

MEMORIA DEL

XXIII

COLOQUIO DE INVESTIGACIÓN BIBLIOTECOLÓGICA Y DE LA INFORMACIÓN: problemas y métodos de investigación en bibliotecología e información. Una perspectiva interdisciplinaria

*Filiberto Felipe Martínez Arellano*

*Juan José Calva González (comp.)*



# Investigación multidisciplinaria sobre la comunicación científica

JANE M. RUSSELL BARNARD  
*Universidad Nacional Autónoma de México*

## INTRODUCCIÓN

**L**a producción del nuevo conocimiento se genera tradicionalmente dentro de los esquemas y métodos propios de cada disciplina. Sin embargo, la diversidad y complejidad de los problemas que hoy agobian a nuestra sociedad y entorno físico obligan a la búsqueda de soluciones desde perspectivas holísticas y extradisciplinarias. Esto implica el aprovechamiento de una disciplina de métodos, enfoques y principios de otra, para lo cual no es requisito una cercanía epistemológica. Cuando esta estrategia ya no es suficiente, se exige una interacción más directa entre las diferentes áreas del conocimiento. La suma de esfuerzos entre especialistas de distintas disciplinas para solucionar los problemas complejos y orientados a la práctica, ha llegado a crear el *modo 2* de producir ciencia, propuesta en su origen por Gibbons en 1994. A pesar de la creciente importancia del modo 2, sigue vigente y autónomo el modo 1, que es la forma tradicional de la producción disciplinaria del conocimiento teórico. Dicho de otra forma, es la producción del conocimiento por sí misma, propia de la investigación llevada a cabo en las universidades y sujeta a un control interno de calidad, a través de las revisiones por pares y la publicación por medio del sistema tradicional basado en las revistas científicas. El

modo 2 tiene sus raíces en la interacción de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), con la investigación de frontera en ciencia, tecnología e innovación. Por lo tanto, corresponde a una forma de producción epistemológica interdisciplinaria y orientada a la práctica.<sup>1</sup>

El estudio de la comunicación de la ciencia, desde su aparición como campo científico independiente, suele valerse de enfoques múltiples, por lo tanto, encarna un campo de investigación en el que se aplican métodos cuantitativos y cualitativos desarrollados por otras disciplinas, además de los desarrollados internamente. Por lo tanto, en su estudio intervienen especialistas de muy diferentes formaciones disciplinarias, que van desde los matemáticos que encuentran un terreno fértil para la aplicación de sus herramientas de análisis, pasando por los investigadores de las ciencias básicas en busca de una explicación al comportamiento de sus propios campos de especialidad, y llegan a los sociólogos e historiadores de la ciencia, quienes adoptan los modelos de investigación y análisis de la comunicación de la ciencia para avanzar en sus propias investigaciones. Tan sólo la bibliometría, entendida como la aplicación de las matemáticas y de métodos estadísticos para analizar el curso de la comunicación escrita y el curso de la disciplina,<sup>2</sup> que vino a reemplazar el término de la bibliografía estadística y, por lo tanto, estrechamente ligada con la comunicación de la ciencia, se aplica a una amplia variedad de ámbitos disciplinarios. Fuera del campo de la documentación donde se desarrollaron estos procesos, Okubo destaca las siguientes aplicaciones extradisciplinarias de la bibliometría:

- *La historia de la ciencia*, en la que esta técnica se utiliza para esclarecer el desarrollo de las disciplinas científicas a través del trazado de los movimientos históricos revelados por los resultados de la investigación;

---

1 P. Van den Besselaar y G. Heimeriks, "Disciplinary, Multidisciplinary, Interdisciplinary-Concepts and Indicators", *Proc. 8th Int. Conf. on Scientometrics and Informetrics* (Sydney), 16-20 de julio de 2001.

2 E. Spinak, *Diccionario enciclopédico de bibliometría, ciencia métrica e informetría*, Nueva York: Unesco, 1996.

- *Las ciencias sociales*, en las que la exploración de la literatura científica sustenta el análisis de la comunidad científica, su estructura dentro de una sociedad en particular, así como los motivos y redes de los científicos.
- *La política científica*, provee indicadores para medir la productividad y la calidad científica, proporcionando de esta forma una base para la evaluación y la orientación de las actividades de investigación y desarrollo.<sup>3</sup>

Aunado a esta diversificación de aplicaciones y su constante evolución, la vertiginosa transformación de la comunicación científica a un entorno mayormente digital acrecenta su naturaleza multidisciplinaria, abriendo su estudio e influencia a especialistas en las ciencias informáticas y a los estudiosos de los campos emergentes asociados, como la cibermetría y la webmetría.

## LOS ESTUDIOSOS DE LA COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA

Al considerar que la comunicación científica se divide en tres etapas principales: la generación del nuevo conocimiento; la publicación de éste y su acceso y uso, se percibe que las diferentes disciplinas enfocan sus intereses de estudio primordialmente en una o varias de dichas etapas. La primera se refiere al ciclo de la producción del nuevo conocimiento que es la jurisdicción de los procesos de la investigación científica propiamente y de sus actores; la segunda, el ciclo de publicación, corresponde al registro formal de los resultados de la investigación a través de las publicaciones científicas; la tercera, el ciclo de acceso, se encarga de poner las nuevas informaciones científicas a la disposición de los usuarios interesados a través de servicios y sistemas especializados que facilitan su acceso y uso.

---

<sup>3</sup> Y. Okubo, "Bibliometric Indicators and Analysis of Research Systems: Methods and Examples", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers* 1 (1997), *OECD Publishing*, Doi:10.1787/208277770603, en <[http://econpapers.repec.org/paper/oecstiaaa/1997\\_2F1-en.html](http://econpapers.repec.org/paper/oecstiaaa/1997_2F1-en.html)>.

Ninguna disciplina tiene la exclusividad para estudiar un tema en particular, sin embargo, el acercamiento en cada caso será siempre desde el punto de vista de su propio campo cognitivo. Dejando de lado las coincidencias de las disciplinas por querer estudiar los mismos fenómenos vinculados con estos tres procesos, asignaríamos ciertas tareas de estudio a unas áreas de conocimiento en particular, con el único afán de demostrar la multidisciplinariedad del versátil campo de estudio que es la comunicación de la ciencia. Casi sin excepción, todos emplean en su momento métodos métricos (como la estadística, la bibliometría o la cienciometría), así como herramientas cualitativas (por ejemplo, el análisis de contenidos, los cuestionarios y las entrevistas) o, en muchos de los casos, una combinación de éstos.

Entre las nuevas herramientas computacionales con que se auxilia el análisis de la comunicación científica, están la minería de datos, definida como un conjunto de procedimientos, técnicas y algoritmos para extraer las relaciones y patrones de la información oculta en las bases de datos, por lo tanto, se asocia con el Knowledge Discovery in Databases (KDD). La minería de datos se asienta en la encrucijada de diversas áreas de estudio, principalmente el análisis estadístico, las bases de datos, la inteligencia artificial y la visualización gráfica.<sup>4</sup> A continuación se señalan los principales campos de estudio y áreas asociadas con la comunicación de la ciencia.

## **BIBLIOTECOLOGÍA Y CIENCIA DE LA INFORMACIÓN**

Muchas veces, como profesionales de la información creemos que tenemos la exclusividad sobre la comunicación de la ciencia como línea de investigación, porque nuestros intereses se hallan estrechamente vinculados a los diversos procesos relacionados con la información registrada. Entre los principales temas de estudio de la biblio-

---

<sup>4</sup> M.E. Acosta Aguilar, "Minería de datos y descubrimiento de conocimiento", en *Memorias del Congreso Internacional de Información Info 2004*, La Habana: Instituto de Información Científica y Tecnológica, 2004 [ed. en CD-ROM].

tecnología y ciencia de la información vinculados con la comunicación científica encontramos:

- Flujos de información documental.
- Registro, conservación, acceso, recuperación y uso de información.
- Reempaquetamiento y valor agregado.
- Economía de la información.
- Aspectos tecnológicos.
- Estudios métricos de la información (regularidades).
- Evaluación del desempeño científico (producción e impacto).
- Redes de citas conjuntas (*citation networks*).

## ESTUDIOS SOBRE LA CIENCIA

Los tradicionales *science studies* se vinculan con la generación del nuevo conocimiento, sus procesos y contextos. Por lo tanto, son de interés para los especialistas de los campos que estudian el comportamiento pasado o presente de las comunidades científicas y de la sociedad que las cobija, desde diferentes perspectivas. Este grupo es muy heterogéneo, e incluye entre sus practicantes a historiadores, sociólogos, filósofos, psicólogos, antropólogos y, a veces, incluso, literatos, historiadores del arte, médicos, entre otros. Algunas de las líneas relevantes de investigación son

- Estructura social de la ciencia (*social networks*).
- Colegios invisibles.
- Formación, integración y dinámica de grupos científicos.
- Colaboraciones científicas.
- Política científica y tecnológica.
- Relaciones universidades-industria.
- Democratización de la información.
- Estudios de género.

En este contexto, resulta interesante refrendar la emergencia de áreas de estudio híbridas como la psicología social de la ciencia, que

construye el puente entre los aspectos enfocados en el individuo de la psicología, con los elementos sociológicos de los estudios de la ciencia.<sup>5</sup>

## LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

No sorprende que las mismas comunidades científicas y administradores de la ciencia se interesen en el estudio de su propia actividad de investigación desde diferentes orientaciones. El pionero de la ciencia-metría, Derek de Solla Price, físico experimental que después se dedicó al estudio de la historia de la ciencia. Michael Moravcsik, quien escribió sobre el desarrollo de las capacidades y la comunicación de la ciencia en los países en vías de desarrollo, también fue físico. Entre los temas que más interesan a los científicos se hallan los siguientes:

- Génesis y evolución de disciplinas.
- Mapeo y visualización de la ciencia.
- Impacto de programas de becas, financiamiento.
- Validación del conocimiento.
- Sistemas de acceso abierto (open access).

## LA EDICIÓN DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

Es indiscutible el interés en la comunicación de la ciencia que tienen los editores de las publicaciones científicas, los autores mismos y otros especialistas vinculados con la edición y difusión de la ciencia. Debido al peso que tienen en estos procesos las consideraciones de tipo jurídico, como los derechos del autor y el depósito legal, aun más enredadas en el entorno digital, también les concierne a los abogados. Algunos ejemplos de temas relacionados con el proceso de edición son:

---

5 W.R. Shadish y S. Fuller, *The Social Psychology of Science*, Nueva York: Guildford, 1994.

- Normas editoriales.
- Derechos de autor.
- Economía de la publicación.
- Políticas de acceso y recuperación.
- Edición electrónica.
- Visibilidad.
- Impacto.

## LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

En la actualidad, los sistemas digitales permean cualquier discusión sobre la comunicación de la ciencia, de tal forma que son muchas y variadas las líneas de investigación correspondientes. Para mencionar únicamente algunos relevantes para esta área y sus especialistas (informáticos, informáticos sociales, físicos, ingenieros en telecomunicaciones), éstas serían

- Comunicación mediada por computadora (computer mediated communication).
- Bibliotecas digitales.
- Sistemas de *e-prints*.
- Páginas personales.
- Minería de datos y textos.

## LA TRANSFORMACIÓN DE LA COMUNICACIÓN CIENTÍFICA

Por comunicación científica se entienden los procesos formales e informales por medio de los cuales la información científica se genera, disemina, valida, resguarda y se utiliza. Los procesos de la comunicación científica son parte fundamental de la naturaleza y práctica de la ciencia y, por ende, atañen también a los especialistas que estudian la ciencia como actividad humana y no únicamente como un proceso de transferencia de información. En 1974, Meadows escribía que la investigación relevante sobre el sistema de comunicación en cien-

cia se encontraba dispersa en diferentes disciplinas, por lo tanto, era desarticulada y difícil de rastrear, dando testimonio de la naturaleza multidisciplinaria de la comunicación científica en esa época.

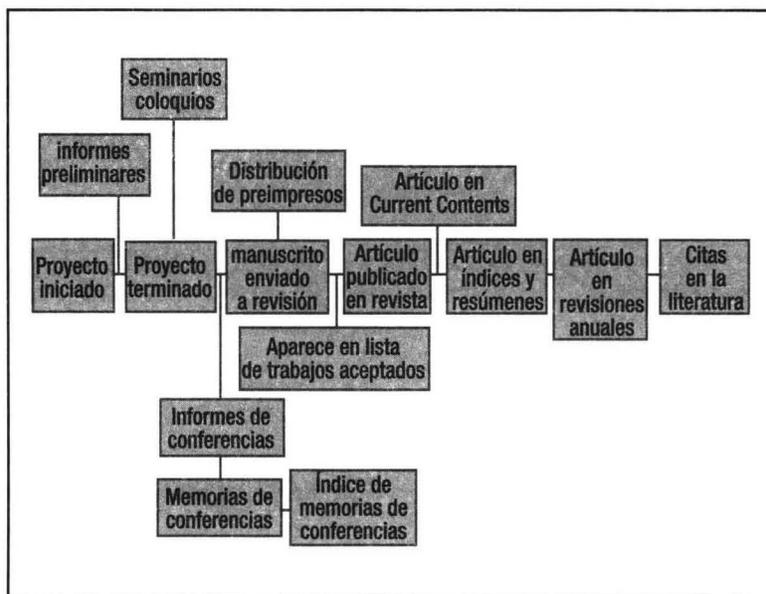
En ese mismo año, Garvey y Griffith describían su modelo de la comunicación científica, basado en los procesos formales e informales de comunicación observados, principalmente, en el campo de la psicología, pero ratificado en otras disciplinas.<sup>6</sup> En el eje central de este modelo, ya referido como el modelo tradicional, es el artículo publicado en la revista científica impresa. En este modelo se aprecia una secuencia principalmente lineal, en la cual las primeras etapas corresponden a los procesos informales de comunicación durante el desarrollo de la investigación misma, y las primeras diseminaciones de resultados por medio de informes preliminares y a través de seminarios y otras reuniones de especialistas.

La comunicación y registro formal se cumple con la publicación de un artículo en una revista especializada, previa validación del mérito científico del manuscrito, a través de la revisión por pares. Los siguientes pasos corresponden al reempaquetamiento de información para lograr una mayor difusión de la publicación del artículo y el proceso termina con la cita del artículo en otro trabajo científico, el cual retroalimenta el ciclo de la producción, comunicación y aplicación de la información científica (figura 1).

---

6 W.D. Garvey y B.C. Griffith, "Communication and Information Processing within Scientific Disciplines: Empirical Findings for Psychology", *Information Storage and Retrieval* 8, núms.123-126 (1972).

Figura 1. El modelo tradicional de Garvey/Griffith

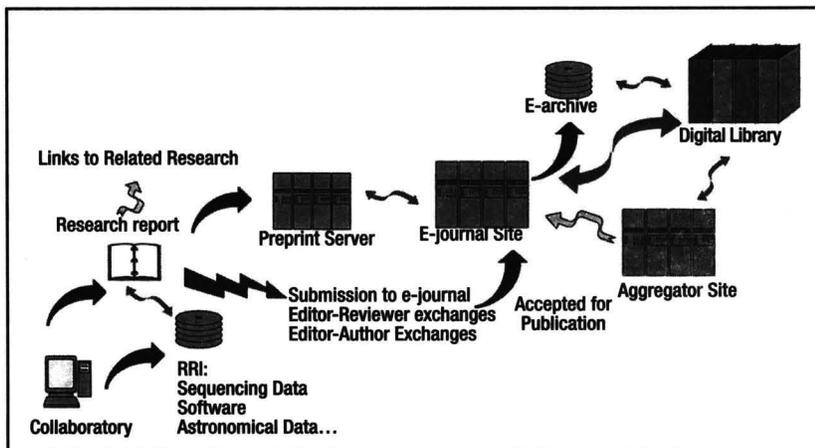


FUENTE: elaborado a partir de J.M. Hurd, "Models of Scientific Communication Systems", en S.Y. Crawford, J.M. Hurd y A.C. Weller, *From Print to Electronic. The Transformation of Scientific Communication*, Medford, NJ: Information Today, 1996 [Monografías ASIS].

Desde los años setenta, las nuevas TIC han modificado y acrecentado las opciones para la comunicación, de tal forma que se proyecta que el sistema de comunicación científica, basado en el paradigma del mundo impreso, paulatinamente pasará a un paradigma de un mundo enteramente digital. Hoy en día, lo que predomina es una comunicación híbrida, debido a la coexistencia de ambos mundos. Una de las formas más innovadoras que han desarrollado los investigadores para comunicarse son los sistemas de *e-prints*, emprendidos por los físicos de altas energías. Hurd retoma este modelo del intercambio de manuscritos previo a su publicación, para vislumbrar el sistema de comunicación

en el año 2020, que combina tanto elementos tradicionales, como innovadores.<sup>7</sup> Basado en el dominio de la nueva forma de hacer ciencia a través de los *colaboratorios* (fusión de los términos de colaboración y laboratorio),<sup>8</sup> incorpora, además de la difusión del nuevo conocimiento a través de los tradicionales informes de investigación y su consecuente revisión por pares, repositorios de nuevos datos en disciplinas, como la biología molecular y la astronomía, disponibles para cualquier usuario y su incorporación en futuras investigaciones. Otros aspectos interesantes de este modelo son los colegios invisibles virtuales, interconectados mediante la red mundial y los sitios agregados (*aggregator sites*) que proveen el servicio de acceso, búsqueda y enlace con un conjunto de revistas electrónicas.

**Figura 2.**



FUENTE: Hurd, "The Transformation...".

7 J.M. Hurd, "The Transformation of Scientific Communication: A Model for 2020", *Journal of the American Society for Information Science* 51, (2000).

8 J.M. Russell, "Scientific Communication at the Beginning of the 21st Century", *International Social Science Journal*, núm. 168 (2001).

En el ámbito actual de los sistemas en red, el ciclo de actividades científicas se matiza en una secuencia continua de flujos de información, en los que los académicos se comunican entre sí para discutir, escribir, compartir y acceder a la información.<sup>9</sup> Como consecuencia, se van desvaneciendo las fronteras entre la comunicación formal e informal, tan marcadas en el sistema tradicional de la comunicación científica, en el que la comunicación informal siempre precedía a la formal, manifiesta a través de la publicación impresa.<sup>10</sup> En la actualidad, la comunicación científica es un sistema complejo y dinámico, cuya estructura está en constante cambio, debido a los avances tecnológicos. El modelo de los archivos abiertos como ejemplo promete traer consigo cambios profundos en la forma de comunicar la ciencia, una iniciativa que se recibe con entusiasmo y expectativa por parte de las comunidades académicas de los países en vías de desarrollo, puesto que propone fortalecer las capacidades científicas de estas naciones a través del libre acceso a la literatura científica mundial.<sup>11</sup>

La pregunta que surge de esta constante transformación de la comunicación de la ciencia y su creciente dependencia en las tecnologías de la información y la computación es si ¿las facultades y enfoques de una sola disciplina son suficientes para estudiar las diferentes aristas que tiene este fenómeno o más bien requiere de una integración interdisciplinaria? Según van den Bresselar y Heimeriks,<sup>12</sup> en una presentación dirigida a la comunidad de especialistas en los estudios métricos de la ciencia y la información, la investigación multidisciplinaria

---

9 C.L. Borgman y J. Furner, "Scholarly Communication and Bibliometrics", *Annual Review of Information Science and Technology* 36 (2002).

10 J.M. Russell, "Hacia el cambio de paradigma en la comunicación científica: ¿nuevas oportunidades para los investigadores iberoamericanos?", en *Memorias de la Primera conferencia iberoamericana de publicaciones electrónicas en el contexto de la comunicación científica (CIPECC 2006)*, Brasilia: Universidad de Brasilia, 25-28 de abril de 2006, pp. 13-16.

11 L. Chan, B. Kirsop y S. Arunachalam, "Open Access Archiving: The Fast Track to Building Research Capacity in Developing Countries", *Science and Development Network* (noviembre de 2005), en <<http://www.scidev.net/ms/openaccess>>.

12 Van den Besselar y Heimeriks. "Disciplinary, Multidisciplinary...".

se enfoca al desarrollo del conocimiento *disciplinario*, por lo tanto, el tema de estudio se contempla desde las perspectivas (paradigmas, objetos de estudio, instrumentos y teorías) de cada una de las diferentes disciplinas. A diferencia de la investigación interdisciplinaria, que crea su propia identidad (teoría, conceptual y metodológica), la investigación multidisciplinaria no busca la integración de los enfoques teóricos ni de los resultados de las disciplinas implicadas.

Hasta el momento, los cambios en la comunicación científica han sido más evolucionarios que revolucionarios. A pesar de que las innovaciones tecnológicas se han ido incorporando paulatinamente a los procesos de comunicación fluida y ágilmente, éstos últimos son muy renuentes a transformaciones de fondo, por encontrarse atados a las prácticas determinadas por consideraciones históricas y normas sociales. Hay una inherente inercia que obstaculiza la transformación de los procesos sociales que forman el eje central del sistema de comunicación y que está posponiendo la verdadera revolución. No obstante, el recorrido en la dirección de un cambio de paradigma en el sistema de comunicación científica, ya se ha emprendido, por lo tanto, es evidente que su estudio exige una reorientación hacia el trabajo interdisciplinario, puesto que los esquemas de una sola disciplina pronto se rebasarán en su capacidad para dar explicaciones adecuadas respecto de los nuevos procesos de producción, comunicación y validación de la ciencia, los cuales se van asimilando por parte de las comunidades académicas. Una vez más, los profesionales y estudiosos de la información nos encontramos frente a una necesidad urgente de unir esfuerzos con especialistas de otras disciplinas, para solventar los nuevos desafíos que presenta un campo que tradicionalmente hemos considerado, si no enteramente nuestro, por lo menos sí como nuestro espacio disciplinario. No obstante los nuevos modos de hacer ciencia para los estudiosos de la comunicación científica, cualesquiera que sea su especialidad, tienen un doble reto: tratar de entender los nuevos procesos de este fenómeno, al mismo tiempo que como productores y consumidores de nuevo conocimiento estamos inmersos en éstos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta Aguilar, M.E. "Minería de datos y descubrimiento de conocimiento", en *Memorias del Congreso Internacional de Información INFO 2004*. La Habana: Instituto de Información Científica y Tecnológica, 2004 [ed. en CD-ROM].
- Besselar, P. Van den y G. Heimeriks. "Disciplinary, Multidisciplinary, Interdisciplinary-Concepts and Indicators", *Proc. 8th Int. Conf. on Scientometrics and Informetrics*, Sidney, Aust.: 16-20 de julio de 2001.
- Borgman, C.L. y J. Furner. "Scholarly Communication and Bibliometrics", *Annual Review of Information Science and Technology* 36 (2002).
- Chan, L., B. Kirsop y S. Arunachalam. "Open Access Archiving: The Fast Track to Building Research Capacity in Developing Countries", *Science and Development Network* (noviembre de 2005), en <<http://www.scidev.net/ms/openaccess>>.
- Garvey, W.D. y B.C. Griffith. "Communication and Information Processing within Scientific Disciplines: Empirical Findings for Psychology". *Information Storage and Retrieval* 8, núms. 123-126 (1972).
- Gibbons, M., et al. *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. Londres: Sage, 1994.
- Hurd, J.M. "Models of Scientific Communication Systems", en S.Y. Crawford, J.M. Hurd, A.C. Weller, *From Print to Electronic. The Transformation of Scientific Communication*. Medford, NJ.: Information Today, 1996 (Monografías ASIS).

Hurd, J.M. "The Transformation of Scientific Communication: A Model For 2020", *Journal of the American Society for Information Science* 51, (2000).

Meadows, A.J. *Communication in Science*. Londres: Butter Worths, 1974.

Okubo, Y. "Bibliometric Indicators and Analysis of Research Systems: Methods and Examples", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers* 1 (1997), *OECD Publishing*, Doi:10.1787/208277770603, en <[http://econpapers.repec.org/paper/oecstiaaa/1997\\_2F1-en.html](http://econpapers.repec.org/paper/oecstiaaa/1997_2F1-en.html)>.

Russell, J.M. "Hacia el cambio de paradigma en la comunicación científica: ¿nuevas oportunidades para los investigadores iberoamericanos?", en *Memorias de la Primera conferencia iberoamericana de publicaciones electrónicas en el contexto de la comunicación científica (CIPECC 2006)*. Brasilia: Universidad de Brasilia, 25-28 de abril de 2006.

Russell, J.M. "Scientific Communication at the Beginning of the 21<sup>st</sup> Century", *International Social Science Journal*, núm. 168 (2001).

Shadish, W.R. and S. Fuller. *The Social Psychology of Science*. Nueva York: Guilford, 1994.

Spinak, E. *Diccionario enciclopédico de bibliometría, ciencia-metría e informetría*. Nueva York: Unesco, 1996.