

Una métrica alternativa y comprehensiva para el análisis de la actividad científica: la metodología redalyc-fractal

Eduardo Aguado-López, Arianna Becerril-García, Rosario Rogel-Salazar, Gustavo Garduño-Oropeza, María Fernanda Zúñiga-Roca
Laboratorio de Cienciometría redalyc-fractal, Universidad Autónoma del Estado de México, México

Dominique Babini
Clasco-Instituto de Investigaciones Gino Germani, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Wilson López-López
Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

Remedios Melero
Consejo Superior de Investigaciones Científicas, España

Resumen

El objetivo de la presente cápsula es ofrecer una mirada distinta y más comprehensiva de la manera en cómo trabajan los investigadores del mundo cuando someten sus contribuciones a revistas iberoamericanas de acceso abierto *redalyc.org*, para ello, aborda a la región por entidades, lo que permite identificar la contribución de los actores de investigación por: país, institución y autor en tres dimensiones respecto a la producción y a la colaboración de modo: institucional, nacional no institucional y extranjera.

También, queda a consideración que gracias a la acción de *redalyc.org* la región iberoamericana cuenta con una nueva mirada con dos aportes: a) hacer visibles las contribuciones científicas del mundo en revistas iberoamericanas no incluidas en otras bases de datos, b) presentar los datos de producción y colaboración de más de 13,000 instituciones identificando la característica de su contribución: en revistas de la institución, en revistas del país o en revistas de otros países. Esta métrica alternativa permite comprender la producción regional, sobre todo en las ciencias sociales ya que *redalyc.org* cuenta con más de 500 revistas de éstas disciplinas.

Palabras clave

Cienciometría, Métricas alternativas, Indicadores, Iberoamérica, Ciencias Sociales.

Abstract

The objective of the present text is to offer a different and more comprehensive perspective of the way researchers of the world work when submitting their contributions to open access Ibero-American journals hosted at redalyc.org; in order to do so, this text approaches the region by entities, which allows identifying contributions from the very actors of research by: country, institution and author, in three dimensions in relation to scientific output and output in collaboration, namely: institutional, non-institutional national and foreign.

Likewise, it is considered that in virtue of the action of redalyc.org, the Ibero-American region has a new perspective with two contributions: a) making visible the global scientific contributions in Ibero-American journals that are not included in other databases; b) offer data on output and output in collaboration for more than 13000 institutions, identifying the characteristics of their contribution: in institutional journals, in national journals or in international journals. This alternative measurement allows understanding the regional output; mainly that from social sciences, since redalyc.org comprises more than 500 journals of this field of knowledge.

Key words

Scientometrics; alternative measurements; indicators; Ibero-America; Social Sciences.



Cápsulas de Investigación es una colección de documentos, sin periodicidad fija, editada por el Laboratorio de Cienciometría Redalyc-Fractal (LabCrf®).

Universidad Autónoma del Estado de México, Edificio R, Cerro de Coatepec s/n, Ciudad Universitaria, C.P. 50100, Toluca, Estado de México.

Distribución electrónica. <http://www.redalycfractal.org/capsulasinvestigacion/index.jsp>

Editor responsable: Rosario Rogel Salazar.

Reserva de derechos de uso exclusivo / Certificado de Licitud de Título / e-ISSN en trámite.

Este documento está bajo una licencia Creative Commons BY-NC-ND 2.5 México, puede ser utilizado con fines educativos, informativos o culturales, siempre que se cite la fuente y no se comercialice con sus contenidos.

Fecha: Junio, 2013

Hecho en México / Made in México

Presentación

1. Se sabe que este término –que identifica lo que en otros contextos y momentos también ha sido denominado ‘países en vías de desarrollo’ o ‘tercer mundo’– es problemático. La idea ‘sur global’ busca hacer referencia a países con ingresos medios y bajos que, generalmente, se localizan en el hemisferio sur, de manera opuesta a Europa y Norteamérica. La ineficiencia del término destaca en el caso de México, Centroamérica y el Caribe que si bien se localizan en el hemisferio norte, comparten las mismas características y problemáticas de los países ubicados al sur del globo; no obstante, insistimos en hacer uso de ella en el entendido que nos permite hacer referencia a los países que comparten problemáticas relacionadas con bajos niveles de desarrollo relativo y esquemas particulares de organización que han permitido sociedades marcadas por la inequidad y desigualdad.
2. redalyc.org, a la fecha, cuenta con 809 revistas en línea y más de 279 mil artículos a texto completo y con alrededor de 5 millones al mes de descargas de artículos sin costo.
3. redalyc.org publicó en 2013 Informes de producción de la actividad científica a partir del acervo 2005-2011 en el ámbito nacional, grupo de países (región), continente y a nivel de institución. La primera publicación fue el informe de Cuba (Aguado, et al. 2012) presentado en la Habana, Cuba el 16 de abril de 2012 en el Marco del Congreso Internacional INFO2012. A partir de esta publicación pedimos comentarios y críticas y recibimos con entusiasmo los comentarios vertidos por expertos e investigadores. Los comentarios recibidos nos llevaron a un intercambio de ideas para mejorar el proceso de exposición. Por ello, tuvimos que hacer un ligero alto, para incorporar los comentarios y trasladarlos al ‘modelo’ de los informes. Ver <http://www.redalycfractal.org/informes/index.jsp> donde pueden descargarse los informes publicados.
4. Anteriormente *Institute for Scientific Information-ISI*.

Uno de los objetivos principales del *Laboratorio de Cienciometría redalyc.org-fractal (LabCrf®)* implica contribuir a la construcción de herramientas que posibiliten una nueva mirada a la manera en que producimos, comunicamos, evaluamos y validamos la investigación científica en los países que conforman el ‘sur global’¹.

El *Laboratorio de Cienciometría redalyc.org-fractal (LabCrf®)* tiene una misión concentrada en la investigación social y el desarrollo tecnológico, vinculada con el trabajo que ha desarrollado el Sistema de Información Científica *redalyc.org* desde inicios de la década del 2000, con el fin de contribuir con la visibilidad de la ciencia que se produce en Iberoamérica e incrementar el acceso a los artículos científicos publicados en texto completo. La apuesta del *LabCrf®* se vincula con el desarrollo de nuevas propuestas analíticas en el campo de los estudios de la comunicación científica.

En este sentido, hay una intención de dar pasos firmes en la construcción de perspectivas analíticas alternas, que permitan conocer el desempeño de la ciencia publicada en revistas editadas en el “sur global”, con el objetivo de ir más allá de la visibilidad de los artículos que se comunican en las revistas integradas al acervo *redalyc.org*.²

Para ello, pondremos a disposición de la comunidad académica en general, información sobre la producción científica publicada en revistas indizadas en *redalyc.org* durante el periodo 2005-2011,³ con una metodología que permite comparar los datos a nivel de país, institución, área, misma que expondremos más adelante.

Los datos presentados bajo este enfoque pueden utilizarse por editores, autores e instituciones para conocer los impactos de sus estrategias, así como de sus políticas de comunicación científica, y posibilitar, si así lo consideran pertinente, corregir el rumbo de sus estrategias de comunicación, además de diseñar políticas y programas que impulsen el desarrollo científico. Este fue el objetivo pensado al realizar métricas alternativas comprensivas que sirvieran a los actores involucrados en el ejercicio de la investigación, por lo que se propone una mirada reflexiva en torno las prácticas constitutivas de nuestro quehacer.

El aporte que ofrece esta metodología radica en la perspectiva analítica a la que se arriba. El *Perfil de Producción Científica* toma como referencia la producción académica contenida en las revistas que integran el Sistema de Información Científica *redalyc.org*, lo cual significa una diferencia frente a los estudios de la producción científica que toman como referencia a las grandes bases de datos que integran información de todos los países del orbe y de todas las disciplinas (concretamente *Web of Knowledge Thomson Reuters*⁴ y *Scopus*) pero que, justo en una dimensión macro de gran valía, ocultan las particularidades de los ámbitos meso y micro. Esta nueva visión a las prácticas de investigación puede captarse desde este enfoque analítico.

La discusión en torno a la representatividad de las bases de datos llamadas de “corriente principal” ha sido permanente desde hace décadas; respecto a *Web of Knowledge Thomson Reuters*, destacan la exclusión de revistas que no utilizan la llamada lengua franca de la ciencia: inglés, la mínima representación de los países del “sur global” en esta base, la ínfima participación de las ciencias sociales y las humanidades, así como la identificación del impacto a través de la citación, convirtiendo el factor de impacto (de aquí en adelante *FI*) en el panóptico que identificaba lo más representativo y lo de mayor calidad definido —“objetivamente”— a partir del reconocimiento de la propia comunidad científica, según las citas y las contribuciones. Entonces, el *FI* determinó vocaciones, perfiles, reconocimiento, prestigio, aportación, es decir, calidad de la producción científica desde las últimas décadas del siglo pasado.

Sin embargo, en los primeros años del presente siglo, ante el monopolio indiscutible de la legitimidad científica de *Web of Knowledge Thomson Reuters*, y claro, ante un escenario de calificaciones —por ejemplo, publicaciones de excelencia, aquellas ubicadas en el primer cuartil de citación— que podían llegar a determinar una redistribución de recursos económicos significativos, en el escenario global surgían elementos que reconfigurarían las tendencias globales:

- a. La aparición de *Scopus* que incluía a las revistas de *Web of Knowledge Thomson Reuters* y cerca de 8,000 más, dando ligeramente una mayor presencia a las áreas de ciencias sociales y a la incorporación de revistas en otros idiomas y provenientes de países del sur.

- b. La consolidación y expansión del movimiento de Acceso Abierto (AA) en el ámbito mundial.
- c. La aparición de las nuevas tecnologías de comunicación que permitieron la apropiación de los procesos de producción-comunicación a editores, investigadores, etc.
- d. El surgimiento de métricas no relacionadas directamente con el análisis de impacto mediante la citación (*altmetrics*), y que apostaron al impacto que tenían en redes sociales o en los sistemas de búsqueda (por ejemplo *google scholar* y las métricas de la revista *Plos One*). Para mayor información ver: <http://sparc.arl.org/initiatives/article-level-metrics>
- e. La consolidación de sistemas regionales de evaluación, visibilidad e información científica.

En cuanto a los indicadores surgen nuevos que buscan relativizar al *FI*, entre ellos destacan el *SCImago Journal & Country Rank (SJR)*, *eigenfactor* y el *índice H*.⁵ Sin embargo, aunque el análisis resultaba complejo, el criterio central de distribución, agrupación, clasificación, así como de otros factores continuaba descansando en las citas. Esta situación nos llevó a buscar métricas alternativas más comprensivas, que permitieran conocer cómo procedemos en nuestro quehacer, antes de calificar y definir posiciones.

El reto de la metodología del *LabCrf*[®] consiste en brindar un panorama del cómo y del qué producen tanto los científicos como las instituciones académicas de Iberoamérica, además, analiza también qué es lo que los científicos y las instituciones académicas del mundo han dado a conocer en las revistas editadas en esta región e indizadas en *redalyc.org*. Si bien, la metodología propuesta parte de esta base de datos, puede aplicarse a cualquier otro conjunto de revistas a partir del control de los metadatos. Esta posibilidad permite que el día de mañana pueda conformarse un conjunto de revistas fuente con mayor nivel de representatividad que permita acercarnos de mejor forma al quehacer de la investigación y la producción científica.

Por tanto, la comunicación de la ciencia en tanto procedimientos, rutinas, hábitos, y estilos de “dar a conocer” resultados de investigación, puede recurrir a medios gestionados en regiones, países o instituciones específicas. Algunos de esos medios han sido más analizados –como los que se recogen en las bases de datos tradicionales– y otros lo han sido me-

nos. Nuestro interés estriba en analizar aquellos segmentos de la producción científica que han permanecido por largo tiempo en la penumbra, por lo que requerimos esquemas analíticos que nos permitan pensar la comunicación de la ciencia como un entramado complejo de colaboraciones entre personas que hacen ciencia, al tiempo que hacen sociedad. Es decir, donde no hay más periferias que las trazadas por los propios cauces comunicativos constituidos por las mismas comunidades académicas en su quehacer cotidiano.

Esperamos que la metodología propuesta contribuya al mejor conocimiento de los problemas del desarrollo de la ciencia en nuestra región, el impacto que tiene en la sociedad, además de visualizar el lugar que ocupamos en el contexto local, regional y mundial; para que a partir de los resultados, puedan generarse políticas científicas acordes con los tiempos que vivimos, así como para poder planificar mejor el desarrollo científico en los institutos de investigación, las universidades y entre los tomadores de decisiones y agentes gubernamentales.

5. Para encontrar referencias sobre estos indicadores. Véase Torres-Salinas, Daniel; Jiménez-Contreras, Evaristo (2010), <http://www.scimagojr.com> y www.eigenfactor.org/

Características del universo fuente redalyc.org: la búsqueda de un universo homogéneo

6. Durante el periodo 2008-2012 fueron evaluadas 978 revistas, de las cuales el 40% quedaron aceptadas por cumplir con los criterios editoriales científicos de redalyc.org. Para mayor información referente a la metodología de evaluación de revistas en redalyc.org, el crecimiento del acervo por año y las estadísticas de aceptación y rechazo consulte: www.redalyc.org.
7. De octubre de 2012 a abril de 2013 se han realizado 18 cursos de capacitación a editores de 7 países (Brasil, Chile, España, Colombia, México, Argentina y Costa Rica). Se ha instruido en el uso del sistema a 103 revistas de 39 instituciones, quienes han procesado un total de 100 fascículos para ser puestos en línea.
8. Se considera que una revista cuenta con "acervo completo" cuando dispone de todos sus contenidos en función de la periodicidad declarada, independientemente de si continúa o no vigente.

La participación-contribución de los actores de investigación: autores, grupos de investigación, instituciones y países, entre otros, habrá de obtenerse a partir del registro de un artículo publicado en alguna revista. Lo que puede reflejarnos un valor distinto en la contribución de un actor es la característica de la base de datos, con esto, nos referimos al número y tipo de revistas indizadas. Sin embargo, las bases de datos operan sistemas mediante una política editorial, que responde a intereses específicos y con criterios de selección que determinan su inclusión.

En este escenario, *redalyc.org* es el sistema de información con mayor número de revistas iberoamericanas en acceso abierto —en especial de ciencias sociales y humanidades—. Además de que, habrá de asumirse como una base de datos que presenta bajos niveles de sesgo hacia un país, área de conocimiento o disciplina.

Uno de los objetivos de las métricas alternativas es proporcionar información en torno a la magnitud de las prácticas en la comunicación científica y sus características por ámbito disci-

plinar, país e institución; interesa dar a conocer las particularidades de la producción científica realizada en colaboración institucional, nacional e internacional (Becerril-García, 2012).

Las revistas son la fuente de esta información y nos permiten encontrar características de la participación de los investigadores de distintas partes del mundo en revistas del acervo. Destaca la metodología de evaluación de *redalyc.org* para indizar alguna revista a la base de datos, pues en total cuenta con 27 parámetros de calidad editorial y científica. De estos, sobresalen aquellos criterios de evaluación que revisan el contenido científico de cada número publicado en una revista (75% mínimo), que la revista declare la manera cómo dictamina su contenido (revisión por pares ciegos), que toda investigación postulada a publicación sea original, así como el cumplimiento de la periodicidad señalada.⁶ También resalta el esfuerzo por parte de *redalyc.org* por la capacitación continua a editores para la mejora de sus procesos editoriales y la autogestión de contenidos en esta plataforma.⁷

Al centrar el análisis en la producción, podemos notar que hay instituciones con un sistema editorial de revistas sólido y otras que sólo participan con sus contribuciones; en general, las instituciones con mayor tamaño e importancia concentran parte significativa de la producción, pero ¿qué tanto de lo publicado se da a conocer en revistas de la misma institución y/o país donde se gesta la investigación?, y ¿con qué características se difunde a través de medios de otros países e instituciones? Por ello, resulta importante considerar la especificidad de la base de datos; pues en el quehacer de investigación, las estrategias de las instituciones y las disciplinas no son homogéneas.

Mediante un proceso de normalización de datos, el universo de estudio toma como fuente la información correspondiente a 145,515 artículos publicados en 800 revistas durante el periodo 2005-2011, a lo que denominaremos en lo sucesivo *Núcleo de artículos (NA)* (ver tabla 1).⁸

Tabla 1. Universo fuente de análisis en redalyc.org, 2005-2011

Universo fuente	Total	
Revistas analizadas	800	
Países que registran producción científica	146	
Núcleo de artículos (producción científica)	145,515	
En colaboración	95,263	(65.5%)
Sin colaboración	50,252	(34.5%)
Instituciones con producción científica	13,414	
Con contribución en ciencias sociales	7,181	
Con contribución en artes y humanidades	1,311	
Con contribución en ciencias	8,413	
Con contribución multidisciplinaria	1,066	
Producción científica por continente	153,318	
Producción científica por país	156,734	
Producción científica por institución	206,335	

Fuente | Elaboración propia Laboratorio de Cienciometría redalyc-fractal (LabCrf*).
 Datos: redalyc.org a partir de 145,515 artículos del acervo 2005-2011 de 800 revistas.
 Metodología: <http://www.redalycfractal.org/met> Generación: diciembre 2012.

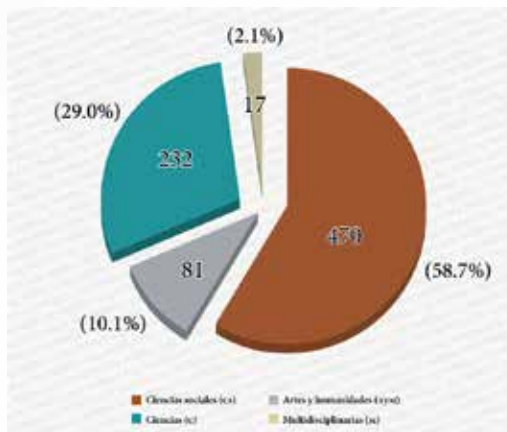


Únicamente fueron considerados artículos de investigación y ensayos que representan 90.1% de las contribuciones publicadas en las revistas analizadas; esto significa que contribuciones tales como: editoriales, presentaciones, reseñas y textos varios no forman parte del análisis.

De este *Núcleo de Artículos* un total de 95,263 fueron escritos en colaboración, lo que significa que más de la mitad de la producción analizada (65.5%) deriva de un trabajo en coautoría de dos o más investigadores. Tales artículos constituyen la base para explicar las características de la colaboración en torno a la producción científica, donde resulta posible desarrollar la información por país y tipo de institución de adscripción de los coautores.

En términos de distribución por área de conocimiento y ámbito disciplinar, una de las principales características de *redalyc.org* corresponde a la cantidad de revistas que participan en las áreas de ciencias sociales, artes y humanidades, ya que en conjunto representan 68.9% del acervo (ver *gráfica 1*), donde destaca la solidez de disciplinas como educación, psicología y sociología que, de manera conjunta, significan 23.6% de las publicaciones que *redalyc.org* reúne en la región iberoamericana. Resalta la aceptación de la comunidad académica del área de ciencias, particularmente en los ámbitos de medicina, agrociencias e ingeniería que, en común, alcanzan una participación de 18.2% de las revistas.

Además de los organismos internacionales, si bien son 15 los países que editan las revistas integradas en la base de datos (ver *gráfica 2*), al analizar la producción científica en función



Gráfica 1
Distribución de las revistas fuente por área de conocimiento, 2005-2011

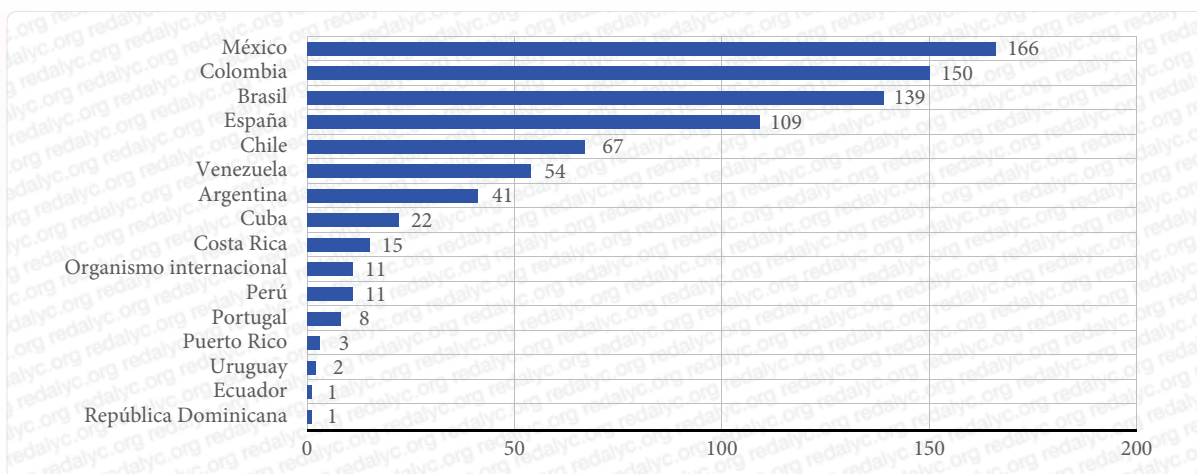
Fuente | Elaboración propia Laboratorio de Cienciometría redalyc-fractal (LabCrf*). Datos: redalyc.org a partir de 145,515 artículos del acervo 2005-2011 de 800 revistas.
Metodología: <http://www.redalycfractal.org/met>
Generación: diciembre 2012.
lab redalyc.org

del país al que pertenecen las instituciones de adscripción de los autores, puede advertirse que la cantidad de países que dan a conocer su producción en revistas del acervo asciende a 146 naciones de todos los continentes.

A su vez, el total de instituciones con producción científica publicada en alguna de las revistas del acervo durante 2005-2011 fue de 13,414, de las cuales 8,413 participaron en el área de ciencias; 7,181 lo hicieron en ciencias sociales; mientras 1,311 aportaron en artes y humanidades, además, 1,066 que concurrieron en el campo multidisciplinario, como señala la *tabla 1*.

Para conocer la magnitud de la producción científica por país e institución de adscripción de los autores —y considerando que un mismo artículo puede firmarse por más de un

Gráfica 2
Distribución de las revistas fuente por país de edición, 2005-2011



Fuente | Elaboración propia Laboratorio de Cienciometría redalyc-fractal (LabCrf*). Datos: redalyc.org a partir de 145,515 artículos del acervo 2005-2011 de 800 revistas.
Metodología: <http://www.redalycfractal.org/met> Generación: diciembre 2012.

lab redalyc.org

investigador correspondiente al menos a dos países y/o instituciones—, posteriormente el *Núcleo de Artículos* fue desagregado de manera que, un mismo artículo, pudiera considerarse tantas veces como países y/o instituciones diferentes lo firmen. Esta situación impactó los totales de *Producción Científica por País* y *Producción Científica por Institución* mencionados en la *tabla 1* para el periodo analizado, ya que convierten el *Núcleo de Artículos* en 156,734 y en 206,335, respectivamente.

Cabe precisar que, aunque en algunos casos se menciona la información del autor, no se ofrecen los datos de su entidad de adscripción, o bien, dicha información no resulta lo suficientemente específica y no incluye todos los datos de la institución o sólo indica las siglas o acrónimos, o tampoco se menciona el país sede. Este tipo de casos fueron considerados como “autores con metadatos incompletos”. La *gráfica 3* muestra la composición del universo fuente de estudio a este respecto.

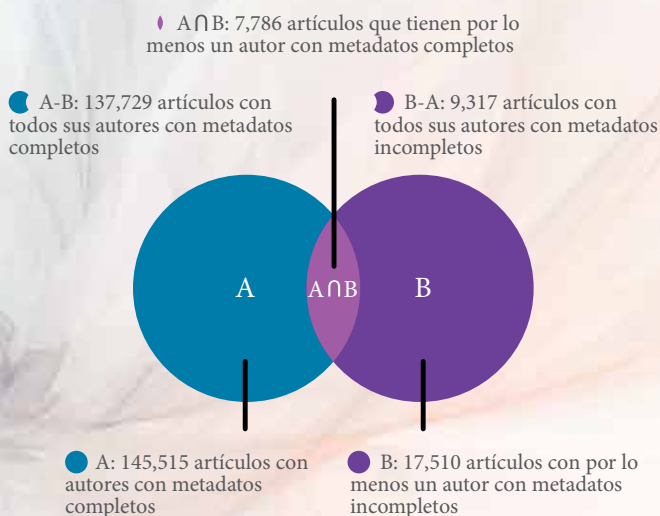
Los autores con metadatos incompletos forman parte del análisis, hecho que afecta los patrones de colaboración de los artículos en cuanto a las revistas incurren en esta práctica.

Para dar mayor claridad al respecto, consideremos el caso de un artículo escrito en colaboración donde participan seis autores de tres instituciones diferentes y dos países distintos; como se muestra en el *ejemplo 1*:

En el ejemplo, si bien tenemos un artículo del *Núcleo de Artículos*, éste se “convierte” en tres cuando lo analizamos en el ámbito institucional: uno para la Universidad Nacional de Cuyo (Uncuyo), otro para la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) y otro para la Universidad de los Andes (ULA); mientras que, al desagregarlo según el país, se “convierte” en dos artículos (uno asignado a Argentina y otro a Venezuela).

En razón de lo anterior, resulta posible comprender cómo al analizar la producción científica en el acervo, hay una referencia a totales diferentes al mencionar el *Núcleo de Artículos*, la *Producción Científica por País* y la *Producción Científica por Institución*.

Gráfica 3
Autores con metadatos completos e incompletos, 2005-2011



Fuente | Elaboración propia Laboratorio de Cienciometría redalyc-fractal (LabCrf*).
Datos: redalyc.org a partir de 145,515 artículos del acervo 2005-2011 de 800 revistas.
Metodología: <http://www.redalycfractal.org/met> Generación: diciembre 2012.



Ejemplo 1
Artículo escrito en colaboración

Autor 1	Autor 2	Autor 3
Universidad Nacional de Cuyo	Universidad Nacional de Quilmes	Universidad Nacional de Quilmes
Argentina	Argentina	Argentina
Autor 4	Autor 5	Autor 6
Universidad de los Andes	Universidad de los Andes	Universidad de los Andes
Venezuela	Venezuela	Venezuela

Fuente | Elaboración propia Laboratorio de Cienciometría redalyc-fractal (LabCrf*).
Datos: redalyc.org a partir de 145,515 artículos del acervo 2005-2011 de 800 revistas.
Metodología: <http://www.redalycfractal.org/met> Generación: diciembre 2012.



Un artículo:	Que analizado como artículo escrito en colaboración
Tres instituciones, que se analizan como:	Un artículo publicado por la Universidad Nacional de Cuyo (Argentina) Un artículo publicado por la Universidad Nacional de Quilmes (Argentina) Un artículo publicado por la Universidad de los Andes (Venezuela)
Dos países:	Un artículo publicado por autores adscritos a instituciones argentinas Un artículo publicado por autores adscritos a instituciones venezolanas

Fuente | Elaboración propia Laboratorio de Cienciometría redalyc-fractal (LabCrf*).
Datos: redalyc.org a partir de 145,515 artículos del acervo 2005-2011 de 800 revistas.
Metodología: <http://www.redalycfractal.org/met> Generación: diciembre 2012.



Normalización de la información del acervo

Para analizar la producción científica generada por un país y/o institución habrá de efectuarse un proceso de normalización de la información asociada con los artículos publicados en las revistas del acervo, en la medida que una misma institución puede aparecer registrada con diferentes variaciones e, incluso, con diversos nombres y en distintos idiomas. Por ello, resulta indispensable que cada entidad esté asociada con un país en particular, ya que existen instituciones homónimas que pertenecen a países diferentes, como los casos de la Universidad de los Andes (Uniandes), Colombia y la Universidad de los Andes (ULA), Venezuela, o bien entidades que tienen diversas sedes como la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) con sedes en México, Chile y Ecuador.

La falta de normalización de los nombres de los autores y de sus respectivas afiliaciones institucionales no sólo dificulta localizar la información en las bases de datos —pues los motores de búsqueda arrojan información dispersa según las diferentes “formas” que refieren el nombre de un autor o de una institución—, sino que además afecta la identificación de citas y referencias bibliográficas, así como la consecuente generación de indicadores científicos.

Si bien la adecuada identificación de las instituciones y de los países en cada uno de los artículos puede considerarse responsabilidad directa de los editores —a quienes en diferentes momentos se les insiste en la necesidad de registrar adecuadamente estos datos en el artículo—, también resulta responsabilidad de los propios autores quienes, además, incurrir en el mismo problema al registrar sus propios nombres con diferentes variaciones.

Para solventar estos problemas, en *redalyc.org* los datos de las instituciones y de los países de adscripción quedan sujetos a un tratamiento de normalización, a través del cual habrá de asociarse un identificador único correspondiente a “instituciones validadas”, según los siguientes pasos:

- *Registro*: La información acerca de las afiliaciones institucionales queda capturada en el sistema de la misma manera en que el editor la registró en cada uno de los artículos de las revistas *redalyc.org*, lo cual permite conservar los datos originales, donde a la combinación del nombre del autor con su afiliación institucional se le denomina “forma de autor”.
- *Validación*: Una etapa posterior consiste en la verificación que la institución haya sido registrada de manera correcta y asociada con el país indicado en el artículo.
- *Normalización*: Mediante un sistema de identificación de la dupla nombre de la institución-país, las instituciones detectadas como iguales son asociadas para agruparse la producción de éstas en una sola. Este proceso cíclico parte de un monitoreo constante de nuevas afiliaciones al acervo.

Metodología para la generación del Perfil de Producción Científica

El *Perfil de Producción Científica* resulta del análisis a los artículos publicados durante 2005-2011 en alguna de las 800 revistas, según un modelo de estudio basado en la aplicación de indicadores cuantitativos relacionados con: *Producción* (P), *Producción en Colaboración* (PC) y *Colaboración* (C), los cuales aplican las entidades de producción y comunicación relacionadas con el *Núcleo de Artículos* que forman parte del acervo

Indicadores de Producción

El indicador *Producción* (P) establece la relación nacional y extranjera de las revistas que participan en la producción científica de la entidad de análisis, según el tipo de adscripción institucional de los investigadores y el país donde publican los artículos (dicha relación está representada en la *imagen 1*).

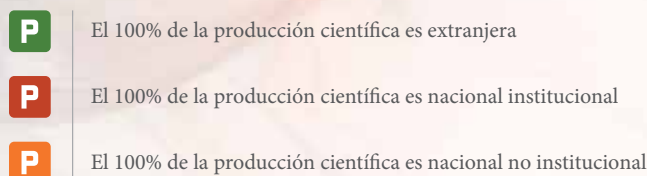
Imagen 1
Distribución del indicador
Producción (P)



Fuente | Elaboración propia Laboratorio de Cienciometría redalyc-fractal (LabCrf*).
Datos: redalyc.org a partir de 145,515 artículos del acervo 2005-2011 de 800 revistas.
Metodología: <http://www.redalycfractal.org/met> Generación: diciembre 2012.



Imagen 2
Perfil del indicador
Producción (P)



Fuente | Elaboración propia Laboratorio de Cienciometría redalyc-fractal (LabCrf*).
Datos: redalyc.org a partir de 145,515 artículos del acervo 2005-2011 de 800 revistas.
Metodología: <http://www.redalycfractal.org/met> Generación: diciembre 2012.



El estudio consideró la producción científica de 13,414 instituciones localizadas dentro de la región iberoamericana o no, en el entendido de que en ellas se editen algunas de las revistas indizadas en *redalyc.org*. Lo anterior significa que el *Perfil de Producción Científica* reconoce el carácter nacional tanto

de tipo institucional como no institucional, así como considera la publicación en revistas del extranjero (respecto del país analizado), según la entidad de adscripción de los autores y la institución editora de la revista; de ahí que pueden presentarse los siguientes casos: aquellas instituciones que no tengan alguna revista indizada en *redalyc.org* durante el periodo de análisis, no presentarán investigación calificada como "producción nacional e institucional" (identificada en color rojo). Así como, la producción de las instituciones de países distintos a aquél del estudio será considerada como "producción extranjera" (destacada en color verde).

Cuando la producción en cada uno de los rubros alcance 100%, estos se identificarán con una (P) en el color correspondiente, esta relación aparece en la *imagen 2*.

Los indicadores de producción científica — con sus respectivas nomenclaturas de colores — pueden analizarse por país, institución y áreas del conocimiento.

Indicadores de Producción en Colaboración

El indicador *Producción en Colaboración* (PC) corresponde a la proporción de artículos firmados por dos o más investigadores respecto a la producción científica que registra la entidad de análisis, donde la colaboración habrá de identificarse en verde olivo, mientras que el trabajo individual quedará destacado en verde claro. Igual que el indicador anterior, cuando la producción de alguna entidad corresponda a *Producción en Colaboración*, se anotará PC, o bien, si la producción está escrita en su totalidad por un autor, entonces se mostrará como *Sin Colaboración* (SC), esta relación puede apreciarse en la *imagen 3*.

Indicadores de Colaboración

El indicador *Colaboración* (C) apunta la relación entre el carácter nacional o extranjero de la entidad de adscripción de los coautores que, en el primero de los casos, queda dividida en institucional y no institucional; de ahí que solamente refiera los artículos que en el indicador *Producción en Colaboración* (PC) aparecen con verde olivo. Concebido de esta manera, y siguiendo la misma nomenclatura de colores, el *Perfil de Colaboración* se clasificará como muestra la *imagen 4*.

Cabe subrayar que esta representación surge de la producción escrita en colaboración, por lo que en aquellas instituciones o países que no registran algún artículo con esta característica, la imagen simplemente no puede desplegarse. Igual que los indicadores anteriores, cuando 100% de la *Producción en Colaboración* adquiera algún perfil en específico, habrá de representarse como aparece en la *imagen 5*.

Además, el indicador *Colaboración* puede analizarse tanto por país como por institución.

Con la finalidad de dar mayor claridad al respecto, a continuación la *imagen 6* explica la aplicación de los indicadores de *Producción (P)*, *Producción en Colaboración (PC)* y *Colaboración (C)* según el modelo de análisis centrado en entidades.



Fuente | Elaboración propia Laboratorio de Cienciometría redalyc-fractal (LabCrf*).
 Datos: redalyc.org a partir de 145,515 artículos del acervo 2005-2011 de 800 revistas.
 Metodología: <http://www.redalycfractal.org/met> Generación: diciembre 2012.



Imagen 3
 Perfil del indicador *Producción en Colaboración (PC)*



Fuente | Elaboración propia Laboratorio de Cienciometría redalyc-fractal (LabCrf*).
 Datos: redalyc.org a partir de 145,515 artículos del acervo 2005-2011 de 800 revistas.
 Metodología: <http://www.redalycfractal.org/met> Generación: diciembre 2012.



Imagen 4
 Distribución del indicador *Colaboración (C)*

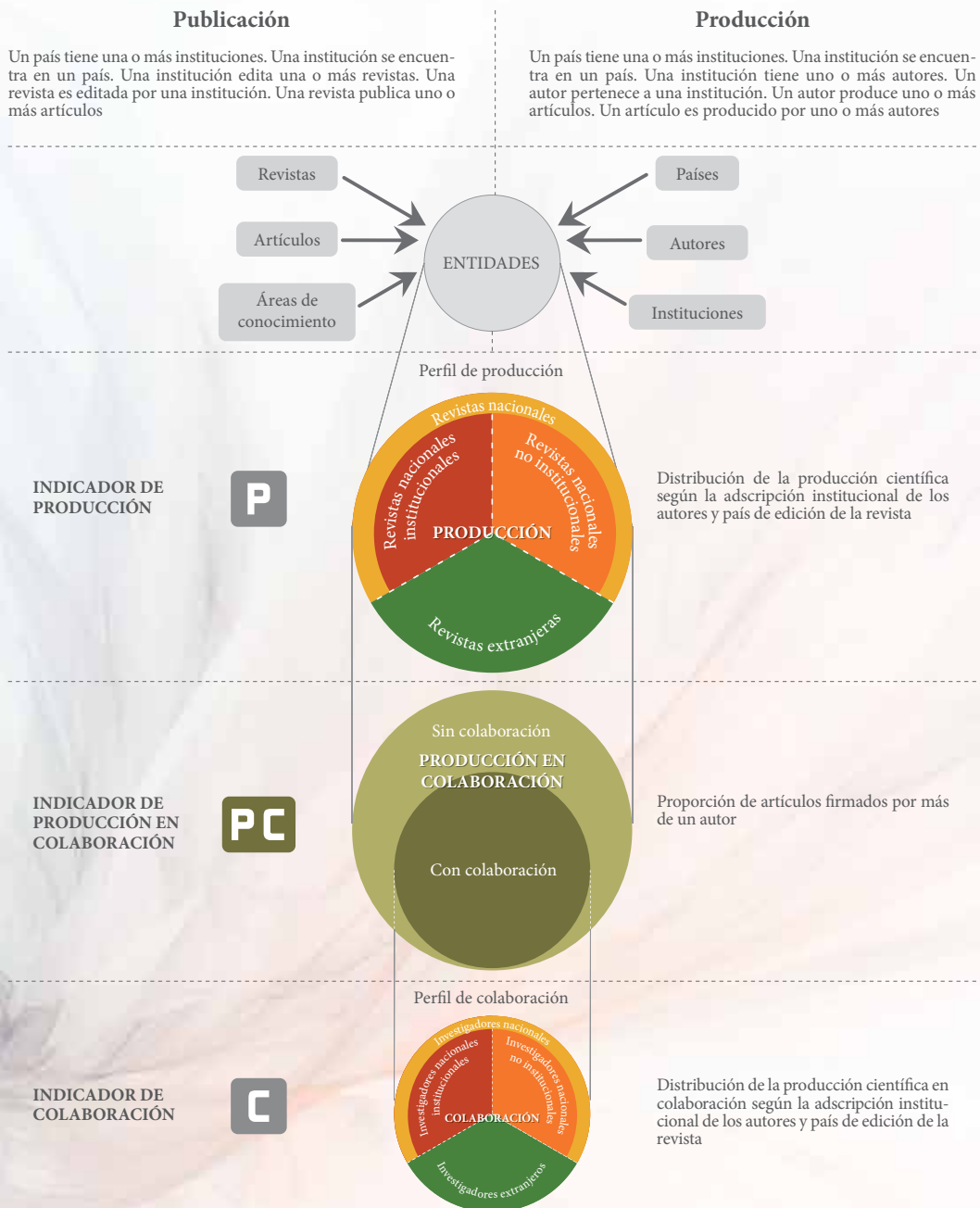
- El 100% de la producción está escrita en colaboración con instituciones extranjeras respecto al país analizado
- El 100% de la producción está escrita en colaboración con autores nacionales de la misma institución
- El 100% de la producción está escrita en colaboración con autores nacionales no institucionales

Fuente | Elaboración propia Laboratorio de Cienciometría redalyc-fractal (LabCrf*).
 Datos: redalyc.org a partir de 145,515 artículos del acervo 2005-2011 de 800 revistas.
 Metodología: <http://www.redalycfractal.org/met> Generación: diciembre 2012.



Imagen 5
 Perfil del indicador *Colaboración (C)*

Imagen 6
Aplicación de los indicadores según el modelo de análisis centrado en entidades



Fuente | Elaboración propia Laboratorio de Cienciometría redalyc-fractal (LabCrf*).
Datos: redalyc.org a partir de 145,515 artículos del acervo 2005-2011 de 800 revistas.
Metodología: <http://www.redalycfractal.org/met> Generación: diciembre 2012.

redalyc.org

Ejemplos para el análisis del Perfil de Producción Científica

Para dar más claridad al apartado anterior, a continuación se muestra como ejemplo el Perfil de Producción Científica de algunas instituciones mexicanas seleccionadas al azar. Esta información proviene del Informe sobre la producción científica de México en revistas iberoamericanas de acceso abierto en redalyc.org. 2005-2011 (ver ejemplo 2).

Con los datos aquí presentados puede decirse que mientras la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) alcanza la productividad más alta para el caso mexicano (5,616 artículos en redalyc.org), esta se ha dado a conocer prioritariamente en revistas nacionales (franja amarilla), donde prácticamente la mitad quedó publicada en revistas no institucionales (franja naranja), a la vez que la proporción de artículos publicados en el extranjero resulta significativamente menor a las otras (franja verde).

Por su parte, El Colegio de México (Colmex) presenta una producción que aparece básicamente en editoriales nacionales (franja amarilla), donde más de 50% de los 342 artículos publicados entre 2005 y 2011, fueron dadas a conocer en alguna de las siete revistas *redalyc.org* editadas por esta institución (franja roja).

Para seguir con el abordaje de los casos, el ejemplo 3 toma instituciones nacionales y extranjeras que colaboran con investigadores mexicanos en la elaboración de artículos científicos. La información presentada tiene como fuente el *Informe sobre la producción científica de México en revistas iberoamericanas de acceso abierto en redalyc.org 2005-2011*.

Como puede apreciarse, los datos señalados en la primera columna para la UNAM presentan el total de artículos escritos en colaboración, el siguiente apartado registra el *Perfil de Producción Institucional* en razón del tipo de revistas donde se publican los trabajos científicos (segunda columna), y la institución de ad-

cripción de los coautores (última columna). Si se observa con detenimiento, la franja roja de la tercera columna resulta ligeramente más grande que la de la segunda, lo que significa que si bien un segmento importante de la *Producción en Colaboración* de la UNAM publica en revistas nacionales no institucionales (franja naranja de la segunda columna), esta se desarrolla entre investigadores nacionales adscritos a esta institución académica (franja roja de la tercera columna).

A su vez, los investigadores mexicanos registraron 28 artículos escritos en colaboración con pares de la Universidad Nacional de Colombia (UNC), de los cuales, aproximadamente 40% fueron publicados en revistas extranjeras (franja verde de la segunda columna), a la vez que todos fueron escritos en colaboración con pares extranjeros (franja verde de la tercera columna). Algo diferente ocurre con la University of California que, por su naturaleza estadounidense, exhibe una producción y una colaboración que resulta eminentemente extranjera.

Nombre	P	Producción en C
Universidad Nacional Autónoma de México	5,616	68.4%
El Colegio de México	342	22.5%
Universidad de Quintana Roo	55	83.6%
Instituto Tecnológico de Torreón	48	PC

Fuente | Elaboración propia Laboratorio de Ciencimetría redalyc-fractal (LabCrf*).
 Datos: redalyc.org a partir de 145,515 artículos del acervo 2005-2011 de 800 revistas.
 Metodología: <http://www.redalycfractal.org/met> Generación: diciembre 2012.

Ejemplo 2
 Producción de las instituciones de México en redalyc.org, 2005-2011

Nombre	País	P	Producción en C	C
Universidad Nacional Autónoma de México	México	3,300		
Universidad Nacional de Colombia	Colombia	28		C
University of California	Estados Unidos	66	P	C
Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas	Cuba	21		C
Universitat de Barcelona	España	25		C

Fuente | Elaboración propia Laboratorio de Ciencimetría redalyc-fractal (LabCrf*).
 Datos: redalyc.org a partir de 145,515 artículos del acervo 2005-2011 de 800 revistas.
 Metodología: <http://www.redalycfractal.org/met> Generación: diciembre 2012.

Ejemplo 3
 Producción de México en colaboración con instituciones nacionales y extranjeras en redalyc.org, 2005-2011

Conclusiones

Gracias a las métricas basadas en la *Producción* y la *Colaboración* de una base de datos con una cobertura significativa de la ciencia publicada en Iberoamérica, como *redalyc.org*, hoy existe la posibilidad de conocer los pormenores de la ciencia publicada en las revistas editadas en la región, lo que contribuye al debate sobre los espacios y las políticas a las que acuden los actores que participan en la ciencia. El *LabCrf*^o ofrece información útil para conocer las características que guarda el desarrollo de la ciencia que a escala regional contribuye con el conocimiento científico mundial; lo que deriva en la posibilidad de realizar un análisis a fondo de la participación que muestran las revistas iberoamericanas en la difusión del conocimiento científico.

Así, gracias a los *Perfiles de Producción Científica* puede presentarse una solución extensiva a las contribuciones que hacen los países, las instituciones y los autores como parte de los acervos de acceso abierto con un universo delimitado y completo, por lo que se reconoce la contribución de todas las instituciones sin importar su tamaño, recursos, infraestructura o antigüedad. En conclusión, detrás de este esfuerzo existe un objetivo central cuyo fin es: *contribuir a hacer visible lo invisible, porque lo que no se ve, no existe.* ─

Bibliografía

- Aguado-López, Eduardo, Arianna Becerril-García, Rosario Rogel-Salazar, Carmen Sánchez-Rojas, Ricardo Casáte-Fernández y Yaniris Rodríguez-Sánchez (2012). *Perfil de la actividad científica de Cuba 2005-2010, en revistas de acceso abierto*. Instituto de Información Científica y Tecnológica, La Habana, Cuba. ISSN: 978-959-234-083-1. Disponible en línea: http://www.redalyc.org/redalyc/media/redalyc_n/acerca-de/inc/doc/Documento01.pdf
- Aguado-López, Eduardo; Gustavo Garduño-Oropeza; Rosario Rogel-Salazar; y María Fernanda Zúñiga-Roca (2012), "The need and viability of a mediation index in Latin American scientific production and publication. *The case of the Redalyc System of Scientific Information, Aslib Proceedings*, núm. 64, pp. 8-31. Disponible en línea: http://www.redalyc.org/redalyc/media/redalyc_n/acerca-de/inc/doc/Documento03.pdf
- Aguado-López, Eduardo, Rosario Rogel-Salazar, Arianna Becerril-García. (2010), "Limites e potencialidades da avaliação científica: crítica epistemológica à cobertura de bases de dados e à construção de indicadores", en Ferreira Sueli y Targino Graça (coords), *Visibilidade e acessibilidade de revistas científicas*, SENAC, São Paulo, Brasil. Disponible en línea: http://www.redalyc.org/redalyc/media/redalyc_n/acerca-de/inc/doc/Documento12.pdf
- Aguado-López, Eduardo, Rosario Rogel-Salazar, Gustavo Garduño-Oropeza, Arianna Becerril-García, María Fernanda Zúñiga-Roca y Alejandro Velázquez-Álvarez (2009), "Patrones de colaboración científica a partir de redes de coautoría", *Convergencia*, núm. 16, pp. 225-258. Disponible en línea: <http://convergencia.uaemex.mx/revespecial/pdf/14-AguadoRogel-p225-p258.pdf>
- Becerril-García Arianna, Eduardo Aguado-López, Rosario Rogel-Salazar, Gustavo Garduño-Oropeza y María Fernanda Zúñiga-Roca (2012), "De un modelo centrado en la revista a un modelo centrado en entidades: la publicación y producción científica en la nueva plataforma redalyc.org", *Aula Abierta*, vol. 40, núm. 2, pp. 53-64. Disponible en línea: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3920933>
- López-Castañares, Rafael; Gabriela Dutrénit-Bielous; Ivett Tinoco-García; Eduardo Aguado-López (2013), *Informe sobre la producción científica de México en revistas iberoamericanas de acceso abierto en redalyc.org, 2005-2011*, México, ANUIES, Foro Consultivo y Tecnológico: International Network for the Availability of Scientific Publications, Universidad Autónoma del Estado de México, ISBN: 978-07-451-067-6.
- Rogel-Salazar Rosario y Eduardo Aguado-López (2011), "La experiencia de Redalyc" en Sayri Karp (Coord.), *Reformar para posicionar, Memoria del IV Foro Internacional de Edición Universitaria*, Feria Internacional del Libro de Guadalajara 2010, México, pp. 72-86, ISBN: 978-607-450-468-2. Disponible en línea: http://www.redalyc.org/redalyc/media/redalyc_n/acerca-de/inc/doc/Documento10.pdf
- Rogel-Salazar Rosario y Eduardo Aguado-López (2011), "Redalyc: ocho años haciendo presente la ciencia iberoamericana en el contexto de la Sociedad de la Información", en López-Gutiérrez María de Lourdes, López-Aguirre José Luis y Martínez-López José Samuel (Coords.), *La comunicación que necesitamos, el país que queremos. XV Encuentro Nacional CONEICC, CONEICC*, México, pp. 158-168, ISBN: 978-607-95703-0-9. Disponible en línea: http://www.redalyc.org/redalyc/media/redalyc_n/acerca-de/inc/doc/Documento09.pdf
- Torres-Salinas, Daniel; Jiménez-Contreras, Evaristo. "Introducción y estudio comparativo de los nuevos indicadores de citación sobre revistas científicas en Journal Citation Reports y Scopus". *El profesional de la información*, 2010, marzo abril, v. 19, n. 2, pp. 201-207. Disponible en línea: http://www.elprofesionaldeinformacion.com/contenidos/2010/marzo/torres_jimenez.pdf