull Med Libr Assoc</i>	Biomedicine	Comparative description
Garfield; Flanagan; Fox	1989	<i>Journal of clinical monitoring and computing</i>	Biomedicine	Quantitative comparison
Nashelsky; Earley	1991	<i>Library software review</i>	Library & inform. science	Description
Jones	1993	<i>BMJ</i>	Biomedicine	Description
Miller	1994	<i>MD Computing: computers in medical practice</i>	Biomedicine	Comparative description
Cibbarelli	1995	<i>Computers in libraries</i>	Library & inform. science	Comparative description
Tramullas	1995	<i>Tendencias de investigación en documentación</i>	Library & inform. science	Comparative description
Nicoll et al.	1996	<i>Computers in nursing</i>	Biomedicine	Comparative description
Bravo-Toledo	1996	<i>El profesional de la información</i>	Library & inform. science	Description
Bravo-Toledo; Astorga-Díaz	2000	<i>Atención primaria</i>	Biomedicine	Description
Shapland	2000	<i>Library and information briefings</i>	Library & inform. science	Comparative description
Koopman	2002	<i>Internet reference services quarterly</i>	Library & inform. science	Comparative description
May	2003	<i>The scientist</i>	Multidisciplinar	Description
Kessler; Van Ullen	2005	<i>The journal of academic librarianship</i>	Library & inform. science	Quantitative comparison
Mattison	2005	<i>Searcher</i>	Library & inform. science	Comparative description
Duarte-García	2007	<i>El profesional de la información</i>	Library & inform. science	Comparative description
Smith; Baker	2007	<i>International journal of mental health nursing</i>	Biomedicine	Comparative description
Giménez; Tramullas	2007	<i>IX Jornadas españolas de documentación</i>	Library & inform. science	Comparative description
Hernández; El-Masri; Hernández	2008	<i>Diabetes educator</i>	Biomedicine	Comparative description
Gomis; Gall; Brahmi	2008	<i>Medical reference services quarterly</i>	Biomedicine	Comparative description
Cordón-García et al.	2009	<i>El profesional de la información</i>	Library & inform. science	Comparative description
Butros; Taylor	2010	<i>36th Iamslic annual conference</i>	Library & inform. science	Description
Fenner	2010	<i>Cellular therapy and transplantation</i>	Biomedicine	Description
Alonso-Arévalo	2010	<i>Anuario ThinkEPI</i>	Library & inform. science	Description
Gilmour; Cobus-Kuo	2011	<i>Issues in science and technology librarianship</i>	Library & inform. science	Comparative description
Kern; Hensley	2011	<i>Reference & user services quarterly</i>	Library & inform. science	Description
Rapp	2011	<i>Library journal</i>	Library & inform. science	Description
Web; Platter	2011	<i>Ukolug newsletter</i>	Library & inform. science	Comparative description
Glassman; Sorensen	2012	<i>Journal of electronic resources in medical libraries</i>	Biomedicine	Comparative description
Zhang	2012	<i>Medical reference services quarterly</i>	Biomedicine	Comparative description
Mahajan; Hogarth	2013	<i>Chest</i>	Biomedicine	Comparative description
Steeleworthy; Dewan	2013	<i>Partnership: the Canadian journal of library and information practice and research</i>	Library & inform. science	Comparative description
Homol	2014	<i>The journal of academic librarianship</i>	Library & inform. science	Comparative description
Casado-Pardo et al.	2014	<i>FMC - Formación médica continuada en atención primaria</i>	Biomedicine	Description
Yamakawa et al.	2014	<i>Transinformação</i>	Engineering	Description
Basak	2014	<i>Journal of economics & behavioral studies</i>	Engineering	Quantitative comparison

subsequent review of which narrowed down the selection to 55. Once the core of articles suitable for evaluation was identified, the process was extended to identify other publications through *Google Scholar* and *Dialnet*. The search for references was completed using the bibliographies of suitable articles, by searching specialized interest groups in *Mendeley* and *Zotero*, creating a final list of 100 possible articles. <http://webofknowledge.com>
<http://scopus.com>
<https://scholar.google.com>
<http://dialnet.unirioja.es>
<https://mendeley.com>
<https://zotero.org>

Once the references were organized and refined, a systematic review process was followed in order to identify those articles fitting the parameters of this study. To that end, the selected articles were those providing a review or description of two or more reference management software tools.

Articles that focused on news, tutorials, or specific tool descriptions were rejected. The process identified 37 articles that provided a description or comparison between two or more reference management software tools. For each particular article, information regarding authorship, year; journal; conference proceedings; area of knowledge of the journal; and type and evaluation characteristics was provided.

Results analysis and discussion

The 37 articles reviewed (table 1) were published between 1987 and 2014. There is not a particular year in which more studies were published, although publication frequency increased for a decade beginning in 2000. Four studies were identified between 2011 and 2014.

From the 37 texts reviewed, only three of them were published in conference proceedings. The rest were published in specialized journals: none of them are more significant with regard to the amount of articles published. There is only one

exception, *El profesional de la información (EPI)*, a journal that published four of the articles reviewed; in addition, a fifth article was published in its related publication *Anuario ThinkEPI*. Regarding the language in which they were written, nine articles were in Spanish and published between 1995 and 2014.

Each journal and article was assigned to an area of knowledge. Applying the most accepted division, the areas of knowledge used were Biomedicine, Social sciences and law, Engineering and computer science, and Humanities. In addition, the specific area of Library and information science was created. Data show that most of the articles focus on the areas of Biomedicine (15 articles, 40.5%) and Library and information science (19 articles, 51.4%), which amount to 91.9% of all the articles. If the series is reviewed chronologically, there were slightly more articles published in the area of Library and information science from 1995 onward. The high percentage of publications in Biomedicine and Library and information science indicates a particular concern or interest in both communities regarding the state, evolution, and use of software management tools.

Most of the articles focus on the areas of Biomedicine (15 articles, 40.5%) and Library and information science (19 articles, 51.4%)

The evaluations conducted by the authors of the 37 articles are the main object of analysis and discussion in this article. Two levels of review were used to study the articles:

1. The first level corresponds to the type of review conducted by the authors of each study. Three types were identified:

- Description: articles where authors described various aspects of the software management tools, but did not include a systematic comparison of values.
- Comparative description: articles where authors included a systematic comparison between software management tools by assigning values of some kind in the comparison.
- Quantitative comparison: articles where authors included a systematic comparison by assigning numerical values to individual parameters in order to obtain assessments within a pre-established scale.

2. The second level corresponds to the functions or items that the authors used as indicators in the study. This level focused on considering which specific functions were used in each of the overall studies, and under which parameters.

Most of the articles (19, 51.4%) chose a comparative description approach to analysis. There is not a significant difference between the areas of Library and information science and Biomedicine (10 articles in the first case, 9 in the second). However, the concept of comparative description, or how it is approached in the publication, varies among the analyzed articles. Several authors conducted a comparative study with a narrative structure, either when describing

each software tool or when describing a function or characteristic. A few articles focused exclusively on contrasting specific functions, such as database query capabilities (Gomis; Gall; Brahmí, 2008). And a quantitative methodology was used in articles focused on the mistakes found in generated bibliographies (see *infra*).

Bibliography making and word processor integration were two processes that became increasingly important at the end of the 1990s

In any case, the key element of this type of study is the use of comparative function tables. Only 18 articles (48.6%, 3 of which were quantitative comparisons, see *infra*) offered tables, but almost always with heterogeneous contents and organization. The use of tables became widespread in the second half of the decade of 1990, but because these studies did not use indicators of quantitative assessment, their value is limited in establishing the presence or absence of a function. These tables of presence/absence of functions are a first step to the systematic assessment of software tools, but the reviewed articles did not go any further. Another lack shown by this kind of article is that authors did not define a target group of users; therefore, they fail to establish which functions or characteristics are the most wanted and as a result they end up replicated models based on the technical features already present in the reference management software. Cibbarelli (1995) was the first to approach the question using a comprehensive survey sent to users, but the survey was focused on how users assess the reference software management tools rather than in developing a model and evaluation method to use with the collected data.

Thus, the characteristics, functions, and features offered by the reference management software tools were used to establish the assessment models used in the previously described articles. It is a model based on reviewing functions that are not ideal or based on user needs, but instead based on the existing features of the tools. The categories used and compared for analysis included data search, edition and capture, citation styles, word processor integration, data import and export, and interaction with social web services. Some studies evaluated the information on the software manufacturer and application data, as well as the required operating system. By adopting this model, these studies only confirm or deny the presence or absence of a function, without performing load tests to see if it is properly fulfilling its purpose. The only load tests documented are those corresponding to database queries and to the generation of proper reference results according to styles, which match those articles using a quantitative comparison model (see *infra*). The assessment criteria identified in the reviewed articles appear in table 2.

The assessment criteria identified correspond to an evaluation approach which stems from the ideal model of the desktop application, oriented towards personal work and formulated from the point of view of the expert in reference management. This has been the predominant focus in the

field regarded as object of study: in 1988, eight attributes were established for “the perfect bibliographic software” (Brantz; Galla, 1988), whereas in 1993 a decalogue of questions was suggested to the user before they choose one or another tool (Jones, 1993). It was the common orientation until the beginning of the decade of 2010.

Regarding more specific criterias, the most common aspects are those related to capture, edition and generation of bibliographic data. In the 37 studies the authors usually focused on those same characteristics. The interest in reference annotation and pdf management capabilities began around 2010, after the function had been incorporated in reference management tools (Zotero appears in 2006). Bibliography making and word processor integration were two processes that became increasingly important at the end of the 1990s. Citation style management is another evaluation parameter that remained constant in the reviewed articles, albeit without assessing more specialized attributes such as the ability to interact with *Citation style language* (CSL) repositories.

The assessment of bibliographic generation capabilities and website integration made a late appearance in the articles reviewed. Not until 2002, a decade after the advent of the Web, did we find a research article (Koopman, 2002) that reviewed the quality and results of bibliographic generation. Only after the assessments incorporated for data publication and dissemination functions in social media and collaborative environments. *CiteU-Like* and *Connotea* were launched in 2004; *Bibsonomy* and *Zotero* in 2006. A year later, a first descriptive-comparative article was identified, including web applications with dissemination and collaborative work functions (Giménez; Tramullas, 2007). In 2006, Hendry, Jenkins, and McCarthy suggested a theoretical model to develop collaborative bibliographies, considering various collaborative work and bibliographic development and maintenance scenarios. However, the assessment of these functions kept the previous focus of enumerating and affirming or denying them, without offering measurable related criteria and data.

Although there are some basic studies on user opinion (Lo-

Table 2. Assessment criteria identified in the revised literature

General criteria	Specific criteria
Search	External databases and other sources Academic engines Own/house databases
Data capture	Capture references from external databases Manual creation of references Errors in imported files
Reference and data edition	Edit, modify and delete references Duplicate detection Capacity for global data changes Annotation Tagging
Bibliography creation	Creation of bibliographical list (text format) Creation of html documents Errors in applying bibliographic styles
Authorities	Creation and management of list of authorities
Data import and export	Import files coded in bibliographic exchange formats Export files coded in bibliographic exchange formats
File management	Organization and management of pdf files Metadata extraction of pdf files
Bibliographic styles	Number of available styles Creation or import of new styles Errors in applying styles
Metadata	Export/import to metadata schemes
Word processor integration	Integration of references in word processor documents Automatic generation of bibliographies in word processors
Diffusion and publishing	Sending references and bibliographies by email Sharing references in social networks RSS.
Collaborative work	Synchronization with bibliographic web services Creation and management of shared bibliographies Creation of shared work groups Social tagging Work offline Access control
User interface	Customization Ease of use Usability Records display options
Reliability	Reliability
User help	Technical and user documentation Manuals Tutorials
Interaction with other software applications	API Web version Mobile version
Seller or provider	Product cost Supported operating systems Interface translations User attention and support License type

renzetti; Ghali, 2013), evaluations of usability and ease of use were not found in the reviewed articles. This provides an interesting contrast to the high number of published articles on usability in opacs and in library computerization systems.

The second most common model used by authors was a simple description, which enumerated the characteristics and features of the reference management software tools (13 articles, 35.1%). The descriptive depth of functions and characteristics was highly heterogeneous in these articles, which means that some of them were limited to an enu-

meration of functions without providing further verification or cross-checking. As happened with comparative descriptions, neither context of use nor a target group of users was defined. Thus, the only value of these articles is as an overview of the applications, functions, and market as they existed at a given point in time.

Evaluations of usability and ease of use were not found in the reviewed articles, what contrasts with the high number of published articles on usability in opacs and in library computerization systems

A quantitative comparison was the least common approach (5 articles, 13.5%). Only one of the articles reviewed offered a basic quantitative approach (**Basak**, 2014); the other four (**Garfield; Flanagan; Fox**, 1989; **Kessler; Van Ullen**, 2005; **Gilmour; Cobus-Kuo**, 2011; **Homol**, 2014) actually conducted a quantitative assessment regarding the number of mistakes managers made when generating bibliographic references, considering various citation styles. Thus, these would be partial comparisons, exclusively based on a specific aspect of reference managers.

The review of the applied criteria in the articles revealed two distinct stages in the evolution of reference management software:

1. A first stage, up until 2006, wherein tools were understood as desktop applications, for personal purposes, with a traditional approach regarding bibliographic capture, management and generation, and therefore directed toward traditional publishing.
2. A second stage, beginning in 2007, where the emergence of web 2.0. collaboration and information dissemination through a number of web technologies was progressively incorporated.

An important aspect yet to be mentioned on this article is the support provided by librarians to their users, and as a result librarians become well-acquainted with reference management software. Recently, a handful of articles have been published that address this topic. **McMinn** (2011) conducted a library website review and identified 111 websites providing information about reference management software. **Childress** (2011) described how the library at *Penn State University* developed a working group to analyze patterns of reference manager utilization by its users. The analysis revealed that these tools are used within the general context of academic work including educating users about plagiarism, citation styles, and the criteria they can use to select reference management tools for their needs. More recent research by **Salem and Fehrmann** (2013) used focus groups to study how college students use reference management software.

Conclusions

This review of comparative studies on reference management software provides grounds to claim that there is not

The authors have compiled a list of more than a hundred references about reference management software on:

<https://www.mendeley.com/groups/7448891/reference-management-software>

https://www.zotero.org/groups/reference_management_software

<http://www.citeulike.org/group/19735>

http://www.bibsonomy.org/group/biblio_software

a common or standardized method of analysis. The models applied by the authors corresponded to approaches based on their assumed expert knowledge of the tools themselves. Obviously, this approach overlooks the possibility of building ideal theoretical manager models, based on the needs and actual activities of the users. In addition, authors did not take into account the common rules and standards for software quality evaluation: they did not use inspection techniques or defined metrics, as established by the standards *ISO/IEC 9126*, *14598* and *25010*. The current revised standard corresponds to *ISO/IEC 25010* (2011), which includes the contents of the classic *ISO/IEC 9126-1* (2001). A proper evaluation reference software management tools should include a quality model, characteristics, requirements, and metrics indicated in the standard. It can be stated that the reviewed articles do not show a rigorous methodology in their approach and execution of evaluations. In conclusion, the working hypothesis presented at the beginning of this article can be considered valid.

Librarians provided support to their users, and as a result they become well-acquainted with reference management software

Another observation, inferred from the review, is that there is not a standard definition or clearly described concept of "reference management software" beyond the generic claims and classic definitions. Authors of the 37 articles seemed to accept tools themselves as an ideal model and did not devote any section of their evaluation to elaborate on this concept. It should be highlighted that tools have evolved as well as the technological context. Reference management software can no longer be defined in the traditional sense provided by the reviewed literature. Currently, it is an integrated tool of information management providing support to workflows of scientific research in any given area. **Fourie** (2011) suggested considering reference management software as a specific type of personal information manager, with the ability to combine the information they contain with organizations and visualizations such as topic maps. **Hull, Pettifer and Kell** (2008) went further when reviewing the integration of digital libraries into web-based reference managers. The problems they identified to make good use of their digital content were only solved partially, through better and more powerful reference managers, and

through information personalization and socialization.

Finally, Library science has failed to lead in this area of research and has not offered significant contributions to it, neither in theoretical nor technical aspects. The reviewed literature shows a passive attitude, merely intended as a revision, of the work of third parties. More proactive approaches did not arise until 2010. These approaches observe users and their information behavior, to plan and carry out actions with and on reference managers. As pointed out by Kern and Hensley (2011, p. 208): "...we are freed to spend less energy teaching the specifics of citation styles and more time on not only why it is essential to properly cite but to introduce more advanced information management skills..."

Library science has failed to lead in this area of research and has not offered significant contributions to it, neither in theoretical nor technical aspects

References

- Bertrand, D.; Bader, C. R.** (1980). "Storage and retrieval of bibliographic references using a microprocessor system". *International journal of bio-medical computing*, v. 11, n. 4, pp. 285-293.
[http://dx.doi.org/10.1016/0020-7101\(80\)90033-1](http://dx.doi.org/10.1016/0020-7101(80)90033-1)
- Childress, Dawn** (2011). "Citation tools in academic libraries". *Reference & user services quarterly*, v. 51, n. 2, winter, pp. 143-152.
<http://www.jstor.org/stable/refuserserq.51.2.143>
- Cibbarelli, Pamela** (1995). "Cibbarelli's surveys: user ratings of bibliographic citation management software". *Computers in libraries*, n. 15, n. 4, pp. 25-40.
<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=211949&CFID=541471201&CFTOKEN=64143634>
- Fourie, Ina** (2011). "Personal information management (PIM), reference management and mind maps: the way to creative librarians?". *Library Hi Tech*, v. 29, n. 4, pp. 764-771.
<http://dx.doi.org/10.1108/07378831111189822>
- Giménez-López, Mónica; Tramullas, Jesús** (2007). "Evaluación de software libre para la gestión de bibliografía". In: *1ª Jornada de software libre, IX Jornadas españolas de documentación*. Santiago de Compostela.
<http://hdl.handle.net/10760/11849>
- Hendry, David G.; Jenkins, J. R.; McCarthy, Joseph F.** (2006). "Collaborative bibliography". *Information processing & management*, v. 42, n. 3, pp. 805-825.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ipm.2005.05.007>
- Hull, Duncan; Pettifer, Steve R.; Kell, Douglas B.** (2008). "Defrosting the digital library: bibliographic tools for the next generation web". *PLoS computational biology*, v. 4, n. 10, e1000204.
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pcbi.1000204>
- ISO** (2011). *ISO/IEC 25010. Systems and software engineering - Systems and software quality requirements and evaluation (SQuaRE) - System and software quality models*.
http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=35733
- ISO** (2001). *ISO/IEC 9126-1. Software engineering - Product quality*.
http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=22749
- Jones, R. G.** (1993). "Personal computer software for handling references from cd-rom and mainframe sources for scientific and medical reports". *BMJ: British medical journal*, 307, pp. 180-184.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1678334>
- Kern, M. Kathleen; Hensley, Merinda K.** (2011). "Citation management software: Features and futures". *Reference and user services quarterly*, v. 50, n. 3, pp. 204-208.
<http://www.citeulike.org/user/jordimgali/article/9754581>
- Koopman, Ann** (2002). "Bibliographic citation management software for web applications". *Internet reference services quarterly*, v. 7, n. 1-2, pp. 99-112.
http://dx.doi.org/10.1300/J136v07n01_07
- Kunin, Calvin M.** (1985). "Managing bibliographic citations using microcomputers". *The American journal of medicine*, v. 78, n. 4, pp. 627-634.
[http://dx.doi.org/10.1016/0002-9343\(85\)90406-1](http://dx.doi.org/10.1016/0002-9343(85)90406-1)
- Lorenzetti, Diane L.; Ghali, William A.** (2013). "Reference management software for systematic reviews and meta-analyses: an exploration of usage and usability". *BMC medical research methodology*, v. 13, n. 1, p. 141.
<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2288-13-141>
- Marino, William** (2012). "Fore-cite: tactics for evaluating citation management tools". *Reference services review*, v. 40, n. 2, pp. 295-310.
<http://dx.doi.org/10.1108/00907321211228336>
- McMinn, H. Stephen** (2011). "Library support of bibliographic management tools: a review". *Reference services review*, v. 39, n. 2, pp. 278-302.
<http://dx.doi.org/10.1108/00907321111135493>
- Moore, Carolina** (1991). "Personal reference management software-how to evaluate it?". *Health libraries review*, v. 8, n. 1, pp. 4-10.
<http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2532.1991.810004.x>
- Norman, Frank** (2010). "From Sci-Mate to Mendeley – a brief history of reference managers". *Trading knowledge*. Blog post.
http://occamstypewriter.org/trading-knowledge/2010/06/08/this_is_an_edited_version
- Okoli, Chitu; Schabram, Kira** (2010). *A guide to conducting a systematic literature review of information systems research*. Social Science Research Network.
<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1954824>
- Salem, Jamie; Fehrmann, Paul** (2013). "Bibliographic management software: A focus group study of the preferences and practices of undergraduate students". *Public services quarterly*, v. 9, n. 2, pp. 110-120.
<http://dx.doi.org/10.1080/15228959.2013.785878>

Annex. Reviewed bibliography (cronologically sorted)

- Gurney, Jud W.; Wigton, Robert S.** (1987). "Computerized reference management--filing the literature". *American journal of roentgenology*, v. 149, n. 2, pp. 411-413.
<http://www.ajronline.org/doi/pdf/10.2214/ajr.149.2.411>
- Brantz, Malcolm H.; Galla, James** (1988). "Is there an optimal bibliographic software product for end users?". *Bulletin of the Medical Library Association*, v. 76, n. 3, pp. 216-220.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC227110>
- Garfield, J. M.; Flanagan, H.; Fox, J.** (1989). "A comparison of two microcomputer-based programs for bibliographic retrieval and formatting". *Journal of clinical monitoring*, v. 5, n. 3, pp. 177-185.
<http://dx.doi.org/10.1007/BF01627450>
- Nashelsky, Joan; Earley, Dorothy** (1991). "Reference management software - Selection and uses". *Library software review*, v. 10, n. 3, pp. 174-178.
- Jones, R. G.** (1993). "Personal computer software for handling references from cd-rom and mainframe sources for scientific and medical reports". *BMJ: British medical journal*, n. 307, pp. 180-184.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1678334>
- Miller, M. C.** (1994). "Reference management software: a review of EndNote Plus, Reference Manager, and Pro-Cite". *M.D. computing: Computers in medical practice*, v. 11, n. 3, pp. 161-168.
- Cibbarelli, Pamela** (1995). "Cibbarelli's surveys: user ratings of bibliographic citation management software". *Computers in libraries*, v. 15, pp. 25-40.
<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=211949&CFID=541471201&CFTOKEN=64143634>
- Tramullas, Jesús** (1995). "Investigación en sistemas bibliográficos personales: una revisión de aplicaciones freeware y shareware". In: *Tendencias de investigación en documentación. Actas del seminario*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza, pp. 51-73.
- Bravo-Toledo, Rafael** (1996). "Gestores personales de bases de datos bibliográficas". *El profesional de la información*, n. 48 (October).
http://www.elprofesionaldeinformacion.com/contenidos/1996/octubre/gestores_personales_de_bases_de_datos_bibliograficas.html
- Nicoll, Leslie H.; Ouellette, Teena H.; Bird, Donna C.; Harper, Jane; Kelley, Janice** (1996). "Bibliography database managers. A comparative review". *Computers in nursing*, v. 14, n. 1, pp. 45-56.
http://www.nursingcenter.com/journalarticle?Article_ID=433547
- Bravo-Toledo, Rafael; Astorga-Díaz, Pablo** (2000). "Cómo gestionar nuestra bibliografía: creación y mantenimiento de un archivo bibliográfico personal". *Atención primaria*, v. 25, n. 6, pp. 134-140.
<http://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-como-gestionar-nuestra-bibliografia-creacion-11169>
- Shapland, Maggie** (2000). "Evaluation of reference management software". London: South Bank University, *Library and information briefings*, vols. 89/90, 30 pp.
- Koopman, Ann** (2002). "Bibliographic citation management software for web applications". *Internet reference services quarterly*, v. 7, n. 1-2, pp. 99-112.
http://dx.doi.org/10.1300/J136v07n01_07
- May, Mike** (2003). "Sorting out citation management software". *The scientist*, v. 17, n. 20, pp. 37-39.
<http://www.the-scientist.com/?articles.view/articleNo/15165/title/Sorting-Out-Citation-Management-Software>
- Kessler, Jane; Van Ullen, Mary K.** (2005). "Citation generators: Generating bibliographies for the next generation". *The journal of academic librarianship*, v. 31, n. 4, pp. 310-316.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.acalib.2005.04.012>
- Mattison, David** (2005). "Bibliographic research tools round-up". *Searcher: Magazine for database professionals*, v. 13, n. 9, pp.16-27.
<http://connection.ebscohost.com/c/articles/18438501/bibliographic-research-tools-round-up>
- Duarte-García, Emilio** (2007). "Gestores personales de bases de datos de referencias bibliográficas: características y estudio comparativo". *El profesional de la información*, v. 16, n. 6, pp. 647-656.
<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2007.nov.12>
- Smith, Cheryl M.; Baker, Bradford** (2007). "Technology in nursing scholarship: use of citation reference managers". *International journal of mental health nursing*, v. 16, n. 3, pp. 156-60.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1447-0349.2007.00462.x>
- Giménez-López, Mónica; Tramullas, Jesús** (2007). "Evaluación de software libre para la gestión de bibliografía". In: Fesabid (ed.), *IX Jornadas españolas de documentación*. Santiago de Compostela.
<http://hdl.handle.net/10760/11849>
- Hernández, David A.; El-Masri, Maher M.; Hernández, Cheri-Ann** (2008). "Choosing and using citation and bibliographic database software (BDS)". *The diabetes educator*, v. 34, n. 3, pp. 457-74.
<http://dx.doi.org/10.1177/0145721708317875>
- Gomis, Melissa; Gall, Carole; Brahmi, Frances A.** (2008). "Web-based citation management compared to EndNote: options for medical sciences". *Medical reference services quarterly*, v. 27, n. 3, pp. 260-71.
<http://dx.doi.org/10.1080/02763860802198804>
- Cordón-García, José A.; Martín-Rodero, Helena; Alonso-Arévalo, Julio** (2009). "Gestores de referencias de última generación: análisis comparativo de RefWorks, EndNote Web y Zotero". *El profesional de la información*, v. 18, n. 4, pp. 445-454.
<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2009.jul.14>
- Butros, Amy; Taylor, Sally** (2010). "Managing information: evaluating and selecting citation management software, a look at EndNote, RefWorks, Mendeley and Zotero". In: *Networking knowledge: two hemispheres/one world: Procs of the 36th Iamslic annual conf*, pp. 1-47.

http://darchive.mbl.edu/bitstream/handle/1912/4595/Butros-Taylor_iamslc2010.pdf?sequence=1

Fenner, Martin (2010). "Reference manager overview". *Go-bbledygook PLoS blogs*.
<http://blogs.plos.org/mfenner/reference-manager-overview>

Alonso-Arévalo, Julio (2010). "Gestores de referencias sociales: la información científica en el entorno 2.0". In: *Anuario ThinkEPI*. Barcelona: EPI SCP.
<http://recyt.fecyt.es/index.php/ThinkEPI/article/view/31277>

Gilmour, Ron; Cobus-Kuo, Laura (2011). "Reference management software: A comparative analysis of four products". *Issues in science and technology librarianship*, n. 66, Summer.
<http://dx.doi.org/10.5062/F4Z60KZF>

Kern, M. Kathleen; Hensley, Merinda K. (2011). "Citation management software: Features and futures". *Reference and user services quarterly*, v. 50, n. 3, pp. 204-208.
<http://www.citeulike.org/user/jordimgali/article/9754581>

Rapp, David (2011). "Reference management tools". *Library journal*, n. 136, pp. 38-38.
<http://lj.libraryjournal.com/2011/11/lj-in-print/product-watch-reference-management-tools>

Web, W.; Platter, S. (2011). "Reference management software". *Ukolug newsletter eLucidate*.

Glassman, Nancy R.; Sorensen, Karen (2012). "Citation management". *Journal of electronic resources in medical libraries*, v. 9, n. 3, pp. 223-231.
<http://dx.doi.org/10.1080/15424065.2012.707097>

Zhang, Yingting (2012). "Comparison of select reference management tools". *Medical reference services quarterly*, v. 31, n. 1, pp. 45-60.
<http://dx.doi.org/10.1080/02763869.2012.641841>

Mahajan, Amit K.; Hogarth, D. Kyle (2013). "Taking control of your digital library: how modern citation managers do more than just referencing". *Chest*, v. 144, n. 6, pp. 1930-1933.
<http://dx.doi.org/10.1378/chest.13-0856>

Steeleworthy, Michael; Dewan, Pauline (2013). "Web-based citation management systems: Which one is best?" *Partnership: The Canadian journal of library and information practice and research*, v. 8, n. 1, pp. 1-8.
<https://journal.lib.uoguelph.ca/index.php/perj/article/view/2220/2781>

Homol, Lindley (2014). "Web-based citation management tools: Comparing the accuracy of their electronic journal citations". *The journal of academic librarianship*, v. 40, n. 6, pp. 552-557.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.acalib.2014.09.011>

Casado-Pardo, Joaquín; Maroto-Martín, Salvador; Dani, Lubna; Ávila-de-Tomás, José F. (2014). "Gestores bibliográficos". *FMC - Formación médica continuada en atención primaria*, v. 21, n. 6, pp. 355-359.
[http://dx.doi.org/10.1016/S1134-2072\(14\)70786-8](http://dx.doi.org/10.1016/S1134-2072(14)70786-8)

Yamakawa, Eduardo-Kazumi; Kubota, Flávio-Issao; Beuren, Fernanda Hansch; Scalvenzi, Lisiane; Miguel, Paulo-Augusto-Cauchick (2014). "Comparativo dos softwares de gerenciamento de referências bibliográficas: Mendeley, EndNote e Zotero". *Transinformação*, v. 26, n. 2, pp. 167-176.
<http://dx.doi.org/10.1590/0103-37862014000200006>

Basak, Sujit Kumar (2014). "A comparison of researcher's reference management software: Refworks, Mendeley, and EndNote". *Journal of economics & behavioral studies*, v. 6, n. 7, pp. 561-568.
<http://www.ifrnd.org/Research%20Papers/J6%287%295.pdf>



Anuario ThinkEPI 2007-2015
<http://recyt.fecyt.es/index.php/ThinkEPI>

Información y suscripciones
epi.iolea@gmail.com

septiembre 2015-febrero 2017

26-29 de septiembre de 2015

CONFERENCIA ANUAL DEL ICA. Archives: Evidence, security and civil rights: ensuring trustworthy information
Reykjavík
International Council on Archives; National Archives of Iceland
<http://www.ica2015.is/en>



28-30 de septiembre de 2015

VII ENCUESTRO LATINOAMERICANO DE BIBLIOTECARIOS, ARCHIVISTAS Y MUSEÓLOGOS (EBAM). Comunicación intercultural e inclusión social
Valparaíso, Chile
<http://www.ebam.com.ar>



28 de septiembre-2 de octubre

DIGITAL HERITAGE
Granada
VSMM, Eurographics GCH, Arqueologica 2.0, Archaeovirtual, CAA, CIPA, Space2Place, ICOMOS, ICIP
<http://www.digitalheritage2015.org>

28 de septiembre-2 de octubre de 2015

IV COLOQUIO DE INVESTIGACIÓN BIBLIOTECOLÓGICA Y DE LA INFORMACIÓN: El valor social de las bibliotecas y de la información
México
Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información, Universidad Nacional Autónoma de México
<http://iibi.unam.mx>

30 de septiembre-2 de octubre de 2015

IBERSID 2015. XX Encuentros internacionales sobre sistemas de información y documentación
Zaragoza
Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Zaragoza
<http://www.ibersid.org>

30 de septiembre-2 de octubre de 2015

33ª FERIA INTL DEL LIBRO
Madrid
Federación de Gremios de Editores de España; Ifema
<http://www.salonliber.es>

1-3 de octubre de 2015

14TH IFLA INTERLENDING AND DOCUMENT SUPPLY CONF
Estambul
IFLA Document Delivery and Resource Sharing Section
<http://www.ifla.org/docdel>

2-3 de octubre de 2015

JIRCS. I Jornadas internacionales de Revistas de Ciencias de la salud
Alicante
Universidad Miguel Hernández de Elche; Facultad de Medicina
<http://jircs.umh.es>

4-7 de octubre de 2015

6ª CONFERÊNCIA LUSO-BRASILEIRA DE ACESSO ABERTO
Salvador, Bahia, Brasil
Universidade Federal da Bahia
<http://www.acessolivre.pt/c/index.php/confoa2015/c>



5-7 de octubre de 2015

II CONGRESO INTL DE LA ASOCIACIÓN DE HUMANIDADES DIGITALES HISPÁNICAS (HDH). Innovación, globalización e impacto
Madrid
Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)
<http://www.humanidadesdigitales.org/novidades/ver.htm?id=29&paxina=1>
<http://www.humanidadesdigitales.org/upload/estaticas/file/HDH2015CONV.pdf>

7-9 de octubre de 2015

33 LIBER. Feria del libro
Madrid
Federación de Gremios de Editores de España; Ifema
<http://www.federacioneditores.org/Convocatorias/LIBER.asp>

8-9 de octubre de 2015

DIGITAL HUMANITIES IN PORTUGAL: Building bridges and breaking barriers in the digital age
Lisboa
Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa
<https://congressohdpt.wordpress.com/english/presentation>

9 de octubre de 2015

2ND ALTMETRICS CONFERENCE 2:AM. Altmetrics15: 5 years in, what do we know?
Amsterdam
<http://altmetrics.org/altmetrics15>

12-13 de octubre de 2015

ICICM 2015. 5th Intl conf on information communication and management
Paris
Iacsit (Intl. Assoc. of Computer Science and Information Technology)
<http://www.icicm.org>

13 de octubre de 2015

STM FRANKFURT CONF 2015
Frankfurt
<http://www.stm-assoc.org/events/frankfurt-conference-2015>



14-16 de octubre de 2015

6º CONGRESO NACIONAL DE BIBLIOTECOLOGÍA, DOCUMENTACIÓN, ARCHIVÍSTICA Y MUSEOLOGÍA

Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

Colegio de Profesionales en Ciencias de la Información de Bolivia (CPCIB)

cpcibolivia@gmail.com

<http://www.cpcib.org.bo>

14-18 de octubre de 2015

FRANKFURTER BUCHMESSE. Feria del libro

Frankfurt

<http://www.book-fair.com/en>

<http://www.buchmesse.de/en/fbf>

19-22 de octubre de 2015

3RD EUROPEAN CONF ON INFORMATION LITERACY (ECIL). Information literacy in the green society

Tallinn, Estonia

<http://ecil2015.ilconf.org>



20-21 de octubre de 2015

INTERNET LIBRARIAN INTERNATIONAL

Londres

Information Today, Inc

<http://www.internet-librarian.com/2015>

20-21 de octubre de 2015

ENTERPRISE SEARCH EUROPE

Londres

Information Today, Inc

<http://www.enterprisearchurope.com/2015>

21-23 de octubre de 2015

12º CONGRESSO NACIONAL DE BIBLIOTECÁRIOS, ARQUIVISTAS E DOCUMENTALISTAS. «Ligar. Transformar. Criar valor»

Évora, Portugal

Associação Portuguesa de Bibliotecários, Arquivistas e Documentalistas (BAD)

<http://www.bad.pt/12congresso>



22-24 de octubre de 2015

ICBTS (Intl Social Sciences and Humanities Research Conf)

Berlin

ICBTS Institute Conference Center

<http://www.icbtsinstitute.com/15097145/berlin-social-sciences-conference>

23-24 de octubre de 2015

3^{ES} JORNADES VALENCIANES DE DOCUMENTACIÓ

Valencia

Col·legi Oficial de Bibliotecaris i Documentalistes de la Comunitat Valenciana (Cobdcv)

http://www.cobdcv.es

23-25 de octubre de 2015

7º CONGRESO DE BIBLIOTECAS MÓVILES

Vilafranca del Penedès, Barcelona

Aclebim; Generalitat de Catalunya; Diputació de Barcelona

<http://www.bibliobuses.com/laasoccongresos7congreso.htm>

26-28 de octubre de 2015

CIBES 2015. Congreso iberoamericano de bibliotecas escolares, Getafe, Madrid

Universidad Carlos III de Madrid

<http://cibes2015.wix.com/cibes2015>

26-30 de octubre de 2015

XVI ENANCIB. Encontro nacional de pesquisa em pós-graduação em ciência da informação. Informação, memória e patrimônio: do documento às redes

João Pessoa, Brasil

Universidade Federal da Paraíba; Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Ciência da Informação (ANCIB)

<http://www.ufpb.br/evento/lti/ocs/index.php/enancib2015/enancib2015>

26-30 de octubre de 2015

KM LATINAMERICAN 2015. 13º Programa latinoamericano de gestión del conocimiento

Buenos Aires

Belly Knowledge Management International

<http://www.km-la.com>

27-29 de octubre de 2015

XII JORNADAS DE CASTILLA-LA MANCHA SOBRE INVESTIGACIÓN EN ARCHIVOS. El Siglo de Oro

Guadalajara

Archivo Histórico Provincial de Guadalajara

<https://www.facebook.com/AsociacionAmigosArchivoProvincialGuadalajara>

ahp.guadalajara@jccm.es

29-30 de octubre de 2015

Intl UDC Seminar. Classification and authority control: Expanding resource discovery

Lisboa

National Library of Portugal

<http://seminar.udcc.org/2015>



3-4 de noviembre de 2015

XIX CONF INTL DE BIBLIOTECOLOGÍA

Santiago de Chile

Biblioteca Nacional de Chile

<http://bibliotecarios.cl>

5-6 de noviembre de 2015

13ª JORNADA SOBRE LA BIBLIOTECA DIGITAL UNIVERSITARIA y 1a. del Mercosur
Montevideo
<http://www.mediafire.com/download/nnavcc1zcr3abkc/JBDU2015+2a+gacetilla+abril.pdf>

5-6 de noviembre de 2015

JORNADAS ARCHIVANDO
León
Fundación Sierra Pambley
<http://jornadasarchivando.sierrapambley.org>

5-7 de noviembre de 2015

2º INTL CONF ON COMMUNICATION AND EDUCATION IN KNOWLEDGE SOCIETY (CESC2015)
Timisoara, Rumanía
West University of Timisoara
<http://cesc2015.org>

6-7 de noviembre de 2015

XVIII JORNADAS BIBLIOTECARIAS DE ANDALUCÍA. Innovación, profesión y futuro
Granada
Facultad de Comunicación y Documentación, Universidad de Granada; Asociación Andaluza de Bibliotecarios (AAB)
<http://www.aab.es>

6-7 de noviembre de 2015

TRANSFERENCIAS II: Bibliotecas & archivos
Guadalajara
<http://www.anabad.org>

9-12 de noviembre de 2015

UDEEPF. Workshop sobre uso de datos enlazados en español. Presente y futuro
Conjuntamente con XVI Conf de la Asociación Española para la Inteligencia Artificial (Caepia 2015)
Albacete
<http://simd.albacete.org/caepia15/en/workshops/udeepf>

11-13 de noviembre de 2015

CONGRESO INTL ARCHIVOS DIGITALES SUSTENTABLES. Conservación y acceso a las colecciones sonoras y audiovisuales para las sociedades del futuro
México
Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información (IIBI), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
congreso@iibi.unam.mx
<http://goo.gl/jQt35x>

12 de noviembre de 2015

XVII JORNADA ANUAL DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN. El reto de la información: seguridad, acceso y explotación
Madrid
http://www.sedic.es/xvii_jornadasgestion

**12-14 de noviembre de 2015**

9º CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO. Comunicação e Transformações Sociais
Coimbra
<http://sopcom2015.com>

**13-14 de noviembre de 2015**

5ª INTL SYMPOSIUM ISKO-MAGHREB. Knowledge organization in the perspective of digital humanities: reasearches and applications
Hammamet, Túnez
<http://www.isko-maghreb.org>
<http://isko-maghreb.loria.fr>

16-17 de noviembre de 2015

VII ENCUENTRO IBÉRICO EDICIC
Madrid
Asociación de Educación e Investigación en Ciencia de la Información de Iberoamérica y del Caribe (EDICIC), Facultad de Ciencias de la Documentación de la Universidad Complutense de Madrid
<http://edicic2015.org.es>

17-18 de noviembre de 2015

JORNADAS INTERNACIONALES DE LA ASOCIACIÓN DE ARCHIVEROS DE ANDALUCÍA. La gestión de los documentos y de los archivos en España: 30 años de cambios
Sevilla
<http://www.archiverosdeandalucia.org/jornadas-internacionales>

17-21 de noviembre de 2015

BIREDIAL-ISTEC'15. V Conf intl sobre bibliotecas y repositorios digitales de América Latina
X Simposio intl de biblioteca digitales (SIBD'15)
Barranquilla, Colombia
Universidad del Norte
<http://eventos.uninorte.edu.co/index.php/biredial/biredial-istec2015>

**19-20 de noviembre de 2015**

XII CONGRESO DEL CAPÍTULO ESPAÑOL DE ISKO
II CONGRESO ISKO ESPAÑA-PORTUGAL
Murcia
Universidad de Murcia
<http://www.iskoiberico.org>

19-24 de noviembre de 2015

AHLIST 2015. Congreso intl e interdisciplinar
Coimbra

Universidade de Coimbra; Association of History, Literature, Science, and Technology
<http://www.ahlist.org>

20-21 de noviembre de 2015

JORNADAS SOBRE LITERATURA INFANTIL, JUVENIL Y BIBLIOTECAS
Talavera de la Reina (Toledo)

Anabad Federación y Anabad-Castilla La Mancha
<http://www.anabad.org/noticias-anabad/28-bibliotecas/3926-jornadas-literatura-infantil-juvenil-y-bibliotecas>

23-25 de noviembre de 2015

SWIB15. Semantic web & LOD in libraries conf
Hamburgo

ZBW - German National Library of Economics / Leibniz Information Centre for Economics; North Rhine-Westphalian Library Service Centre (hbz)
<http://swib.org/swib15>

26-27 de noviembre de 2015

III JORNADAS SOBRE BIBLIOTECAS DE MUSEOS. Hacia una integración de colecciones y servicios
Madrid, Museo Lázaro Galdiano

http://www.mecd.gob.es/cultura-mecd/areas-cultura/museos/destacados/2015/terceras-jornadas-bimus.html

26-28 de noviembre de 2015

STANDARDS, DISRUPTIONS AND VALUES IN DIGITAL CULTURE AND COMMUNICATION
Salzburg, Austria

Digital Culture and Communication Section of ECREA (DCC); Department of Communication Studies (ICT&S Center), University of Salzburg.
<http://dcc.icts.sbg.ac.at>

15 de diciembre de 2015

JORNADA PROFESIONAL DE LA RED DE BIBLIOTECAS DEL INSTITUTO CERVANTES (8ª ed.). Gamificación y bibliotecas
Madrid

http://www.cervantes.es/bibliotecas_documentacion_espanol/para_bibliotecarios/Jornadas/jornadas_rbic.htm

27-29 de enero de 2016

24TH BOBCATSSS
Lyon

http://bobcatsss2016.com
https://www.facebook.com/Bobcatsss



2-4 de marzo de 2016

14^{ES} JORNADES CATALANES DE DOCUMENTACIÓ
Barcelona

Col·legi Oficial de Bibliotecaris Documentalistes de Catalunya
<http://www.cobdc.org>

14-17 de marzo de 2016

LIBRARY SPACES, REAL AND DIGITAL. 105th Annual German Librarians' Conf
Leipzig

http://www.bid-kongress-leipzig.de

5-6 de mayo de 2016

CRECS 2016. 6ª Conf intl sobre revistas de ciencias sociales y humanidades
Barcelona

Grupo ThinkEPI, El profesional de la información, Universidad de Barcelona
<http://www.thinkepi.net/crecs2016>



22-25 de mayo de 2016

ISCRAM. 13TH Annual conf for information systems for crisis response and management
Rio de Janeiro

http://www.iscram2016.nce.ufrj.br

24-27 de mayo de 2016

QQML2016. 8th Qualitative and quantitative methods in libraries intl conf
Londres

University of London, International Society for the Advancement of Science and Technology (Isast)
<http://www.isast.org>

6-11 de junio de 2016

15TH EAHIL CONF. Knowledge, Research, Innovation... eHealth
Sevilla

EAHIL (European Association of Health Information and Libraries); Biblioteca Virtual del Sistema Sanitario Público de Andalucía
Verónica Juan, veronica.juan@bvsspa.es
<http://www.eahil2016.com>

13-17 de junio de 2016

LIBRARIES IN THE DIGITAL AGE (LIDA). Digital library curation and collections
Zadar, Croacia

University of Zadar
<http://ozk.unizd.hr/lida>

13-17 de junio de 2016

OR2016. 11th Intl conf on open repositories
Dublin

Trinity College

13-19 de agosto de 2016

IFLA WLIC 2016. World library and information congress
80th IFLA General conf and assembly

Columbus, Ohio
http://conference.ifla.org/past-wlic/2014/ifla80/node/887.html

11-12 de septiembre de 2016

INTL CONF ON HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES
Venecia

The Institute of Science, Technology & Development Studies
<http://www.istdst.org/HSS>

15-18 de febrero de 2017

WRITING RESEARCH ACROSS BORDERS (WRAB) IV
Bogotá

Sociedad Internacional para el Avance de la Investigación en Escritura (ISAWR). Pontificia Universidad Javeriana
<http://www.wrab217.com>

PUBLICACIONES EL PROFESIONAL DE LA INFORMACIÓN

REVISTA EL PROFESIONAL DE LA INFORMACIÓN

Desde 2015 sólo online

- Suscripción anual institucional 130 €
- Suscripción anual individual 79 €

Números anteriores en papel

2014 v. 23

- n. 1: Documentación audiovisual 30 €
- n. 2: Políticas de información 30 €
- n. 3: Visualización de información 30 €
- n. 4: Altmétricas 30 €
- n. 5: Humanidades digitales 30 €
- n. 6: Big data y analítica digital 30 €

2013 v. 22

- n. 6: Formación y aprendizaje 30 €
- n. 5: Gestión de contenidos 30 €
- n. 4: Economía de la información 30 €
- n. 3: Bibliotecas y documentación de museos 30 €
- n. 2: Educación y biblioteca 30 €
- n. 1: Soportes digitales 30 €

ANUARIO THINKEPI (versión online)

Tarifas institucionales

- Anuario 2015 75 €
- Anuario 2014 68 €

Tarifas individuales (particulares)

- Anuario 2015 45 €
- Anuario 2014 35 €

<http://recyt.fecyt.es/index.php/ThinkEPI/index>

EPI + ANUARIO THINKEPI (suscripción conjunta)

- Suscripción anual institucional 190 €
- Suscripción anual individual 110 €

Formulario de compra EPI y Anuario ThinkEPI

<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/suscripciones.php>

Formulario de compra libros EPI-UOC

<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/suscripciones.php>



En el caso de las publicaciones en papel hay que añadir los gastos de envío

LIBROS EL PROFESIONAL DE LA INFORMACIÓN

(Editorial UOC)

- 1. Tecnologías de la web semántica 12,00 €
Juan-Antonio Pastor
- 2. La revolución del libro electrónico 11,50 €
José-Antonio Cordón
- 3. Sistemas de información en la empresa 11,50 €
Josep Cobarsi-Morales
- 4. Información en el móvil 12,00 €
Natalia Arroyo-Vázquez
- 5. Acceso abierto a la ciencia 12,00 €
Ernest Abadal
- 6. Fuentes de información médica 12,00 €
Pablo Medina-Aguerrebere
- 7. Gestión de la reputación online 11,50 €
Javier Leiva-Aguilera
- 8. Wikipedia de la A a la W 12,50 €
Tomás Saorín
- 9. Etiquetar en la web social 12,00 €
Raquel Gómez-Díaz
- 10. Mejorar las búsquedas de información 12,00 €
Silvia Argudo y Amadeu Pons
- 11. Clubes de lectura 11,50 €
Óscar Carreño
- 12. Plan social media y community manager 13,50 €
Julián Marquina-Arenas
- 13. Documentación audiovisual en televisión 12,00 €
Jorge Caldera y Pilar Arranz
- 14. Gestión de documentos en la e-administración 12,00 €
Elisa García-Morales
- 15. El *film researcher* 12,00 €
Iris López-de-Solis
- 16. Preservación digital 12,00 €
Miquel Térmens
- 17. Gestión de contenidos 13,00 €
Ricardo Eito-Brun
- 18. Documentación fotográfica 14,00 €
Juan-Miguel Sánchez-Vigil y Antonia Salvador-Benítez
- 19. Documentación cinematográfica 12,00 €
Elena De la Cuadra
- 20. Archivos 14,00 €
Ramón Alberch-Fugueras
- 21. Inteligencia en redes sociales 11,00 €
Eva Moya
- 22. Bibliotecas escolares 10,00 €
Concepción Mª Jiménez-Fernández y Raúl Cremades-García
- 23. Marca y comunicación empresarial 11,00 €
Pablo Medina-Aguerrebere
- 24. El content curator 14,00 €
Javier Guallar y Javier Leiva-Aguilera
- 25. Gestión de la calidad en la biblioteca 13,50 €
Nuria Balagué y Jarmo Saarti
- 26. Innovación en bibliotecas 13,50 €
Isabel Riaza
- 27. La intranet social 13,50 €
Ana Carrillo Pozas
- 28. Los impresos antiguos 12,50 €
Jon Zabala
- 29. Los sexenios de investigación 12,00 €
Álvaro Cabezas-Clavijo y Daniel Torres-Salinas
- 30. Geobibliotecas 11,50 €
Estefanía Aguilar-Moreno y Carlos Granell-Canut
- 30. Biblioteca pública 14,50 €
Fernando Juárez-Urquijo

Información y pedidos: Isabel Olea / epi.iolea@gmail.com / Tel.: +34-608 491 521

<http://www.elprofesionaldelainformacion.com>
<http://www.thinkepi.net>

Nada se sabe bien sino por medio de la experiencia. *open*

Sir Francis Bacon

KOHA en el MUNDO

- + 3000 instalaciones
- + 35 instalaciones de Koha-kobli
- + 350 desarrolladores
- + 80 idiomas

MASmedios y KOHA

- +35 instalaciones
- Desde 2007 desarrollando en Koha
- Empresa soporte reconocido en Koha Community
- Implantadores de Koha-Kobli
- 90% de los proyectos incluyen migración de otros sistemas
- Especialistas en Open Source Library System
- Expertos en integración e interoperabilidad

MASmedios desarrolladores de Sistemas abiertos:



Deseo suscribirme a la revista EPI a partir del mes de enero del año 20 Las suscripciones van por años naturales, de enero a diciembre

Suscripción Institucional Personal

Nombre Institución

(Los suscriptores individuales no han de escribir ningún nombre de institución, sólo indicar la dirección particular)

Departamento NIF institucional

Dirección Código postal Ciudad País

Teléfono Fax Correo-e

Método de pago

Tarjeta de crédito VISA Master Card

Titular de la tarjeta Código de seguridad CVC2

Número de tarjeta Caducidad (mm/aaaa)

Cheque nominativo en euros a nombre de *El profesional de la información*

Transferencia bancaria a la cuenta de La Caixa **ES95 2100 0818 93 0200745544** Enviar, fotocopiado o escaneado, el resguardo de la transferencia.

Giro postal al apartado de correos 32.280 de Barcelona Enviar, fotocopiado o escaneado, el resguardo del giro.

Domiciliación en cuenta bancaria

Entidad Oficina DC Núm

Titular de la cuenta

PayPal a la cuenta EPISCP@gmail.com



Enviar el boletín cumplimentado por correo electrónico, o postal al APARTADO 32.280 - 08080 BARCELONA - ESPAÑA.

Consultas: suscripciones@elprofesionaldelainformacion.com o +34 609 352 954

Open choice. Los autores pueden liberar su artículo en open access en las webs de EPI mediante el pago de 400 €

Precios 2015

Importante: Desde enero de 2015 EPI sólo se publica online

Suscripción institucional EPI: 107,44 € + 21% IVA = 130 €

Suscripción institucional conjunta EPI + Anuario ThinkEPI: 157,03 € + 21% IVA = 190 €

Suscripción personal: 65,29 € + 21% IVA = 79 €

Suscripción personal conjunta EPI + Anuario ThinkEPI: 90,91 € + 21% IVA = 110 €

Número suelto: 35,57 € + IVA = 37 €

Gastos de envío fuera de España: Europa: 9 € Américas: 15 €

Fuera de Europa no se cobra el IVA

NORMAS PARA LOS AUTORES

El profesional de la información tiene dos secciones principales:

ARTÍCULOS: Trabajos de investigación y temas analizados en profundidad.

ANÁLISIS: Experiencias, estudios de casos, análisis de productos, reseñas, etc.

Las contribuciones han de ser originales e inéditas, no pueden haberse publicado previamente en soporte papel o electrónico. El tamaño ideal es de 3.500 palabras, aunque en algunos casos la Redacción puede autorizar una mayor extensión.

El texto ha de enviarse en Word, rtf u odt. Las tablas deberán ir pegadas en el mismo documento. Todos los materiales gráficos (diagramas, fotografías, capturas de pantalla, etc.) deben pegarse en el Word y además enviarse en ficheros independientes (en formatos xls, jpg, pdf, etc.). Las imágenes jpg deben tener una resolución de al menos 300 pp (unos 200 KB cada una).

El texto debe presentarse completamente plano, sin autoformatos ni automatismos de Word (subsecciones, viñetas, citas enlazadas, pies de página, sangrías, tabulaciones, colores, etc.), pero debe seguir el estilo de EPI en cuanto a **negritas** (nombres de los autores citados), *cursivas* (instituciones, títulos de revista, marcas) y mayúsculas. Los urls deben estar sin hipervínculo.

Las citas bibliográficas en el texto se realizarán de la forma: (**Apellido**, año) o (**ApellidoAutor1**; **ApellidoAutor2**, año).

La redacción debe ser concisa y precisa, evitando la retórica.

Los trabajos deben incluir: a) título, b) resumen de 100-150 palabras, c) 5-10 palabras clave, d) title, e) abstract de 100-150 palabras, f) 5-10 keywords.

Aparte se incluirá el nombre de los autores, su lugar de trabajo y dirección (postal y electrónica), su foto tipo carnet superior a 100 KB en jpg, un curriculum de unas 70 palabras, y su orcid

EVALUACIÓN

Los trabajos son revisados según el sistema tradicional "peer review" en doble ciego por al menos dos expertos en el tema, del Consejo Asesor de la revista y/o externos. La revista se compromete a informar del resultado a los autores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ordenadas alfabéticamente por autor, se limitarán a las obras citadas en el artículo. No se acepta bibliografía de relleno.

Artículos de una publicación periódica:

Apellido, Nombre; Apellido2, Nombre2. "Título del artículo".

Título de la publicación periódica, año, v., n., pp. xx-yy.

Dirección url iniciada en nueva línea sin barra y sin punto finales

<http://dx.doi.org/10.xxxx/doi>

Ponencia presentada en un congreso:

Apellido, Nombre; Apellido2, Nombre2. "Título de ponencia".

En: *Nombre del congreso*, año, pp. xx-yy.

Dirección url iniciada en nueva línea sin barra y sin punto finales

<http://dx.doi.org/10.xxxx/doi>

Monografías e informes:

Apellido, Nombre; Apellido2, Nombre2. *Título del trabajo.*

Lugar de publicación: editor, fecha, ISBN: espacios, sin guiones

Dirección url iniciada en nueva línea sin barra y sin punto finales

<http://dx.doi.org/10.xxxx/doi>

Capítulo de una monografía:

Apellido, Nombre; Apellido2, Nombre2. "Título del capítulo".

En: Apellido, Nombre; Apellido2, Nombre2. *Título de la monografía.* Lugar de publicación: editor, fecha, pp. xx-yy. ISBN: espacios, sin guiones

Dirección url iniciada en nueva línea sin barra y sin punto finales

Recurso en línea:

Apellido, Nombre; Apellido2, Nombre2. *Título del recurso (sin fecha de la consulta).*

Dirección url iniciada en nueva línea sin barra y sin punto finales

<http://recyt.fecyt.es/index.php/EPI/index>

Todas las contribuciones se tienen que enviar a la sección EPI de la plataforma OJS del Repositorio Español de Ciencia y Tecnología (Recyt) de la Fecyt:

<http://recyt.fecyt.es/index.php/EPI/index>

Previamente los autores deben registrarse en:

<http://recyt.fecyt.es/index.php/EPI/user/registerJournal>